

# Der Emmersberg-Tunnel bei Schaffhausen

Autor(en): **Hennings, Fritz**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **23/24 (1894)**

Heft 11

PDF erstellt am: **23.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-18720>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

INHALT: Der Emmensberg-Tunnel bei Schaffhausen. II. (Schluss.)  
 — Die Hochbauten der Kantonalen Gewerbe-Ausstellung in Zürich. III. —  
 † Dr. Hermann von Helmholtz. — Miscellanea: Wiederherstellung des

Parthenon. — Nekrologie: † J. J. Stehlin-Burckhardt. — Vereinsnachrichten: Stellenvermittlung. — Hierzu eine Tafel: Kant. Gewerbe-Ausstellung in Zürich 1894 (Maschinenhalle).

### Der Emmensberg-Tunnel bei Schaffhausen.

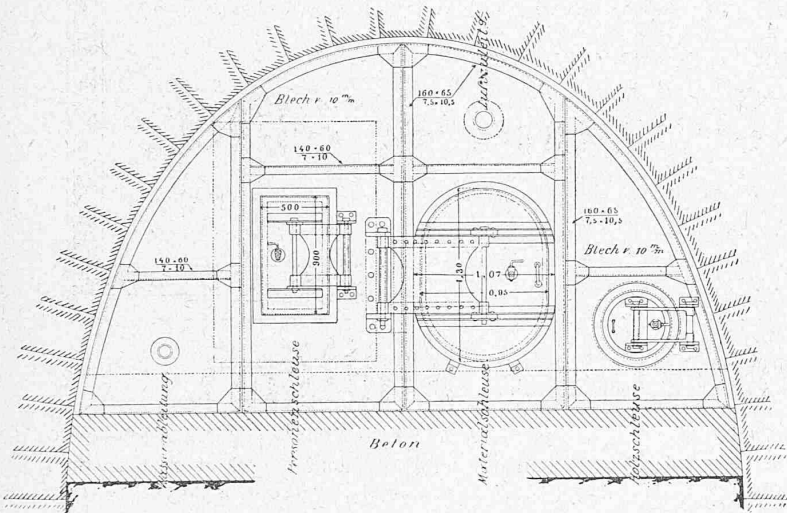
II. (Schluss).

Zu diesem Zweck wurden folgende Einrichtungen getroffen:

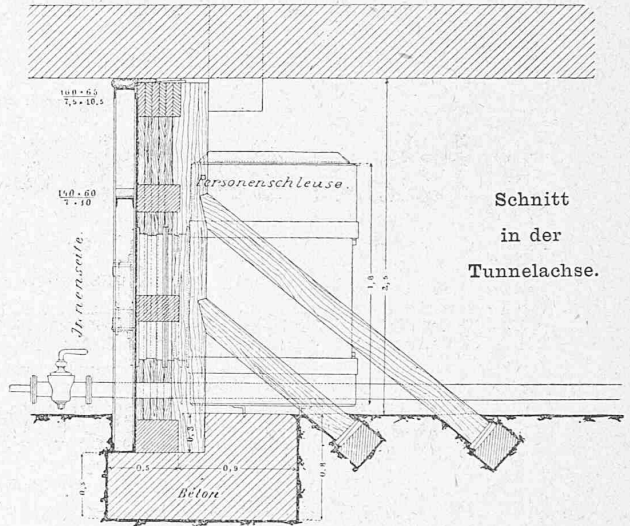
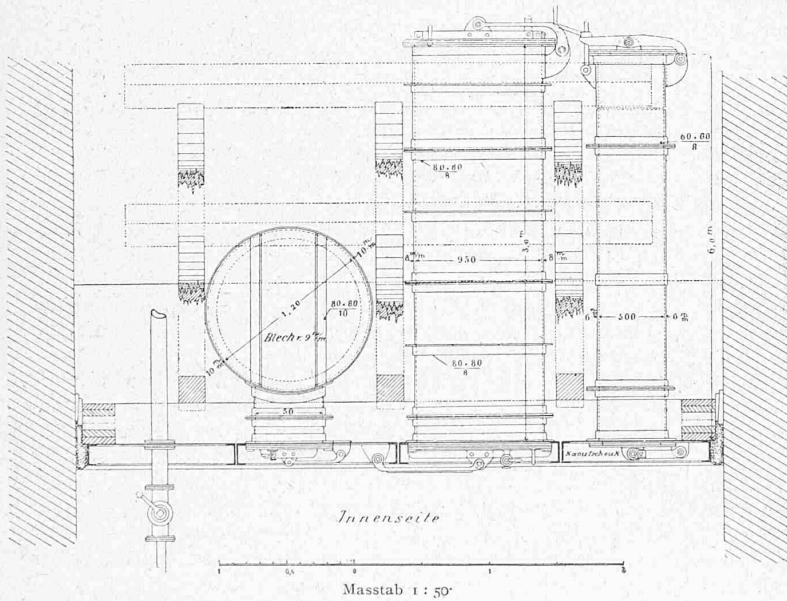
Im Tunnel wurde gegen das Ende des fertigen Gewölbes eine eiserne Absperrwand mit den nötigen Schleusen eingesetzt, deren Konstruktion im Bureau des Herrn Prof. Zschokke entworfen wurde und aus der untenstehenden Darstellung zu entnehmen ist. Diese Einrichtung wurde auf 1 Atm. Ueberdruck berechnet.

#### Absperr-Wand im Emmensberg-Tunnel bei Schaffhausen.

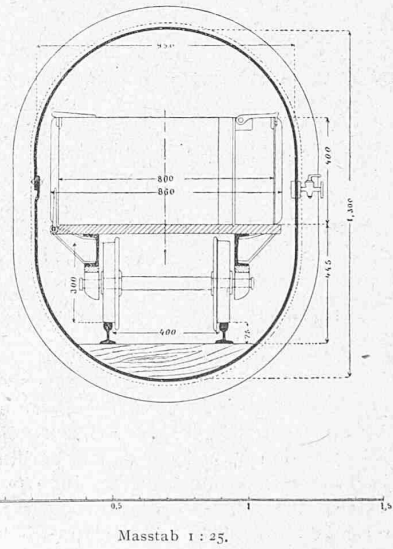
Ansicht der Wand von der Innenseite.



Grundriss.



Querschnitt der Materialschleuse.



Im nördlichen Tunnelvoreinschnitt wurde ein Kompressor aus der Fabrik von Burckhardt in Basel aufgestellt, welcher bei 100 Touren in der Minute 21 m<sup>3</sup> Luft ansaugt.

Als Antriebsmaschine dient ein 35 pferd. Halblokomobil und es wurde später zur Reserve ein 25 pferdiges fahrbares Lokomobil hinzugefügt.

Die Aufstellung geschah so, dass der Kompressor in der Mitte liegt und durch einfaches Aendern der Riemen durch die eine oder andere Maschine angetrieben werden kann.

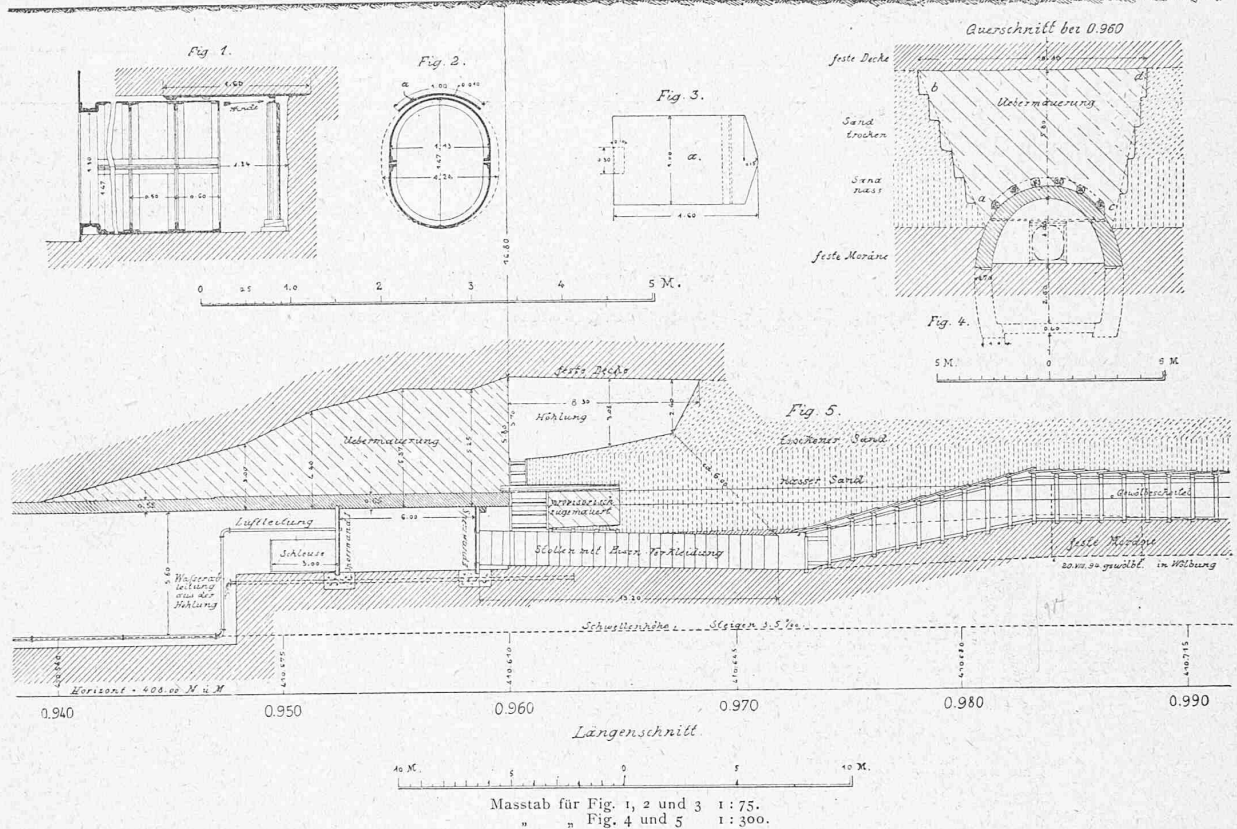
Die Luftleitung besteht aus 18 cm weiten schmied-eisernen Röhren.

Die Absperrwand wurde sogleich doppelt hergestellt — die Schleusen nur einfach — um von Zeit zu Zeit ohne längere Betriebsstörung die Einrichtung weiter vorsetzen zu können, sobald durch die Länge der aufgeschlossenen Tunnelstrecke zu viel Luft verloren geht. Die Wand ist daher so zusammengesetzt, dass die einzelnen Teile die Materialschleuse passieren können.

Nachdem die eine Abschlusswand mit den Schleusen im Gewölbe aufgestellt und abgedichtet war — wobei man

### Bau-Vorgang im Emmersberg-Tunnel bei Schaffhausen.

Natürliche Terrassen auf dem Emmersberg



sich zunächst in obiger Figur 5 die zweite Abschlusswand mit der ganzen Fortsetzung wegzudenken hat — und der Kompressor in Thätigkeit gesetzt wurde, ergab sich ein so starkes Entweichen der Luft, dass keine grössere Spannung als etwa  $\frac{1}{10}$  Atm. Ueberdruck erzielt werden konnte. Es stellte sich heraus, dass der Anschluss des Mauerwerks an den Sand in den Linien *a b* und *c d* der Figur 4 trotz aller Versuche nicht luftdicht hergestellt werden konnte, indem der starke Luftzug den Sand austrocknete und fortblies, wodurch immer neue Luftkanäle entstanden. Die Luft strich dann längs dem fertigen Tunnel durch die zwischen dem Mauerwerk und dem Gebirge vorhandenen Lücken und trat durch die zahllosen Fugen ins Tunnelinnere derart, dass den Maurern beim Verfugen einmal die Lampe ausgeblasen wurde. Ein Entweichen der Luft durch den Sand selbst fand offenbar gar nicht oder in sehr geringem Masse statt, da an der Kerzenflamme nicht die geringste Bewegung zu erkennen war, wenn man sie an den Sandflächen hinführte.

Unter diesen Umständen entschloss man sich, die dem Betrieb hinderliche Höhlung mittels einer eisernen Röhre zu durchfahren, um so in das unberührte Gebirge zu gelangen und den vorgetzten Zweck dennoch zu erreichen.

Zu diesem Zweck wurde die bereits vorhandene zweite Absperrwand in umgekehrtem Sinne 6 m vor der anderen aufgestellt und an den Rohransatz, welcher für die Materialschleuse bestimmt ist, ein eisernes Rohr von gleichem Profil angeschlossen, welches so weit geführt wurde, dass das Rohrende etwa 6 m über die bestehende Höhlung hinausreicht. Dieses Rohr wurde halbtellig in  $\frac{1}{2}$  m langen Stücken mit inneren Flanschen hergestellt. Da dasselbe im wesentlichen noch in der Moräne liegt, aber oben bereits die Sandschicht streift und Alles daran liegen musste, beim Vortrieb dieses Stollens den oberen Sand nicht neuerdings in Bewegung zu bringen, wurde das eiserne Rohr ohne Holzeinbau unter dem Schutz eines Blechschildes vortrieben, welcher hinten auf dem bereits eingesetzten Rohr auflag und mittels einer kleinen Amerikanerwinde vorgeschoben wurde (Fig. 1, 2 und 3).

Diese Arbeit ging anstandslos und ziemlich schnell von statten und zwar unter Anwendung von  $\frac{4}{10}$  Atm. Ueberdruck, nachdem man das Gebiet des früheren Firststollens überschritten hatte.

Die eingesetzten Röhren wurden gegen das Gebirge stets sorgfältig abgedichtet, um ein Rückwärtsentweichen der Pressluft zu verhindern.

Vom Ende des eisernen Rohres ging man mit einem steigenden Stollen zum Firststollen über, trieb den letzteren noch 10 m weiter vor und begann dann mit der Ausweitung in gewöhnlicher Weise.

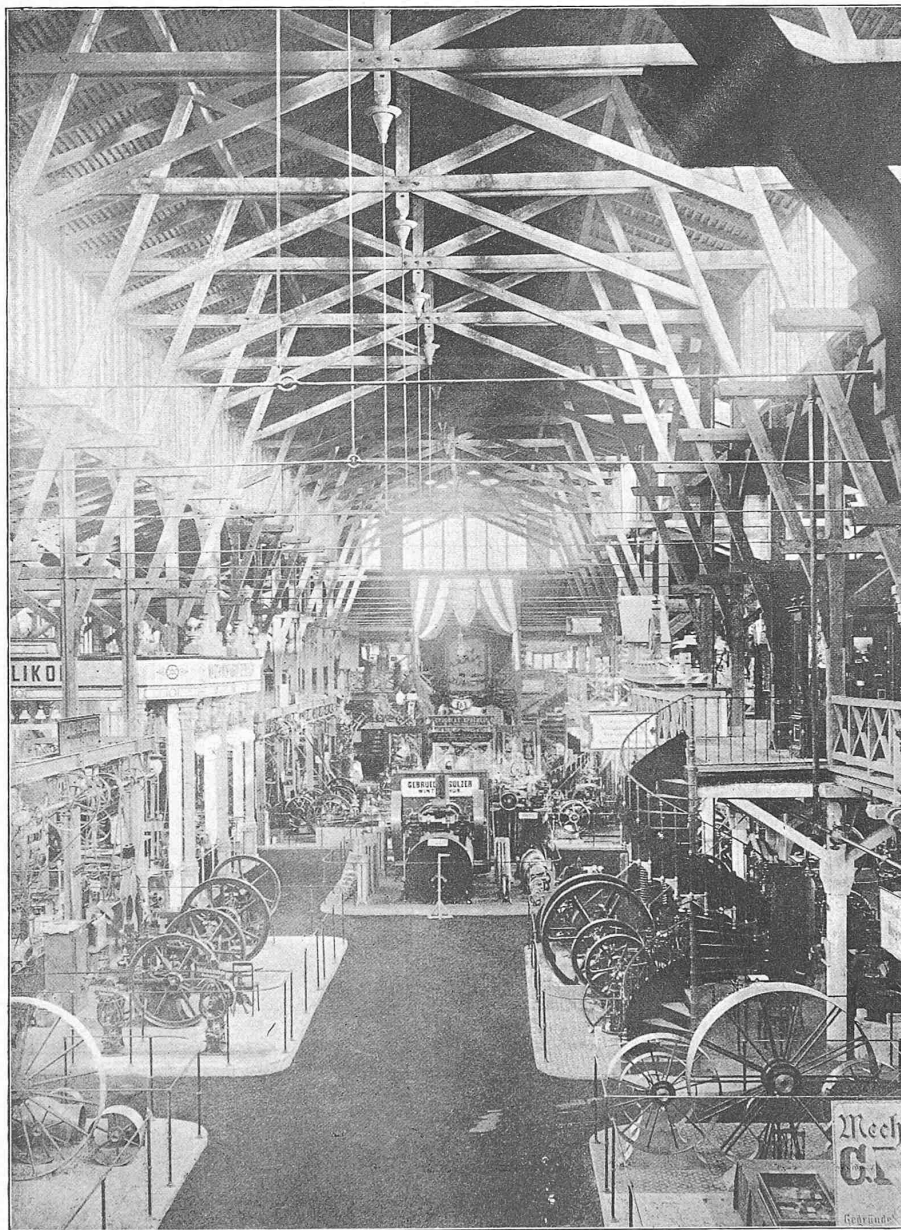
Diese Arbeiten schreiten augenblicklich bei  $\frac{1}{2}$  Atm. Ueberdruck und völliger Trockenheit anstandslos vorwärts. Am 19. August wurde der erste 4 m lange Gewölbering geschlossen.

Wegen der Möglichkeit, dass doch einmal die Maschinen stillstehen könnten, wird sehr sorgfältig eingebaut und Alles gut gedichtet, denn 2 Maschinenreparaturen, welche vor der Aufstellung des Reservelokomobils stattfinden mussten — eine von 15 Stunden, eine von 3 Stunden — haben eine starke Sandausspülung herbeigeführt, welche dann jedes Mal zu einer Luftentweichung Anlass gab, deren Beseitigung viel Mühe gekostet hat.

Das Abdichten der Verzugsbretter von Innen geschieht mit plastischem Lehm, welcher augenblicklich wirkt, aber mit der Zeit trocken wird und dann Risse erhält, daher immer wieder ergänzt werden muss.

Auch heute zeigt sich, dass die entweichende Luft längs der aufgeschlossenen Tunnelröhre ihren Weg findet und vorhandene Kanäle selbstthätig erweitert, während vor Ort keine Luft verloren geht. Es muss daher der Luft dieser Weg immer von neuem verschlossen werden, was am besten durch Cementeinspritzungen geschieht, welche durch Bohrlöcher in der Holzverkleidung, namentlich zunächst dem Eisenstollen eingebracht werden. Diese Cementspritzungen werden mittelst einer kräftigen, kleinen Gartenspritze ausgeführt, wo nicht der Ueberdruck stark genug ist, um den Cementbrei ohne weiteres mittelst eines Schlauches hinter die Verschalung einzupressen.





**Maschinenhalle.**

Gruppe II. (eidg.) — Motoren.

**Kantonale Gewerbe-Ausstellung in Zürich 1894.**

Seite / page

76(3)

leer / vide /  
blank

Der gesamte Betrieb ist achtstündig. Die Förderung durch die Materialschleuse und den eisernen Stollen wird durch 4 kleine Kastenwagen und 2 Plateauwagen vermittelt. In der Kammer zwischen den beiden Abschlusswänden ist eine kleine Drehscheibe mit 2 Stumpengeleisen angebracht, um ein Kreuzen der Wagen zu ermöglichen. Sobald einige Ringe gewölbt sein werden, wird im Tunnel eine Ausweiche angelegt. Der Wagenverkehr ist indessen so geregelt, dass der gesamte Transport schon jetzt ohne erhebliche Schwierigkeit bewältigt wird.

Ueber die Kosten und den Vollendungstermin lässt sich natürlich noch nichts bestimmtes sagen, da das Gebirge möglicherweise noch wechseln kann, Maschinenstörungen nicht ganz ausgeschlossen sind (da wir nur einen Kompressor haben) und die beiden, ohne Luftdruck herzustellenden Endstücke noch einigen Aufenthalt geben werden.

Im Firststollen beträgt der tägliche Fortschritt gegenwärtig 1,5 m und dementsprechend schreitet auch die Calottenausweitung fort. Den gleichen Fortschritt wird man auch mit der Mauerung erzielen, sobald durch die Wölbung etwas mehr Platz geschaffen ist.

Heute ist ein Ring von 4 m Länge gemauert, ein zweiter ist in Wölbung, drei Ringe sind in der Ausweitung und der Firststollen ist bei km 1,02 angelangt.

Eine Belästigung der Arbeiter durch die Pressluft ist nicht bemerkbar, und da zur Beleuchtung Stearinkerzen verwendet werden, ist die Luft im Innern sehr rein und frisch.

Schaffhausen, den 21. August 1894.

Fritz Hennings

## Die Hochbauten der Kantonalen Gewerbe-Ausstellung in Zürich.

(Mit einer Tafel).

### III.

Beifolgende Tafel giebt eine Uebersicht über einen Innenraum der Ausstellung — die Halle B — in welcher zum grössten Teil die eidg. Gruppe II (Motoren) der Ausstellung untergebracht ist, auf die wir in einem späteren Berichte einlässlich zurückkommen werden.

### † Dr. Hermann von Helmholtz.

Innerhalb der deutschen Gelehrtenwelt hält der Tod im laufenden Jahre eine unheimliche Auslese führender Geister der exakten Wissenschaften. Nach Heinrich Hertz, Kundt, Bauernfeind, Schwedler u. a. ist er nun an den grössten deutschen Physiker herangetreten, an Professor Hermann von Helmholtz, der am 8. Septbr. nach vollendetem 73. Lebensjahre in Charlottenburg verschieden ist. Ein Schlaganfall hatte den berühmten Forscher, der schon lange von einem schweren Leiden geplagt wurde, vor einigen Monaten auf das Krankenlager gezwungen; und es ist fürwahr ein grausames Spiel der Ironie des Menschenschicksals, dass gerade einer der scharfsinnigsten Denker unserer Zeit, der das über die Physiologie der Sinne gebreitere Dunkel mit der Leuchte seiner Wissenschaft erhellte, der freien Verfügung über seine Verstandeskkräfte beraubt, den Schauplatz eines von beispiellosen wissenschaftlichen Erfolgen verschönten Daseins verlassen musste.

Hermann Ludwig Ferdinand Helmholtz, geboren am 31. August 1821, ist aus nicht gerade glänzenden, aber gutbürgerlichen Verhältnissen hervorgegangen. Sein Vater wirkte als Gymnasiallehrer in Potsdam. Obwohl ein kränkliches, viel an Zimmer und Bett gefesselt Kind, offenbarte er doch gleich Pascal schon in frühestem, jugendlichem Alter eine ungewöhnliche geistige Reife, welche die glänzende Entwicklung eines hochbegabten Geistes ahnen liess. Als er im Alter von 8 Jahren die Elemente der Geometrie lernen sollte, da zeigte sich zum grössten Erstaunen seiner Lehrer, dass er sie schon kannte, sie nach eigener Concep-

tion an seinen — Bauhölzern abgelernt hatte. So gab dieser Geist schon im kindlichen Spiel die grosse Fähigkeit kund, der er so viele seiner späteren Erfolge verdankte, die Fähigkeit, alle Formen der Erscheinungswelt selbständig in wissenschaftlicher Art zu betrachten und dort Gesetze wahrzunehmen, wo andere eben nur zusammengefügte Holzklötze sehen konnten. Nach dieser ganzen Richtung seiner geistigen Anlage musste er sich heimisch fühlen in den Gedankengängen einer Wissenschaft, die mehr als alle andern den Versuch der Menschheit darstellt, die mathematischen Gesetze unmittelbar auf die physische Welt anzuwenden. Deshalb kann die leidenschaftliche Vorliebe des jungen Gymnasiasten für die später von dem Gelehrten ausgebaute Wissenschaft, die Physik, nicht Wunder nehmen; erzählte Helmholtz doch selbst einmal, dass er oft wegen seiner Unaufmerksamkeit in der Lateinstunde bestraft wurde, da er, anstatt den Reden des Cicero zu folgen, sich damit beschäftigte, unter dem Schultisch den Gang der Lichtstrahlen im Fernrohr zu berechnen.

Die beschränkten Mittel der Eltern erlaubten Helmholtz nicht, sich seinem Lieblingsstudium, der Physik zuzuwenden. Er begann seine akademische Ausbildung 1833 mit einem vierjährigen Kursus als Zögling der Pèpinière für Militärärzte zu Berlin. 1842 wurde er Assistent an der dortigen Charité, ein Jahr später Militärarzt in Potsdam, von wo er 1848 wieder nach Berlin in der Stellung eines Lehrers der Anatomie an der Kunstakademie und eines Assistenten am anatomischen Museum zurückkehrte. Ein Jahr vor dieser Berufung hatte Helmholtz seine erste wissenschaftliche Grossthat, die Veröffentlichung der epochemachenden Schrift: „Ueber die Erhaltung der Kraft“ vollbracht, mit der er unbeschadet der Verdienste Robert Mayers und Joules um das gleiche Problem einen der Grundpfeiler geschaffen, auf dem die spätere Entwicklung der Naturwissenschaft basierte. In ihrer grundlegenden Bedeutung wurde diese Schrift, in der Helmholtz den gesetzlichen Zusammenhang zwischen allen bekannten Naturkräften nachwies, vorerst nur von einigen Fachgelehrten anerkannt. Der scharfblickende Alexander von Humboldt gehörte zu denen, die dem jungen, kühnen Forscher die verdiente Anerkennung zollten, und auf seine Fürsprache hin wurde Helmholtz von der Verpflichtung eines langjährigen Dienstes als Militärarzt entbunden, so dass er sich der ungestörten Fortführung wissenschaftlicher Studien widmen konnte. Schon 1849 wurde er als ordentlicher Professor auf den Lehrstuhl für Pathologie und Physiologie an die Königsberger Universität berufen. — Auch in der Physiologie war Helmholtz gleich im Anfang seiner Laufbahn mit der Lösung fundamentaler Fragen aufgetreten. So zeigte er, dass im arbeitenden Muskel chemische Umsetzungen stattfinden und Wärme entwickelt wird, nachdem er schon in seiner Doktor-Dissertation zum ersten Mal den Zusammenhang zwischen Ganglienzellen und Nervenfasern nachgewiesen hatte. Die erstere Thatsache war schon vor ihm zwar von Becquerel behauptet worden, aber erst Helmholtz lieferte dafür den klaren Nachweis mittels einer einwandfreien Methode. Grundlegend wurden auch seine Untersuchungen über die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Nerven-Agens, die man bis dahin allgemein für eine blitzartige gehalten hatte. Helmholtz lehrte nach experimentellen Bestimmungen am Froschschenkel, in den Nervensträngen der lebenden Menschen die Zeit messen, innerhalb welcher ein Reiz durch die Nerven fortwandert. In den folgenden Jahren war die Thätigkeit des Forschers hauptsächlich der Physiologie der Sinne zugewandt. Als Frucht seiner medizinisch-physiologischen Studien schenkte er im Jahre 1851 der Menschheit den Augenspiegel, durch welchen das Innere des lebenden Auges dem Forscher und Arzt sichtbar wurde. Die unermessliche Wichtigkeit dieser Erfindung für die Augenheilkunde leuchtet ohne weiteres ein; sie stellte die ganze augenärztliche Praxis auf eine exakte Grundlage und hat die spätere Entwicklung der Augenheilkunde erst ermöglicht. Neben der grossen wissenschaftlichen Leistung hat diese Erfindung die Bedeutung einer Wohlthat für die