



Christian Doppler

Christian Doppler.

Zur Feier seines hundertsten Geburtstages.

Von Dr. Eduard Kunz,
Direktor der k. k. Staatsoberrealschule in Salzburg.

Vortrag, gehalten in der Gesellschaft für Salzburger Landeskunde
am 28. November 1903.





Eines der schwierigsten Probleme der Astronomie war die Bestimmung der Eigenbewegung der Fixsterne. Wir nehmen den Fixsternhimmel als den Hintergrund, auf den wir die Sonne, den Mond und die Planeten projizieren, als unveränderlich an und bezeichnen die unendlich weit entfernten Sonnen, da sie ihre gegenseitige Stellung nicht ändern, als fixe Sterne. In Wirklichkeit ist dies nicht der Fall, wie schon der englische Astronom Halley im 17. Jahrhundert durch die Ortsveränderung einigen heller Sterne, z. B. des Sirius und Arcturus nachgewiesen hat. Der helle Stern in der bogenförmigen Verlängerung der Deichsel des großen Wagens, Arcturus, ist jetzt um zweieinhalb Vollmondbreiten von der Stelle entfernt, an der ihn der große Astronom Hipparch in Alexandria im 2. Jahrhundert vor Christus gesehen hat. Die Bewegungen sind aber für das Auge so gering, daß sie erst nach Jahrhunderten wahrgenommen werden können, selbst wenn sich der Stern mit einer verhältnismäßig großen Geschwindigkeit bewegt. Der Grund hiefür ist die unendlich große Entfernung der Fixsterne von der Erde.

Der der Erde nächste Fixstern (α Centauri), der nur auf der südlichen Halbkugel sichtbar ist, ist nahezu $\frac{1}{4}$ millionmal so weit entfernt, als die Erde von der Sonne, und diese Entfernung beträgt 20 Millionen Meilen. Die Astronomen drücken die Entfernung der Fixsterne in Lichtjahren aus, d. h. durch den Weg, welchen das Licht in einem Jahre zurücklegt. Von dieser Entfernung kann man sich nicht leicht einen Begriff machen. Legt ja doch das Licht in einer Sekunde einen Weg von 300.000 Km zurück, eine Strecke die größer als der siebenfache Umfang der Erde ist. Welche Strecke in einem Jahre! Dieser uns nächste Fixstern ist $4\frac{1}{2}$ Lichtjahre von uns entfernt.

Daß bei der unendlichen Entfernung eine seitliche Verschiebung der Sterne äußerst schwierig nachzurechnen ist, ist klar. Die Konstatierung einer Bewegung des Fixsternes in der Richtung der Gesichtslinie, also

in der Richtung zum Beobachter oder vom Beobachter war aber früher unmöglich. Daß dies jetzt möglich ist, ja daß man sogar die Bewegung von Fixsternen, die selbst hunderte von Lichtjahren von uns entfernt sind, bestimmen kann, ist das unsterbliche Verdienst von Christian Doppler.

Ich habe schon in einem kurzen Vortrage, den ich vor zwölf Jahren hier zu halten die Ehre hatte, die Verdienste des großen Gelehrten erwähnt. Da sich aber morgen zum hundertstenmale der Tag jährt, an dem Doppler in unserer Stadt das Licht der Welt erblickt hatte, in jenem Hause, an dem morgen die Gedenktafel enthüllt wird, so sei es mir gestattet, dieselben noch näher zu beleuchten.

Am 25. Mai 1842 hatte Christian Doppler, der damals Professor der Mathematik und praktischen Geometrie am technischen Institute in Prag war, in der Gesellschaft der Wissenschaften daselbst, deren außerordentliches Mitglied er damals war, eine Abhandlung vorgelesen, welche betitelt war: „Über das farbige Licht der Doppelsterne und einiger anderer Gestirne des Himmels“. Diese Abhandlung wurde in demselben Jahre im Aftenbände der Gesellschaft der Wissenschaften veröffentlicht. Im heurigen Jahre wurde aus Anlaß des hundertsten Geburtstages des Autors vom Professor Hofrat Studnicka in Prag, einem begeisterten Verehrer Dopplers, ein wortgetreuer Abdruck dieses Aufsatzes besorgt. „Es scheint“ sagt Doppler „man habe völlig unbeachtet gelassen, daß, wenn man von den Licht- und Schallwellen als Ursachen der Licht- und Schallempfindungen und nicht bloß als von den objektiven Vorgängen spricht, man nicht sowohl darnach fragen müsse, in welchen Zeiträumen und mit welchen Intensitäten die Wellenbewegung an und für sich vor sich gehe, als vielmehr darnach, in welchen Zeitintervallen und mit welcher Stärke diese Äther- und Luftschwingungen vom Auge oder vom Ohre irgend eines Beobachters aufgenommen und empfunden werden. Von diesen rein subjektiven Bestimmungen, nicht aber von dem objektiven Sachverhalte hängt die Farbe und Intensität einer Lichtempfindung oder die Tonhöhe und Stärke irgend eines Schalles ab. Ergibt es sich daher irgendwie, daß eine numerische Verschiedenheit zwischen dem objektiven Vorgange und dem subjektiven Ergebnisse sich hierbei herausstellt, so hat man sich ganz unzweifelhaft an die subjektiven Bestimmungen zu halten. — Solange man nämlich voraussetzt, daß sowohl der Beobachter als auch die Quelle der Wellen unverändert ihren anfänglichen Ort beibehalten, unterliegt es freilich keinem weiteren Zweifel, daß die subjektiven Bestimmungen mit den objektiven numerisch vollkommen zusammenfallen werden. Wie aber, wenn entweder der Beobachter, oder die Quelle oder gar beide zugleich

ihren Ort veränderten, sich von einander entfernten, oder sich einander näherten, und dieses zwar mit einer Geschwindigkeit, die mit jener, nach der die Wellen fortschreiten, in einigen Vergleich käme? ... In der That scheint nichts begreiflicher, als daß der Weg und die Zwischenzeit zweier aufeinander folgender Wellenschläge für einen Beobachter sich verkürzen muß, wenn der Beobachter der ankommenden Welle entgegengeht, und verlängern, wenn er ihr entleilt“.

Diese Behauptung, die Doppler mathematisch bewiesen, wird das Doppler'sche Prinzip genannt.

Auf die Schallwellen angewendet besagt es, daß die Höhe eines wahrgenommenen Tones sich ändern müsse, wenn Beobachter und Tonquelle sich rasch einander nähern oder von einander entfernen, und zwar erscheint bei rascher Annäherung ein Ton höher, bei rascher Entfernung tiefer.

Die Höhe eines Tones ist nämlich von der Anzahl der Schwingungen in einer Sekunde abhängig. Bei jeder Schwingung entsteht eine Verdichtungswelle. Bei höheren Tönen gelangen in derselben Zeit mehr Verdichtungswellen an unser Ohr, als bei tieferen Tönen. Nehmen wir z. B. an, es werde das große C mit 65 Schwingungen (genau $65\frac{1}{4}$ Schwingungen) angeschlagen. Zu einem Zuhörer, mag sich derselbe in größerer oder kleinerer Entfernung befinden, gelangen somit 65 Verdichtungen in der Sekunde, die Verdichtungen folgen somit in Zwischenräumen von $\frac{1}{65}$ Sekunde, das Ohr nimmt den Ton C wahr. Nähert sich aber der Hörer der Tonquelle oder diese sich dem Hörer mit einer bedeutenden Geschwindigkeit, so haben die aufeinander folgenden Wellen einen immer kürzer werdenden Weg zurückzulegen; sie werden daher früher als in $\frac{1}{65}$ Sekunde aufeinander folgen, das Ohr des Beobachters wird daher in der Sekunde mehr als 65 Verdichtungen empfangen, es hört einen höheren Ton. Bei einer raschen Entfernung hört man einen tieferen Ton.

So einfach und einleuchtend die Begründung der Doppler'schen Behauptung ist, daß man sich wundern muß, daß nicht schon früher ein Physiker oder ein Musiker auf diese Idee gekommen ist, wurde sie doch mit großem Zweifel aufgenommen. Ihre Richtigkeit mußte durch das Experiment bestätigt werden.

Auf Anregung von Fachmännern hat die belgische Regierung Versuche im großen auf Eisenbahnen gemacht. Buys-Ballot stellte 1845 an der Utrecht-Maastrichter Bahn Trompeter auf, nahm auch solche mit auf die Lokomotive und ließ durch feinhörige Musiker die Höhe der sich nähern-

den und entfernenden Töne mit den konstanten vergleichen. Er fand das Doppler'sche Prinzip bestätigt.

Nähert sich uns eine pfeifende Lokomotive, so vernimmt man deutlich das Höherwerden und beim Entfernen das Tieferwerden des Tones.

Trotz dieser und anderer Versuche, die die volle Richtigkeit der Doppler'schen Theorie bestätigten, fanden sich Gegner — einer der entschiedensten war Professor Pexval —, welche dieselbe bekämpften. Pexval stellte dem Doppler'schen Prinzip ein „Prinzip der Erhaltung der Schwingungsdauer“ entgegen.

Doppler hat in der vorher angeführten Abhandlung, wie bereits hervorgehoben wurde, die Gültigkeit seines Prinzips nicht allein für die Schallwellen, sondern auch für die Lichtwellen ausgesprochen. Wie der Ton durch die Schwingungen der Luft an unser Ohr gelangt, so kommt das Licht durch die Schwingungen des Äthers ins Auge. Wie die Anzahl der Luftschwingungen die Höhe des Tones verursacht, so bedingt die Anzahl der Ätherschwingungen die Farbe. Das weiße Licht ist bekanntlich aus verschiedenen, den Regenbogenfarben, zusammengesetzt. Dem roten Lichte entspricht die geringste Schwingungszahl (400 Billionen), dem violetten die größte (800 Billionen). Doppler behauptete nun, daß sich die Farbe ebenso wie die Höhe eines Tones bei einer sehr raschen Bewegung der Lichtquelle ändern müsse, und zwar gehe die Färbung bei einer Annäherung von Weiß in Grün, von da in Blau und endlich in Violett über, bei einer Entfernung aber gehe das weiße Licht in Gelb, Orange und endlich in Rot über. Habe das Licht bereits schon eine gewisse Färbung, z. B. eine gelbe, so beginne die Änderung von dieser Farbe an. Die Geschwindigkeit der Bewegung müßte aber bei der großen Geschwindigkeit des Lichtes sehr bedeutend sein. Da aber alle Geschwindigkeiten, mit welchen irdische Lichtquellen näher gebracht werden können, gegenüber der großen Geschwindigkeit des Lichtes verschwinden, so konnten keine diesbezüglichen Experimente gemacht werden.

Doppler glaubte die Bestätigung seiner Theorie in der verschiedenen Färbung der Fixsterne zu finden, und besonders in der verschiedenen Färbung der Doppelsterne. Der Hauptstern der Doppelsterne leuchte, sagt er, wie die weißen Fixsterne im weißen oder schwach gelblichen Lichte, sein Begleiter aber erscheine entweder in grüner, blauer oder violetter Färbung, bei anderen dagegen im orangen, blut- oder dunkelroten Lichte und zwar deshalb, weil sich der Begleiter um den Hauptstern bewegt und sich uns daher nähert oder von uns entfernt. Doppler sagt: „Nähert sich uns ein Stern mit einer Geschwindigkeit von 33 Meilen, so zeigt er

schon eine deutliche Färbung und bei einer solchen von 187 Meilen eine sehr bedeutende und auffallende Färbung.“

Diese Ansicht konnte nicht den Beifall der Physiker finden, denn abgesehen davon, daß die Farbenempfindung subjektiv ist, und was dem einem schon als merklich grün erscheint, dem andern noch weiß vorkommt, und man dabei auch keine Messung vornehmen kann, wäre bei einer Bewegung des Sternes eine Änderung in der Färbung nur dann möglich, wenn das Sternenlicht ein einfaches Licht wäre. Das ist aber das weiße Sternenlicht nicht. Es sendet wie die Sonne nicht nur die sichtbaren Strahlen aus, die die Farben verursachen, sondern auch die unsichtbaren Wärmestrahlen und die ebenfalls unsichtbaren, chemisch wirkenden Strahlen, die ultraroten und die ultravioletten Strahlen. Wenn sich ein Stern selbst mit einer so großen Geschwindigkeit zu bewegen vermöchte, daß sein Rot für uns in Orange, sein Orange in Gelb u. s. w. verwandelt würde, so müßte der Stern uns doch weiß erscheinen; denn jene Strahlen, die eine geringere Schwingungszahl als das Rot enthalten, die unsichtbaren ultraroten Strahlen, würden sich in rote verwandeln und das entschundene Rot ersetzen, dafür würden sich die violetten Strahlen in die unsichtbaren ultravioletten umsetzen und durch die blauen ersetzt werden.

Doppler sah dies ein; trotzdem beschäftigte er sich fortwährend mit dem Gedanken, sein Prinzip in der Astronomie nutzbringend zu verwerten, und war davon fest überzeugt, daß dies gelingen werde. In einer 1847 publizierten Abhandlung: „Gedanken über die Möglichkeit, die absoluten Entfernungen und absoluten Durchmesser der Fixsterne auf rein optischem Wege zu bestimmen,“ sagt er: „Kein anderes Band, soweit wenigstens unsere jetzige Kenntnis reicht, verbindet uns Erdenbürger mit jenen unermesslich weit entfernten Himmelskörpern wie das Licht, das sie uns zusenden, und unsere Wahl ist demnach nichts weniger als zweifelhaft. Es scheint mir aber, als ob man bisher diesem für uns so hochwichtigen Umstande nur eine geringe Aufmerksamkeit geschenkt hätte. Die Zeit aber, hoffe ich mit Zuversicht, ist wohl nicht mehr ferne, wo sich derartige Untersuchungen häufen und durch unsere hervorragendsten Geister zu einem wissenschaftlichen Ganzen, zu einer optischen Astronomie sich gestalten werden.“

Im ähnlichen Sinne äußerte er sich im Jahre 1852 in einem in der Akademie der Wissenschaften in Wien gehaltenen Vortrage.

Was Doppler prophezeit hatte, ist schon wenige Jahre nach seinem Tode eingetroffen.

Wir wissen, daß die auf ein Prisma fallenden Strahlen des weißen

Lichtes abgelenkt und zugleich in ein Farbenband, das Spektrum genannt wird, aufgelöst werden, und daß die Spektren durch eigene Instrumente, Spektroskope, beobachtet werden. Im Jahre 1859 haben Kirchhoff und Bunsen, die Begründer der Spektralanalyse, die Deutung und die Ursache der im Sonnenspektrum vorhandenen dunklen Linien, der Fraunhofer'schen Linien, dargetan. Das Spektrum gibt uns Kunde von dem Zustand selbst der entferntesten Himmelskörper, die Fraunhofer'schen Linien, die uns anzeigen, aus welchen Stoffen die den Stern umhüllenden glühenden Gase bestehen, sind zugleich das von Doppler ersehnte Mittel, durch das wir erkennen können, ob sich ein Stern zu uns oder von uns bewegt.

Unter gewöhnlichen Umständen nehmen die dunklen Linien immer genau dieselbe Stelle ein. Bewegt sich aber ein Stern mit einer bedeutenden Geschwindigkeit in der Gesichtslinie zu uns oder von uns, so tritt eine Verschiebung der Linien ein.

Nehmen wir z. B. an, ein Fixstern näherte sich uns mit einer derartigen Geschwindigkeit, daß die gelben Strahlen in uns die Empfindung grün hervorrufen, so muß auch die im gelben Teile des Spektrums charakteristische Doppellinie Dopplers, die Natriumlinie, nicht mehr im Gelb, sondern im Grün zum Vorschein kommen; sie wird also gegen das violette Ende verschoben, ebenso werden dann alle dunklen Linien in derselben Richtung verschoben. Die ursprüngliche Lage der Fraunhofer'schen Linien, wie sie dem ruhenden Sterne entspricht, kann aber durch ein gleichzeitig beobachtetes irdisches Spektrum, z. B. durch das einer Natronflamme, oder einer Geißler'schen Röhre, die durch einen elektrischen Funken erhellt wird, gegeben werden. Die Größe der Verschiebung bietet uns ein Mittel, um die Geschwindigkeit der Bewegung zu berechnen. Der erste, der eine solche Verschiebung der Fraunhofer'schen Linien bei den Sterne n beobachtet hat, war der Engländer Huggins. Das Spektrum des Sirius zeigte eine Verschiebung der Linien gegen das rote Ende. Die Rechnung gab mit Berücksichtigung der Bewegung der Erde das Resultat, daß sich Sirius mit einer Geschwindigkeit von 47·8 Km von uns entferne; Vega und Arcturus nähern sich uns.

Auf dieselbe Art hat man die Rotationsdauer der Sonne, des Jupiter und anderer Planeten spektroskopisch feststellen können. Bei der Rotation eines Himmelskörpers bewegt sich ein Rand zu uns und der entgegengesetzte von uns. Die Verschiebung der dunklen Linien hat dasselbe Rechnungsergebnis für die Rotationsdauer ergeben wie andere Beobachtungsmethoden.

Genauere Beobachtungen werden durch die Anwendung der Photo-

graphie für spektroskopische Untersuchungen der Himmelskörper erzielt. Mit der photographischen Platte kann man die Stellung der dunklen Linien weit genauer bestimmen als durch die direkte Beobachtung mit dem Auge.

Der erste, der eine photographische Aufnahme der Spekttra durch das Spektroskop selbst vornahm, war Dr. Henry Draper in New-York; er schenkte seine Instrumente der Harvard Sternwarte in Cambridge (Mass).

Auf dieser Sternwarte wurde im Jahre 1889 eine Entdeckung gemacht, durch die das Doppler'sche Prinzip neue Triumphe feierte. Wir alle kennen das Sternbild des großen Bären oder des Wagens, von dem 7 Sterne besonders auffallen; 4 bilden die Räder, 3 die Deichsel des Wagens. Der mittlere Stern in der Deichsel, Mizar, hat neben sich einen kleinen Stern, Alfor, das Reiterchen, das von einem guten Auge noch frei wahrgenommen wird, weshalb er auch der Brüststein des Auges genannt wird. Der Stern Mizar selbst erscheint im Fernrohre als Doppelstern. — Zwischen dem Doppelstern und dem Reiterchen sind noch mehrere kleine Sterne. — Nun fand Pickering auf der Sternwarte des Harvard-College, daß der helle Stern des Sternpaares selbst ein Doppelstern ist, obwohl er durch das stärkste Fernrohr nur als ein einziger Stern wahrgenommen wird, daß also Mizar ein dreifacher Stern ist. Wie konnte nun Pickering zu seiner Annahme kommen, daß der Stern ein Doppelstern ist, da ja seinen Begleiter noch kein bewaffnetes Auge gesehen hat?

Bei der Untersuchung von 70 Photographien, die Miß Maury, eine Nichte Dr. Drapers, in ebenso vielen Nächten erhalten hatte, fand Pickering eine bestimmte Frauenhofer'sche Linie, die K-Linie, auf einigen Platten verdoppelt, während sie auf anderen Platten etwas verwaschen oder ganz scharf und deutlich einfach erschien. Er fand ferner, daß sich die Verdopplung in bestimmten Zeiträumen regelmäßig wiederholte.

Zur Erklärung dieser Erscheinung nahm nun Pickering an, daß der hellere Stern des Sternpaares Mizar aus zwei nahe bei einander stehenden Sternen von ungefähr gleicher Helligkeit bestehe, die sich um einen gemeinsamen Schwerpunkt bewegen. Nähert sich einer der Erde in der Gesichtslinie, so werden die Linien seines Spektrums gegen das Violette verschoben; der andere bewegt sich dann in entgegengesetzter Richtung und die Linien seines Spektrums rücken nach dem Rot hin. Bewegen sich aber die Sterne in Richtungen, die senkrecht zur Gesichtslinie stehen, so lagern sich die Spekttra übereinander, die einzelnen Linien erscheinen dann einfach.

Seither hat man schon eine größere Zahl solcher spektroskopischer Doppelsterne entdeckt, und ihre Bahnelemente, die Geschwindigkeit, Umlaufszeit, mittlere Entfernung u. s. w. berechnet.

Ebenso ist schon die Eigenbewegung zahlreicher Sterne bestimmt worden.

Es vergeht kein Jahr, in dem nicht neue Entdeckungen am gestirnten Himmel mit Zugrundelegung des Doppler-Prinzips gemacht werden. Das, was Doppler vorhergesagt hatte, daß sich derartige Untersuchungen häufen und zu einem wissenschaftlichen Ganzen, zu einer optischen Astronomie sich gestalten werden, hat sich schon lange erfüllt.

An eigenen Observatorien wird die Astrophysik gepflegt und nimmt infolge der großen Fortschritte, die die Spektroskopie durch die Lichtstärke der großen Fernrohre und die vorzügliche Konstruktion der Spektralapparate gemacht hat, einen immer größern Aufschwung. Vielleicht wird man einst durch Vergleichung der Photospektrogramme und der Verschiebung der dunklen Linien imstande sein, die Gesetze der Eigenbewegung der Fixsterne oder gar die Mechanik des gesamten Fixsternhimmels kennen zu lernen.

Aus dem Nekrologe, den der Generalsekretär der Akademie der Wissenschaften in Wien, Professor Schrötter, dem verstorbenen Mitgliede in der feierlichen Sitzung am 30. Mai 1853 gehalten hat, aus der Biographie, die Bonitz in der Gymnasialzeitschrift in demselben Jahre veröffentlicht hat und aus einigen kleineren Aufzeichnungen, erlaube ich mir, ein Lebensbild Dopplers zu entwerfen.

Christian Doppler wurde zu Salzburg am 29. November 1803 als der zweite Sohn des Steinmegmeisters Johann Doppler geboren. Die Steinmegfamilie Doppler wanderte gegen Ende des 18. Jahrhunderts aus Bayern ins Salzburgische. Christians Großvater war Steinmegmeister in Himmelreich, übersiedelte 1791 nach Salzburg in das Haus jetzt Nr. 1 am Marktplatz, das er schon im nächsten Jahre seinem Sohne Johann übergeben hatte. Dieser, ebenfalls Steinmegmeister, war mit Theresia Seeleutner, Kammerdieners-Tochter, verheiratet. In dem Hause Nr. 1 hat Christian Doppler das Licht der Welt erblickt. Der Knabe sollte auch das Steinmeghandwerk erlernen, und nur seiner schwächlichen Konstitution hatte er es, wie einst Kepler, zu verdanken, daß er länger als früher bestimmt war, in der Schule blieb. Nach der Volksschule besuchte er noch einige Jahre den Wiederholungsunterricht in Salzburg, dann die IV. Klasse der Normalhauptschule in Linz, um sodann in eine Handlung eintreten zu können. Auf Anraten eines Oheims in Wels und des Lyceal-Professors Simon Stampfer, die die vorzüglichen Fähigkeiten des Knaben erkannten, entschloß sich der Vater, den Sohn weiterstudieren zu lassen. Im Oktober 1822 ging Doppler nach Wien, um dort am

polytechnischen Institute Vorlesungen über Mathematik, Mechanik und Physik zu hören. Aus den Katalogen der Anstalt geht hervor, daß er die Gegenstände sehr fleißig besucht, und Vorzugsklassen für seine Leistungen erworben hat. In einem Zeugnisse stand die außergewöhnliche Bemerkung: hat sich durch seinen außerordentlichen Fleiß und sein vorzüglich moralisches Betragen einer besonderen Anerkennung würdig gemacht. An der Technik verblieb Doppler bis Jänner 1825.

Um auch den Zutritt zur Universität zu erlangen, entschloß er sich, obwohl er schon im 22. Lebensjahre stand, die Gymnasialstudien nachzuholen.

Auf Grund seiner Leistungen am polytechnischen Institute erhielt er die Erlaubnis, in kürzerer als sonst gesetzlicher Frist die Prüfungen abzulegen.

Er studierte in Salzburg privat und absolvierte den damaligen sechs-jährigen Kurs des Gymnasiums in 2 $\frac{1}{2}$ Jahren und die Philosophie (die jetzige 7. und 8. Gymnasialklasse) in zwei Jahren.

Während der letzten zwei Jahre erteilte er zugleich Wiederholungsunterricht in der Mathematik und Physik am Kollegium Rupertinum. Aus seinen Einnahmen unterstützte er seine bejahrte Mutter und die unverfögten Geschwister. Nebstbei lernte er die modernen Sprachen: Französisch, Italienisch und Englisch und machte sich durch den Aufenthalt in einem Handlungs Hause die kaufmännischen Rechnungsgeschäfte und die Buchhaltung eigen.

Nach Beendigung der philosophischen Studien — 1829 — kehrte er nach Wien zurück und wurde sofort zum Assistenten für höhere Mathematik am polytechnischen Institute ernannt und nach zwei Jahren auf weitere zwei Jahre in seiner Stellung belassen. Über die Dauer von vier Jahren durfte nach den gesetzlichen Bestimmungen die Anstellung eines Assistenten nicht verlängert werden.

In die Zeit seiner Assistentenjahre fällt die Veröffentlichung seiner ersten Arbeiten, die in den Jahrbüchern des polytechnischen Institutes erschienen sind. Es sind dies drei mathematische und eine physikalische Abhandlung.

Im September 1833 verließ Doppler das polytechnische Institut. Er bewarb sich nun um erledigte Lehrstellen aus dem Gebiete seiner Studien und unterzog sich den damals geforderten Konfursprüfungen. Obwohl diese gewiß gut ausgefallen sein dürften, erhielt er die erhofften Stellen nicht. Erbittert über diese Enttäuschungen faßte der 31jährige Mann den Entschluß nach Amerika auszuwandern.

Er reiste nach München und wollte mit dem amerikanischen Konsul seine Übersiedlung besprechen. Da erhielt er gleichzeitig die Nachricht, daß er zum Professor der Mathematik und Handlungsbuchhaltung an der ständischen Realschule in Prag ernannt und auch als Lehrer der höheren Mathematik und Physik an die Realschule in Bern berufen sei. Wiewohl die letztere Stelle in pekuniärer Beziehung die vorteilhaftere war, so zog er aus patriotischer Gesinnung die vaterländische Anstellung vor und zog 1835 nach Prag. Hier verheiratete sich er im nächstfolgenden Jahre mit Mathilde, einer Tochter des Salzburger Gold- und Silberarbeiter-Meisters Sturm. An der Realschule war er nur 2 Jahre tätig, dann wurde er zum supplierenden und 1841 zum definitiven Professor am ständischen technischen Institute in Prag ernannt.

In den Aktenbänden der k. böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften, deren Mitglied er seit 1840 war, veröffentlichte er eine Reihe von Abhandlungen.

Im Jahre 1847 wurde Doppler zum Professor der Mathematik und Physik mit dem Titel und Charakter eines k. k. Bergrates in Schemnitz ernannt. Während seines kurzen Aufenthaltes daselbst empfing er von der Universität in Prag das Diplom als Ehrendoktor der Philosophie und die kaiserliche Akademie der Wissenschaften in Wien erwählte ihn zu ihrem wirklichen Mitgliede.

Schon im nächstfolgenden Jahre, im Oktober 1848, wurde er Professor am polytechnischen Institut in Wien und übernahm als Nachfolger seines einstigen Lehrers Stampfer die Lehrkanzel der praktischen Geometrie.

Als im Jahre 1850 die Errichtung eines physikalischen Instituts an der Wiener Universität von Sr. Majestät beschlossen wurde, dessen Zweck hauptsächlich die Bildung von Gymnasiallehrern war, wurde Doppler zum Vorstande dieses Instituts und zum ordentlichen Universitätsprofessor ernannt, zugleich wurde er Mitglied der wissenschaftlichen Prüfungskommission für das Gymnasiallehramt.

Doppler hatte im Alter von 47 Jahren eine höchst ehrenvolle Stellung erreicht, deren er sich jedoch nicht lange erfreuen konnte. Den Anstrengungen, die seine pflichtgetreue und erfolgreiche Lehrtätigkeit sowie seine anerkannt großen literarischen Leistungen erforderten, war wohl sein Geist, aber nicht die schwache Konstitution des Körpers gewachsen. Es entwickelte sich bei ihm ein Lungenleiden. Im Herbst 1852 erbat er sich einen Urlaub, um im südlichen Klima Genesung zu finden.

Auf den Rat seines Arztes begab er sich nach Venedig. Allein die Krankheit war schon zu weit vorgeschritten und am 17. März 1853

erlag er derselben in den Armen seiner Gattin, die er mit 5 unmündigen Kindern zurückließ. Er ruht auf dem Friedhofs zu Benedig, in dessen Arkaden ihm ein Denkmal gesetzt worden ist.

Doppler hat eine bedeutende Anzahl von Arbeiten in den verschiedenen wissenschaftlichen Zeitschriften: in den Wiener polytechnischen Jahrbüchern, in Heßlers encyclopädischer Zeitschrift, in Baumgartners Zeitschrift für Physik und Mathematik, in Poggendorffs Annalen der Physik, in den Abhandlungen der kgl. böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften und in den Denkschriften und Sitzungsberichten der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien veröffentlicht. Sie erstrecken sich über ein weites Gebiet der reinen und angewandten Mathematik, der praktischen Geometrie und der physikalischen Wissenschaft. Alle Arbeiten zeichnen sich durch die Originalität der Ideen und die Fruchtbarkeit ihrer Folgerungen aus und haben auch, von vereinzelt Ausnahmen abgesehen, die Anerkennung der Fachmänner gefunden. Erhielt ja doch Doppler den Ruf als Professor der Physik an eine auswärtige deutsche Universität, den er aber aus Liebe zum Vaterlande ablehnte!

Daß die Mehrzahl seiner Abhandlungen bei dem ungeahnten Aufschwunge, den die Naturwissenschaften und die Technik in den letzten 50 Jahren genommen, von ihrer einstigen Bedeutung vieles verloren, ist begreiflich. Dieses Los teilen sie aber mit fast allen Geistesprodukten damaliger und nachheriger Forscher. Nur sein „Prinzip“ hat an Bedeutung nichts verloren; im Gegenteil, es wird immer nutzbringender, weil es für die Astrophysik unentbehrlich ist, und dieser Zweig der Astronomie sich immer mehr entwickelt. Und so lange diese Wissenschaft gepflegt wird, wird auch der Name Doppler immer ehrenvoll genannt werden.

Möge die Gedenktafel, die an dem Geburtshause des großen Gelehrten gesetzt ist, das Andenken an ihn in weiteren Kreisen, besonders aber in seiner Vaterstadt wach erhalten. Der Stadt gereicht sie zur Ehre. Den Männern aber, die die Anregung hiezu gegeben und die Idee verwirklicht haben, gebührt Dank und Anerkennung.