

IV.

3117

Jahres-Bericht

über das

Königliche Gymnasium

in

Schneidemühl,

womit zu der

öffentlichen Prüfung der Schüler

am 27. September 1872

ergebenst einladet

O. J. Hanow.

Gymnasial-Director.



Inhalt:

Mathematische Abhandlung v. ord. Gymnasiallehrer Prof.
Schulnachrichten vom Director.

Schneidemühl.

1872.

Buchdruckerei von J. Eichstädt.

95c
12 (1872)



[Faint, illegible text]

[Faint, illegible text]

[Faint, illegible text]

[Faint, illegible text]

[Faint, illegible text]



[Faint, illegible text]

[Faint, illegible text]

[Faint, illegible text]

[Faint, illegible text]

Die Aberration der Fixsterne.

Jeder Stern ist eine Welt, die im unermesslichen Himmelsraume schwebend aus Erde, Luft und Wasser besteht:“ das ist die im Allgemeinen noch heut richtige Ansicht der Pythagoreer über das Wesen der Sterne und die Dimensionen des All's. Diese Ansicht war aber nur Folge einer philosophischen Speculation und daher ebenso leicht wahr als falsch. Einen materiellen Aufschluß über das Wesen der Gestirne haben erst die spectralanalytischen Untersuchungen der neuesten Zeit zu geben angefangen, und die Dimensionen des Weltalls begannen erst faßbar zu werden, als die optischen Instrumente in den Stand setzten, kleine Winkel zu messen. Die Entfernung der Sterne zu berechnen gelang erst, als man im Stande war, eine Parallaxe derselben zu bestimmen. Eine solche findet man schon mit mäßigen Instrumenten bei den Planeten, so daß ihre Entfernung jetzt wohl hinreichend genau bekannt ist. Die Fixsterne haben dagegen bis in die neueste Zeit der Feinheit unserer Instrumente gespottet, und es ist erst bei sehr wenigen gelungen eine Parallaxe zu finden, die ihrer außerordentlichen Kleinheit wegen — alle bekannten sind geringer als eine Bogensecunde — die Entfernung der betreffenden Sterne nur annäherungsweise zu geben vermag. Die Bemühungen um eine solche Parallaxe datiren schon aus ziemlich früher Zeit. Nachdem man lange vergeblich gestrebt hatte, eine Ortsparallaxe derselben aufzufinden, man mochte von zwei noch so weit entfernten Punkten der Erde beobachten, kam man auf den guten Einfall, von den Endpunkten eines Durchmessers der Erdbahn die Beobachtungen anzustellen. Der Erste, der dann endlich — im Jahre 1727^{1 u. 2)} — eine Ortsveränderung der Fixsterne am Himmel wahrnahm, war der scharfsinnige Astronom und sorgfältige Beobachter James Bradley.³⁾ Er sah, daß alle Fixsterne um ihren wahren Ort eine Ellipse beschreiben, deren halbe große Ase 20,4451 betrug, und deren halbe kleine Ase mit der Breite der beobachteten Sterne zunehmend zwischen 0“ und einer Größe, die der halben großen Ase sehr nahe kam variierte. Dem Scharfsinn Bradley's gelang es aber auch, nachzuweisen, daß die von ihm entdeckte Ortsveränderung keine Parallaxe sein könne. Er bemerkte, daß dann alle Fixsterne von der Erde gleich weit entfernt sein müßten, da die große Ase der Ellipse eine für

alle Sterne constante Größe war. So unwahrscheinlich diese Annahme auch sein würde, so könnte sie doch möglich sein, machte nicht eine andere Erwägung, diese Ortsveränderung als Parallaxe zu betrachten, zur völligen Unmöglichkeit. Denn angenommen ABCD (Fig. I) wäre die Ekliptik und S der Stern, den wir beobachten, so müßte, falls wir es mit einer Parallaxe zu thun hätten, wenn die Erde in A, der Stern in A', wenn in C, in C' erscheinen; den Punkten B und D den Endpunkten der kleinen Aze aber würden die Punkte B' und D' entsprechen. In der That aber erscheint der Stern, wenn die Erde sich nacheinander in den Punkten ABCD befindet in den Punkten D'A'B'C' und zwar so, daß D'B' jetzt die große Aze sein würde. Damit also die beobachtete Ortsveränderung der Sterne eine Parallaxe sein könnte, müßte sie genau um 90° in der Richtung verschoben werden, in der die Erde sich bewegt. Was sie wirklich sei, war schwerer zu bestimmen. Dem Scharfsinne Bradley's gelang es, auch hierauf eine richtige Antwort zu geben. „Die Natur liebt es, in Bildern zu uns zu sprechen, sagt Schellbach⁴⁾. So lehrte uns Bradley in den leisen Schwankungen der Fixsterne oder in den wunderbaren Erscheinungen der Aberration des Lichtes das Spiegelbild der Geschwindigkeit der Erde in ihrer Bahn zu erkennen.“ — Hier haben wir zugleich den in der Astronomie für die oben auseinandergesetzte Erscheinung eingebürgerten Namen.

Bevor wir auf die bisherigen Erklärungsversuche des Phänomens eingehen und zeigen, wie die Aberration als das Spiegelbild der Geschwindigkeit der Erde in ihrer Bahn zu betrachten sei, müssen wir hier eine kleine Abschweifung über das Wesen des Lichtes einschalten.

Es ist zunächst bekannt, wie zwei Theorien lange Zeit um die Hegemonie gestritten haben: die Corpuscular- oder Emissions-Hypothese von Newton und die Undulations-Hypothese von Young, Huyghens, Euler u. A. Nach der ersten Hypothese besteht das Licht aus einem von der wägbaren Materie specifisch verschiedenen Stoffe, dessen einzelne Theilchen nach dem Verhältnisse der Intensität, mit der der Körper leuchtet wie Geschosse ausgesendet werden, und sobald sie in unfer Auge gelangen, die Empfindung des Lichtes in ihm hervorrufen. Von den Körpern, auf die sie treffen, werden sie theils angezogen, theils wieder ausgestoßen, um uns diese sichtbar zu machen. Wir wollen uns bei dieser Hypothese aber nicht länger aufhalten, da kaum anzunehmen ist, daß noch irgend ein Unbefangener ihr das Wort reden möchte. Die Gründe, die dagegen vorgebracht sind: daß fast für jede neue Lichterscheinung eine neue Annahme gemacht werden müsse, das Gezwungene der Umwandlungen des leichteren Durchgehens und des leichteren Zurückgeworfens wendens zur Erklärung der Brechung und Reflexion, sowie die Nothwendigkeit der Behauptung, daß alle leuchtenden Körper Lichtmoleküle von den verschiedensten Geschwindigkeiten auswerfen, von denen jedoch nur solche, die mit einer ganz bestimmten Geschwindigkeit begabt sind, in uns den Eindruck des Lichtes hervorrufen, können wohl genügen, die Theorie als unhaltbar darzustellen. Fast zum Ueberflusse ist es noch gelungen, einen ganz directen und zwingenden Beweis für die Unrichtigkeit der Emissionstheorie beizubringen. Durch den Foucault'schen Spiegelversuch⁵⁾ wird unumstößlich bewiesen, daß das Licht in dem optisch dichteren Mittel eine geringere Fortpflanzungsgeschwindigkeit besitzt, als in dem dünneren, während die Emissions-Hypothese zur Erklärung der Brechung und der Dispersion gerade das Entgegengesetzte verlangt. Gehen wir daher zur Undulations-Hypothese über, die bald nach der Newton'schen von Huyghens aufgestellt im vorigen Jahrhundert fast nur an Euler einen Anhänger fand und erst durch die Arbeiten von Young, Fresnel, Cauchy, Fizeau und Anderen in diesem Jahrhundert zu allgemeiner Geltung gelangte. Nach ihr ist, so zu sagen, Träger des Lichtes ein ebenso feines wie elastisches imponderables Fluidum, der Aether, der den ganzen Weltraum erfüllt, und der durch molekulare Bewegungen einer Lichtquelle in Schwingungen versetzt wird, die er auf Kugeloberflächen weiter trägt, indem er dabei den Gesetzen der Wellenbewegung gehorcht. Die Schwingungen des Aethers erfolgen mit sehr verschiedenen Amplituden und ebenso verschiedenen Wellenlängen. Von der ersten Verschiedenheit hängt die Intensität des Lichtes, von der letztern seine Farbe ab. Da aber Licht aller Farben sich stets mit derselben Geschwindigkeit fortpflanzt, so lange im Mittel keine Veränderungen vorgehen, so muß Licht von kurzer Wellenlänge in einer bestimmten Zeit mehr Schwingungen machen, als solches mit größerer Wellenlänge. Man kann daher mit demselben Rechte sagen, die Farbe des Lichtes hänge von der Oscillationsdauer der Aether-Moleküle ab. Obwohl auch gegen diese

Hypothese manche Einwände erhoben worden sind, und bis jetzt wohl Niemand behaupten darf, die Undulations-Hypothese in ihrer heutigen Gestalt sei absolut richtig, auch manche Lichterscheinung, unter anderen unsere Aberration bei der Erklärung erhebliche Schwierigkeiten macht und noch machen wird, so kann man doch mit Fug und Recht behaupten, daß die Hypothese um so größere Wahrscheinlichkeit habe, je natürlicher und ungezwungener und auch je nothwendiger die aus ihr gezogenen Consequenzen mit den Erscheinungen in Uebereinstimmung stehen und diese erklären. Jedenfalls hat man volles Recht zu behaupten die Undulations-Hypothese habe ungleich mehr innere Wahrscheinlichkeit und Ueberzeugungsfähigkeit als die Emanations-Hypothese. Alle Einwände die auch gegen diese Hypothese erhoben worden sind, hier zu wiederlegen würde gleich abziehend und überflüssig sein. Nur den Haupteinwand wollen wir noch einer kleinen Erörterung unterziehen. Man hat behauptet, daß wenn der Raum von einem Fluidum angefüllt wäre, alle Planeten in ihrer Centrifugalkraft gehemmt und dadurch ihr Abstand von der Sonne und ihre Umlaufszeit verkürzt werden müßte. Tausendjährige Beobachtungen aber haben ergeben, daß von alledem nichts eingetreten ist, daß die Planeten also keinen merklichen Widerstand gefunden haben. Wenn man aber darauf gestützt glaubte die Existenz des Aethers leugnen zu dürfen, so ging man zu weit. Denn die optischen Untersuchungen zwingen zu der Annahme, daß der Aether eine ganz außerordentliche Feinheit besitze und deshalb den im Vergleich mit ihm unendlich dichten Planeten einen merklichen Widerstand entgegen zu setzen nicht fähig sei. Anders verhält es sich mit den losen Kometen. Hier scheint ein solcher Widerstand angenommen werden zu dürfen. Wenigstens hat Enke an dem nach ihm benannten Kometen eine Verkürzung der Umlaufszeit nachgewiesen die nach einfachen mechanischen Gesetzen auf eine gegen die Richtung der Centrifugalkraft wirkende Kraft zu schließen zwingt. Und so lange es eben nicht gelingt, für diese Wirkung eine andere Ursache zu finden, so lange hat die Behauptung wenigstens große Wahrscheinlichkeit der Aether sei der Störersfried. Gleichwohl bleibt noch Räthselhaftes genug an ihm. Zunächst die Schwingungen seiner Moleküle betreffend hat man sich lange Zeit der Auffassung hingegeben, daß sie in der Fortpflanzungsrichtung des Lichtes erfolgen, bis man durch Fresnel's und Anderer Untersuchungen über Polarisation und Doppelbrechung gedrängt wurde, sie senkrecht zu dieser Richtung schwingen zu lassen. Wichtiger für unser Vorhaben ist eine andere Eigenschaft des Aethers, die gerade aus Veranlassung des Aberrations-Phänomens den Physikern viel Stoff zu Meinungsverschiedenheiten gegeben hat. Es handelt sich darum in welcher Weise der Aether an der Bewegung fremder Körper Theil nehme. Young behauptet, daß der Aether alle Körper mit geringem oder gar keinem Widerstande durchdringe, etwa wie der Wind das Laub des Baumes. Unter dieser Annahme ist allerdings die Aberration vollständig und eben so leicht zu erklären, wie in der Emissionstheorie. Indes hat die Annahme doch sehr viele Gegner gefunden. Einer der heftigsten und bedeutendsten ist Christian Doppler, der den Aether ganz an der Bewegung der Körper theilnehmen läßt, in denen er sich grade befindet. Er findet die vorige Annahme unstatthaft, weil zunächst alle Menschen- und Thierangen davon ausgenommen sein müßten, auf die ja die Aethertheilchen, falls wir überhaupt einen Lichteindruck bekämen, einen Stoß ausüben müßten, was unter der Annahme der freien Durchdringung schlechterdings unmöglich sei. Dabei befindet sich Doppler in entschiedenem Irrthum. Es bedarf kaum eines besondern Nachdenkens, um einzusehen, daß es für die Retinen nicht gleichgültig sein wird ob die Aethermoleküle, die sie passiren, ruhen oder sich in Transversalschwingungen befinden. Was aber unter der Annahme freier Durchdringung den Aethermolekülen unmöglich wäre, nämlich eine Einwirkung auf die Nerven-Moleküle der Netzhaut, das würde ihnen bei vollkommener Entzerrung ebenso unmöglich sein. Ein zweiter Einwand gegen die Young'sche Hypothese ist der, daß unter dieser Annahme alle Körper durchsichtig sein müßten, da man nicht annehmen könne, daß nach Fresnel sämtliche Wellen durch Interferenz oder, wie er sich an dieser Stelle ausdrückt, durch Diskordanz zerstört würden. Jedenfalls müßten unter dieser Annahme alle Körper mindestens durchscheinend sein; und anzunehmen, daß durch Interferenz alle Wellen zerstört würden, sei mindestens unwahrscheinlicher als die Behauptung, daß ein Theil derselben wirksam bleibe. Auch dieser Einwand ist nicht stichhaltig, denn wenn man die Durchsichtigkeit auf einer regelmäßigen Lagerung der Moleküle basirt, so ist es doch nicht ungereimt zu behaupten, daß bei sehr unregelmäßiger Lagerung derselben in Folge der vielfachen Reflexionen nach allen Richtungen

sämmtliche Lichtwellen zerstört werden. Einen Beweis dafür giebt ja auch die Absorptionstheorie des Baron von Wroede.⁹⁾ Endlich ist auch allgemein bekannt, daß man alle Körper durchscheinend, ja durchsichtig erhalten kann, wenn man nur bewirkt, daß die Schicht des Körpers, welche die Aetherschwingungen zu durchsetzen haben, hinreichend dünn ist. Uebrigens wird dadurch, daß die Young'sche Hypothese sich aus anderen Gründen als unhaltbar erweist, für die Doppler'sche nichts gewonnen. Beide sind eben unrichtig und der Fresnel'sche Compromiß hat bis jetzt entschieden den Vorzug, zumal er experimentell recht wohl unterstützt wird. Wir unterscheiden Körper von größerer oder geringerer optischer Dichtigkeit, d. h. wir nehmen an, daß die Aether-Moleküle in den Körpern verschieden dicht gelagert sind und zwar um so dichter, je größer der Berechnungs-Exponent des Körpers. Damit nun dem bewegten optisch dichteren Mittel seine größere Dichtigkeit erhalten bleibe, nimmt Fresnel an, daß der bewegte Körper denjenigen Theil des Aethers mit sich führe, der den Ueberschuß seiner Dichtigkeit über den umgebenden Aether ausmacht, oder wenn er die Bewegung dieses Theiles mit dem nicht affizirten zusammensetzt, daß der in den Körpern enthaltene Aether nur einen Theil der Bewegung dieser Körper annehme; den diesen Theil bestimmenden Coefficienten, den Corrections-Coefficienten findet Beer⁷⁾:

$$c = 1 - \frac{1}{n^2}$$

wenn n der absolute Brechungsindex des Mittels. Ausführlicher als Fresnel drückt letzterer die Hypothese aus in den Worten: „Ich denke mir, daß sich während der Bewegung eines Körpers in der von ihm eingeschlossenen Aethermasse sämtliche Geschwindigkeiten von o bis v vorfinden, daß demzufolge in dieser Aether-Masse und in dem, dem Körper nächst angrenzenden Aether Strömungen vor sich gehen, ähnlich, wie man nicht umhin kann in der Flüssigkeitsmasse anzunehmen, welche sich in und an einem durch Wasser geschwenkten Schwamme vorfindet. Ich denke mir ferner, daß der effective Erfolg bei jenem sehr verwickelten Vorgange nahezu derselbe ist, wie wenn man der in jedem Momente vom Körper eingeschlossenen Aether-Masse eine mittlere Geschwindigkeit ev beilegte, oder auch, wie wenn man die Aethermasse in 2 gewisse Theile p und q eitheilte, jenem eine Grenze, die Geschwindigkeit o , diesem die andere v beilegte.“ Unterstützt wird diese Hypothese durch einen Versuch Fizeau's, der jedes von zwei aus derselben Quelle kommenden Lichtbündeln durch eine mit Wasser gefüllte Röhre hindurch gehen läßt, welche mit gleicher Geschwindigkeit, die eine in der Richtung der eintretenden Strahlen, die andere gegen diese bewegt werden. Die unter solchen Umständen entstehenden Interferenzstreifen sind gegen das im Falle der Ruhe entstehende Streifensystem nach der Seite der gegen das Licht bewegten Röhre verschoben, ein Zeichen, daß in ihr mehr Lichtwellen vorhanden sind, als in der andern. Dieser Umstand erklärt sich leicht aus obiger Hypothese, und der beobachtete Werth stimmt mit dem berechneten fast genau überein, wenn man c wie oben annimmt.

Das bisher Gesagte war nöthig um vorzubereiten auf die bisherigen Erklärungs-Versuche des Aberrations-Phänomens. Doppler⁸⁾ hat fünf verschiedene Versuche zusammengestellt, von denen der erste der Bradley'sche gestützt auf die Emissionshypothese die Aberration als die resultirende Wirkung des Zusammenstoßes der mit einer gewissen Geschwindigkeit ankommenden Lichttheilchen mit dem in Bewegung begriffenen Auge des Beobachters darstellt. Indeß scheint nach einer Bemerkung Arago's in seiner populären Astronomie diese Erklärungsweise vielmehr einigen Zeitgenossen Bradley's anzugehören, während die Bradley'sche Erklärung mit der weiter unten folgenden dritten Aehnlichkeit hat. Daß dieser Versuch unhaltbar ist, hat seinen Grund nicht bloß in der Unhaltbarkeit der Emissionshypothese überhaupt, sondern auch darin, daß nach ihr die Aberration kleiner gefunden werden müßte, als sie in Wirklichkeit ist, da man hier nicht mit der Geschwindigkeit des Lichtes in Luft oder im leeren Raume, sondern mit der nach der Emissionshypothese größeren im Kristallkörper rechnen müßte.

Nach einer zweiten Erklärung ist das Aberrations-Phänomen eine rein optische Täuschung ähnlich der Erscheinung, daß senkrecht herabfallende Regentropfen uns auf einem bewegten Eisenbahnzuge mit ziemlicher Heftigkeit in's Gesicht schlagen, so daß wir unsere eigene Bewegung außer Acht lassend, meinen müssen, sie kämen in schräger Richtung daher, wohin wir uns bewegen.

Diese sogenannte optische Erklärungsweise ist schon deshalb unstatthaft, weil wir die Licht- oder Aethermoleküle nicht selbst sehen, sondern nur ihre Wirkung auf der Netzhaut verspüren.

Die gewöhnlichste und jetzt scheinbar von allen Lehrbüchern adoptirte Erklärung ist die phoronomische. Man beobachtet irgend einen Stern durch ein gewöhnliches astronomisches Fernrohr. Bekanntlich erhält man nur von denjenigen Strahlen einen deutlichen Lichteindruck, die das Fernrohr in der Richtung der Aze durchlaufen haben. Fällt nun von irgend einem Sterne ein Lichtstrahl, unter dem wie immer die Normale zur Wellen-Ebene verstanden wird auf das Centrum des Objectifs, so würde sich dieser Strahl in der Aze des Fernrohrs fortpflanzen, wenn dasselbe ruhte. Da es aber mit der Erde zugleich sich bewegt, so verläßt der Strahl die Aze des Fernrohrs und zwar so, daß er hinter ihr zurückbleibt. Um ihn daher genau in die Aze zu bringen, muß ich das Fernrohr drehen. Da ich nun aber meiner Eigenbewegung mir nicht bewußt bin, so setze ich den Stern in die Verlängerung der so variirten Fernrohraxe, die der Strahl jetzt wirklich durchlaufen und sehe ihn so nach der Richtung verschoben, nach der die Erde sich bewegte. Ich sehe den Stern also in D' (Fig. 1) wenn die Erde in A , in A' wenn die Erde in B u. s. w., so daß DB' die große Aze der beschriebenen und der Ekliptik ähnlichen Ellipse. Der Winkel, um den das Fernrohr gedreht werden muß, heißt der Aberrationswinkel. Er ist gleich Null, wenn die Richtung der Erdbewegung parallel zu derjenigen der Lichtstrahlen und am größten, wenn beide Richtungen auf einander senkrecht. Die Doppler'schen Gründe gegen diese Erklärung, die Unzulässigkeit nämlich der Annahme, daß der Aether alle Körper ganz frei durchdringe, die allerdings gemacht werden muß, damit der hierbei durch Rechnung gefundene Werth mit dem beobachteten übereinstimme, zweitens die daraus sich ergebene Nothwendigkeit, daß dann die Netinen aller Menschen- und Thieraugen eine Ausnahme machen müßten sind nach unsern obigen Untersuchungen bereits widerlegt. Ebenso wenig zutreffend ist ein dritter Grund, daß jeder Aenderung in der Richtung eines Lichtstrahls auch eine Aenderung in der Schwingungs-Richtung seiner constitutiven Aethertheilchen entsprechen müsse, was bei der vorausgesetzten Durchdringlichkeit unmöglich sei. An sich ist die Bemerkung ja durchaus richtig, sie ist aber hier ohne Interesse, da von einer wirklichen Richtungsänderung des Strahles keine Rede ist. Gleichwohl ist diese Erklärung, selbst wenn wir auf die partielle Entrainirung des Aethers von seinen Trägern Rücksicht nehmen, unvollständig.

Schlechter als diese Erklärung ist eine vierte, die mechanische. Sie beruht auf dem Parallelogramm der Kräfte. Ihr scheint Euler nicht fern gestanden zu haben. Unserer Bewegung uns unbewußt, geben wir nämlich dem zu uns kommenden Lichtstrahle außer seiner fortschreitenden Bewegung noch eine, derjenigen der Erde genau gleiche aber entgegengesetzt gerichtete, und es giebt dann die Diagonale des hieraus construirten Parallelogramms die Richtung, in der wir den Stern zu sehen meinen. Soll diese Erklärung etwas Anderes sagen, als die vorgehende, so könnte es eben nur die Behauptung sein, der Lichtstrahl erleide eine wirkliche Richtungsänderung, was allerdings richtig, aber nicht in dem Sinne, in dem es hier verstanden wäre. Denn die angenommene Bewegung ist keine reale, die Aethertheilchen haben also durchaus nicht das Bestreben, auch in dieser Richtung sich fortzubewegen.

Die fünfte, die physiologische Erklärung behauptet, daß jedes Auge sich so einstellt, daß es einen Lichteindruck auf der für das Licht empfindlichsten Stelle, dem gelben Fleck erhält, so also, daß er mit dem Mittelpunkt der Pupille und dem leuchtenden Punkte in gerader Linie liegt. Fällt nun ein Lichtstrahl auf die Mitte der Pupille, so braucht er, um bis auf die Netina zu gelangen eine gewisse Zeit, während welcher jener Fleck vorgeschritten ist. Das Auge muß sich also um einen gewissen Winkel zurückdrehen, damit der gelbe Fleck an die Stelle des getroffenen kommt. Dann müßte aber der Aberrationswinkel doppelt so groß sein als man ihn findet, vorausgesetzt, daß das Auge um seinen Mittelpunkt rotirt. Denn dann wäre der Winkel um den das Auge sich dreht Centriwinkel auf demselben Bogen, auf dem der wirkliche Aberrationswinkel Peripheriewinkel ist.

Zu diesen fünf Erklärungen scheint Doppler in einer Abhandlung „über eine bei jeder Rotation eintretende Ablenkung der Schall- und Lichtstrahlen“⁹⁾ geneigt, eine sechste hinzuzufügen. Wir wollen uns indeß bei derselben jetzt nicht aufhalten, da sie auf der von uns nicht acceptirten Hypothese beruht, der Aether nehme vollständig an der Bewegung der ihn einschließenden Körper Theil. Zudem werden wir bei einer späteren Erörterung Gelegenheit haben, darauf zurückzukommen.

Eine neue Behandlung¹⁰⁾ hat das Problem 1867 gefunden. — Aus den angeführten Erklärungen ist hervorgegangen, daß man sich bisher nur mit der scheinbaren Ablenkung der von einem Sterne ausgesendeten Strahlen beschäftigt hatte, die durch die Erdbewegung hervorgebracht war, ohne darauf Rücksicht zu nehmen, daß auch wirkliche Veränderungen in der Richtung des Strahles vor sich gehen. Von den uns bekannten Schriften über die Aberration ist es zuerst die eben angeführte, die hierauf aufmerksam macht und in der deshalb auch zwei Theile der Aberration unterschieden werden, der physiologische und der physische, von denen der erstere die scheinbaren, der zweite die wirklichen Richtungs-Änderungen in sich faßt, die ein Strahl durch die Erdbewegung erleidet. Wenden wir uns zum physiologischen Theile der Aberration, so wird es kaum nöthig sein, dafür noch eine Erklärung zu geben, da der oben mitgetheilte dritte Erklärungs-Versuch bereits als solche gelten kann. Um sie mathematisch zu berechnen, verfahren wir, wie folgt: Wenn der Stern S (Fig. 2) Lichtwellen aussendet, die im Punkte A das Fernrohr unter dem Winkel α treffen, so würde, wenn dieses sich in Ruhe befände, abgesehen von den ihrer Kleinheit wegen zu vernachlässigenden Richtungs-Änderungen im Objectiv, ein Bild des Sternes im Punkte F' der Fädenebene entstehen, vorausgesetzt, daß das Fernrohr mit demselben Mittel erfüllt ist, von dem es umgeben wird. Bewegt sich dagegen das Fernrohr, und zwar so, daß die zur Axe desselben senkrechte Componente gleich g , so wird das Bild des Sternes S im Kreuzungs-Punkte der Fäden entstehen, wenn das Fernrohr den Weg FF' in derselben Zeit t zurücklegt, die das Licht braucht, um von A nach F zu gelangen. Wir glauben dann der Stern in der Richtung FS,, in S,, oder da wegen der sehr großen Entfernung der Fixsterne im Verhältniß zur Größe der Erdbewegung FS, und FS,, als eine Grade aufgefaßt werden können in S, zu sehen, und es ist dann Winkel $\alpha = SAS$, die zu messende Aberration d. h. derjenige Winkel, den der Strahl zwischen Objectiv und Object, der äußere Strahl mit der Fernrohraxe macht. Offenbar ist nun

$$\sin \alpha = \frac{gt}{vt} = \frac{g}{v}$$

wenn v die Geschwindigkeit des Lichtes in dem betreffenden Medium. Man erhält auf diese Weise die Delombre'sche Aberrations-Constante

$$\alpha = 20,4'' 255^{11})$$

Für $\sin \alpha$ kann ich wegen der Kleinheit des Winkels $\tan \alpha$ oder α selbst schreiben, da alle drei sich erst in der siebenten Dezimale unterscheiden. Diese Herleitung gilt für den Fall, daß im Inneren des Fernrohrs sich dasselbe Mittel befindet, wie außerhalb, und ganz genau nur wenn dieses Mittel der leere Raum. Ist dagegen der Raum im Inneren des Fernrohrs vom Objectiv bis zu den Fäden mit einem anderen Medium angefüllt als in welchem das Fernrohr sich befindet und ist dessen Brechungs-Index n so hat man vorausgesetzt daß α derjenige Winkel, den der äußere Strahl mit der Fernrohraxe bildet und α' derjenige Winkel, den der innere Strahl damit macht nach den

bekanntem Brechungsgesetzen $\frac{\sin \alpha}{\sin \alpha'} = n = \frac{v}{v'}$

wo v' die Geschwindigkeit des Lichtes im inneren Mittel. Offenbar kann nämlich der Strahl nur durch Brechung in eine vom äußeren Strahle verschiedene Lage gekommen sein. Da aber α und α' immer nur sehr kleine Winkel, so kann man annähernd richtig auch setzen:

$$\frac{\alpha}{\alpha'} = \frac{v}{v'} = n$$

Da aber

$$\alpha = n\alpha'$$

so haben wir

$$\alpha' = \frac{\alpha}{n} = \frac{g}{v} \frac{1}{n}$$

und sehen daraus, daß durch ein eingeschobenes Mittel die zu messende Aberration im Verhältniß des Quadrates seines Brechungs-Exponenten vergrößert wird. Nach den bekannten Gesetzen der

Emissionstheorie würde sich ergeben $\alpha = \frac{g}{v}$ d. h. die Aberration wäre unabhängig von dem zwischen Objectif und Fadenkreuz befindlichem Medium. Auch für die Undulationstheorie weist Fresnel¹²⁾, auf die partielle Entrainirung des Aethers gestützt, dasselbe Gesetz nach¹²⁾. Der Aether nimmt wie vorher gesagt, eine mittlere Geschwindigkeit zwischen o und g an, nämlich cg wo:

$$c = 1 - \frac{1}{n^2}$$

das Fadenkreuz hat sich also von denjenigen Aethertheilchen, die in der Ruhelage das Bild des Sternes gebildet haben würden nur um

$$g - cg = (1 - c) g = \frac{g}{n^2}$$

entfernt, und es wäre deshalb an Stelle von g in der Gleichung (2) zu schreiben $\frac{g}{n^2}$, wodurch ein Einklang zwischen beiden Theorien hergestellt ist. Klinkerkfues versucht nachzuweisen, daß die Größe der Entrainirung des Aethers auf die Größe der Aberration einen Einfluß auszuüben nicht im Stande sei. Die Wellenebene, so calculirt er, erleidet durch die Erdbewegung nur eine mit sich selbst parallele Verschiebung, weil die Bewegung der Erde in ihrer Bahn für die Zeit, die der Lichtstrahl braucht, um vom Objectif zu den Fäden zu gelangen, als gradlinig zu betrachten ist. Die Richtung des Lichtstrahls d. h. die Normale an diese Ebene bleibt also trotz der Erdbewegung unverändert. Außerdem aber wird es Niemand einfallen zu behaupten, daß ein Bild stets von denselben Aethertheilchen gebildet werden müsse, damit es unverändert bleibe. Nur Aethertheilchen derselben Phase liege die Bildung eines sonst unveränderten Bildes ob. Dieselbe Sache läßt sich auch so zeigen, daß man die Bewegung in zwei Componenten zerlegt, von denen die eine parallel, die zweite senkrecht zur Richtung des Licht-Strahls. In der letzteren tritt offenbar an Stelle jedes Aethertheilchens in jedem Augenblicke ein solches gleicher Phase, es ist also durch sie keine Richtungsveränderung des Strahls denkbar. In der Richtung der anderen Componente ist eine Verschiedenheit der Phase allerdings vorhanden, indeß ist diese für die ganze Wellenebene constant und hat daher auch hier wieder auf die Richtung des Strahles keinen Einfluß. Uebrigens dürfte es gerathen sein, hier auch auf einen anderen Punkt aufmerksam zu machen, der die Aberrationstheorie zu einer der am wenigsten unseren Rechnungen zugänglichen zu machen geeignet wäre, würde er nicht durch Anwendung der Fernröhre glücklich vermieden. Ich meine nämlich die individuelle Anlage und die bei jedem Menschen in anderer Art eintretenden Blutwallungen, die die Größe der Aberration vollkommen variabel und eine wissenschaftliche Behandlung derselben vollkommen unfruchtbar machen würden, weil einige Sicherheit in der Bestimmung dieser Punkte zu erzielen kaum denkbar ist. Bei Anwendung des Fernrohrs wird die zu messende Aberration aus der scheinbaren, d. i. dem Winkel bestimmt, den der Strahl im Innern des Fernrohrs mit der Axe desselben bildet und dieser wieder aus der Lage des Bildes gegen das Fadenkreuz. Da beide bei noch so unberechenbarer Construction des Auges, weil in derselben Ebene liegend, denselben Veränderungen unterworfen sind, so ist jene traurige Unbestimmtheit sicher und befriedigend gehoben. Es wird allerdings gezeigt, daß jedes Fernrohr auch wieder seine eigene Aberration besitzt, indeß ist diese in jedem Falle meßbar und keinem Zweifel unterworfen.

Nachdem so der physiologische Theil der Aberration behandelt ist, gehen wir über zur Untersuchung der wirklichen Richtungs-Veränderungen, die ein Strahl durch die Erdbewegung sowohl bei der Spiegelung als bei der Brechung erleidet. Klinkerkfues beweist, daß die Summe der Veränderungen, welche die physiologische und die physische Aberration bei der Spiegelung oder Brechung erleiden constant, und zwar gleich Null sei. Die Richtigkeit dieses Satzes wird durch die Erfahrung bewiesen. Denn hat man von irgend einem Sterne einen Lichtstrahl durch Spiegelung oder Brechung in eine von seiner wirklichen verschiedene Richtung gebracht, so müßte bei jeder Rechnung die Aberration in dieser Richtung angewendet werden, während man in der That mit der Aberration des directen Strahls rechnet. Daß übrigens ein solcher Einfluß der Erdbewegung auch auf die Brechung vorhanden sei, beweisen zum Ueberflus noch die Untersuchungen Arago's,

daß die durch ein achromatisches Prisma beobachteten Strahlen aller Sterne, in welcher Richtung sie sich auch befinden, dieselbe Brechung zeigen, obwohl die Strahlen von einem Sterne, gegen den die Erde sich bewegt, anders gebrochen werden müßten, als diejenigen der Sterne, von denen die Erde fortgeht, da ihre relativen Geschwindigkeiten sich um $\frac{1}{5000}$ von einander unterscheiden. Die Klinkerknies'schen Resultate ergeben sich nun in folgender Weise. Ist φ der Einfallswinkel φ' der Brechungswinkel, so ist

$$\frac{\sin \varphi'}{\sin \varphi} = \frac{v'}{v}$$

Bewegt sich aber die Erde mit der Geschwindigkeit g im Weltraume in einer Richtung, die mit der Richtung des Strahles den Winkel ω macht, so ist die in die Richtung des Strahls fallende Componente der Erdbewegung: $g \cos(\omega - \varphi)$ die zu ihr senkrechte: $g \sin(\omega - \varphi)$ und wenn die durch die Bewegung der brechenden Fläche entstehende Variation mit $\delta\varphi'$ bezeichnet wird:

$$\frac{\sin(\varphi' + \delta\varphi')}{\sin \varphi} = \frac{v' + g \cos(\omega - \varphi' - \delta\varphi')}{v + g \cos(\omega - \varphi)}$$

Wendet man diese Formel sofort auf die Spiegelung an und zählt die Winkel symmetrisch vom Einfallslothe, so hat man für $\varphi' + \delta\varphi'$ und v' zu setzen $-\varphi - \delta\varphi$ und $-v$; dividirt man dann noch Zähler und Nenner mit v und berücksichtigt, daß $\frac{g}{v}$ und $\delta\varphi$ als sehr kleine Größen erster Ordnung zu betrachten sind, so hat man mit Vernachlässigung kleiner Größen zweiter Ordnung:

$$\frac{-\sin(\varphi + \delta\varphi)}{\sin \varphi} = \frac{-1 + \frac{g}{v} \cos(\omega + \varphi)}{1 + \frac{g}{v} \cos(\omega - \varphi)}$$

Multipliziert man Zähler und Nenner der rechten Seite mit $1 - \frac{g}{v} \cos(\omega - \varphi)$ und beachtet, daß die Entwicklung der linken Seite $-1 - \cot \varphi \delta\varphi$ weil $\cos \delta\varphi = 1$ so hat man wiederum mit Vernachlässigung kleiner Größen zweiter Ordnung:

$$\begin{aligned} \delta\varphi &= -\frac{g}{v} (\cos(\omega - \varphi) + \cos(\omega + \varphi)) \operatorname{tg} \varphi \\ &= -\frac{2g}{v} \cos \omega \sin \varphi. \end{aligned}$$

Die Aenderung, die die physische Aberration erlitten hat, ist aber gleich dem Unterschiede zwischen derjenigen des gespiegelten und des directen Strahles. Erstere ist ersichtlich

$$\frac{g}{v} \sin(\omega + \varphi)$$

$$\text{letztere: } \frac{g}{v} \sin(\omega - \varphi)$$

die Differenz beider

$$= \frac{2g}{v} \cos \omega \sin \varphi$$

Für den zweiten Fall d. h. die Aenderung der Aberration durch die Erdbewegung bei der Brechung ist noch voranzuschicken, daß es nöthig ist, die früher definierte scheinbare Aberration auf die zu messende zu reduzieren, da wir nur die Aberration des Strahles außerhalb des Fernrohrs kennen wollen. Wir müssen jene daher mit $\frac{d\varphi'}{d\varphi}$ multipliciren. Nach der Undulationstheorie ist:

$$\frac{\sin \varphi'}{\sin \varphi} = \frac{v'}{v} = n$$

Durch Differentiation erhält man:

$$\sin \varphi \cos \varphi' \delta \varphi' - \cos \varphi \sin \varphi' \delta \varphi = 0$$

$$\frac{\delta \varphi'}{\delta \varphi} = \cot \varphi \cdot \operatorname{tg} \varphi'$$

Aus der Formel: $\frac{\sin(\varphi' + \delta \varphi')}{\sin \varphi} = \frac{v' + g \cos(\omega - \varphi' - \delta \varphi')}{v + g \cos(\omega - \varphi)}$ erhalten wir, wenn

wir Zähler und Nenner mit v dividiren und dann mit $1 - \frac{g}{v} \cos(\omega - \varphi)$ multipliciren, wegen $\frac{\sin \varphi'}{\sin \varphi} = \frac{v'}{v}$ oder $\frac{\sin \varphi}{v} = \frac{\sin \varphi'}{v'}$ mit Vernachlässigung kleiner Größen zweiter Ordnung:

$$\begin{aligned} \delta \varphi' &= \frac{g}{v} \frac{\sin \varphi}{\cos \varphi'} \cos(\omega - \varphi') - \frac{g}{v} \frac{\sin \varphi'}{\cos \varphi} \cos(\omega - \varphi) \\ \delta \varphi' &= \frac{g}{v} \frac{\sin \varphi \cos \omega \cos \varphi'}{\cos \varphi'} - \frac{g}{v} \frac{\sin \varphi' \sin \omega \sin \varphi}{\cos \varphi'} \\ &\quad - \frac{g}{v} \frac{\sin \varphi' \cos \omega \cos \varphi}{\cos \varphi'} + \frac{g}{v} \frac{\sin \varphi' \sin \omega \sin \varphi}{\cos \varphi'} \\ \delta \varphi' &= \frac{g}{v} \frac{\cos \omega}{\cos \varphi'} \sin(\varphi - \varphi') \end{aligned}$$

Nun betrachten wir einzeln die beiden Fälle, wo die Richtung der Erdbewegung in die Richtung des Strahles fällt, und wo sie zu ihr senkrecht. Im ersten Falle ist $\omega = 0$ also

$$\delta \varphi' = \frac{g}{v} \frac{\sin(\varphi - \varphi')}{\cos \varphi'}$$

Die physiologische Aberration in der Richtung φ' ist:

$$\frac{g}{v'} \sin \varphi' = \frac{g}{v} \sin \varphi$$

Durch Multiplication mit $\cot \varphi \operatorname{tg} \varphi'$ auf die zu messende reduziert:

$$\frac{g}{v} \operatorname{tg} \varphi' \cdot \cos \varphi$$

Die Aberration in der Richtung von φ ist $\frac{g}{v} \sin \varphi$; die Differenz beider giebt

$$- \frac{g}{v} \frac{\sin(\varphi - \varphi')}{\cos \varphi'}$$

Ist $\omega = 90^\circ$ so ist $\delta \varphi' = 0$.

Die Aberration in der Richtung φ' ist

$$\frac{g}{v'} \sin(90^\circ - \varphi') = \frac{g}{v'} \cos \varphi' = \frac{g}{v'} \cdot \frac{v'}{v} \frac{\sin \varphi}{\sin \varphi'} \cos \varphi' = \frac{g}{v} \frac{\sin \varphi \cos \varphi'}{\sin \varphi'}$$

mit $\operatorname{tg} \varphi' \cot \varphi$ reducirt kommt: $\frac{g}{v} \cos \varphi$.

Da dies zugleich die Aberration in der Richtung von φ , so ist die Differenz beider, wie behauptet, Null. Und weil hierbei keine Voraussetzung gemacht ist über die Art, in der der Aether an der Bewegung der Erde Theil nimmt, so schließen wir, daß die Aberration unabhängig davon und nur durch die Bewegung der Scheidewand zweier ungleich brechenden Medien affigirt werde. Dasselbe, was wir im Obigen auseinander gesetzt haben, hat wohl auch Christian Doppler gemeint, wenn er von einer motorischen Ablenkung spricht, die der Strahl da erleide, wo zwei selbst ganz gleiche Medien an einander grenzen, oder wo nur ein solches Medium an einen Körper mit reflectirender Oberfläche grenzt, so oft sich beide in einer relativen Bewegung befinden. Diese Veränderung, behauptet er, wofern sie sich auf die Richtung erstreckt, was der gewöhnliche Fall ist, besteht bald in Brechung bald in Reflexion des Strahles.

Wesentlich für diese Untersuchung und für die Aberration überhaupt ist eine Untersuchung, deren Doppler ebendasselbst gedenkt, und der er den Namen rotatorische Ablenkung giebt, obwohl er

durch seine Annahme, der Aether nehme ganz an der Bewegung der Erde Theil wesentlich von unserm Standpunkte abweicht, und seine Untersuchungen eine bedeutende Modification werden erhalten müssen. Nach einem von Doppler aufgestellten Satze erleidet jeder Wellenstrahl, der in ein rotirendes Medium gebracht wird, eine Ablenkung, die an Größe zunimmt sowohl mit der Winkelgeschwindigkeit des rotirenden Körpers als auch mit der Größe des Weges den der Lichtstrahl in dem Medium zu durchlaufen hat und um so größer ist, je kleiner die Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Lichtes in ihm. Durch die Rotation des Mittels wird offenbar, sobald der ganze Aether oder ein Theil desselben an der Rotation Theil nimmt die Wellenebene folglich auch ihre Normale d. h. die Richtung des Lichtstrahles um denselben Winkel ω oder einen entsprechenden Theil derselben verändert, um den sich das Medium in der Zeit drehte, die der Lichtstrahl brauchte von seinem Eintritte in dasselbe bis zum Beobachter. Ist nun die Zeit einer Rotation des Mediums t , so ist die des eingeschlossenen Aethers wenn $c = 1 - \frac{1}{n^2}$

$\frac{t}{c}$ Sekunden in Zeit, während welcher sich das Mittel um

360. 60. 60'' = 1296000'' gedreht hat.

Beträgt nun der Weg des Lichtes im rotirenden Mittel d Meilen, die Fortpflanzungsgeschwindigkeit v Meilen so ist die Zeit, die sich der Strahl im Mittel aufhält:

$\frac{d''}{v}$ während welcher sich das Mittel um ω'' gedreht hat, man hat also:

$$\frac{t}{c} : \frac{d}{v} = 1296000 : \omega \text{ oder}$$

$$\omega = \frac{1296000 c d}{t v} \quad \text{I}$$

Diese Deductionen gelten zunächst nur für einen Beobachter außerhalb des rotirenden Mediums, sie bleiben aber bestehen auch wenn der Beobachter sich im Innern befindet, wenn man nur beachtet, daß d sich mit der Zenithdistanz ändert. Bedenkt man, daß in Fig. (3) Dreieck ACE ~ BDE so ergibt sich ohne Weiteres:

$$d : h = (2r - h) : d - 2r \cos z$$

$$d^2 - 2r d \cos z = 2rh - h^2$$

$$d = -r \cos z \pm \sqrt{r^2 \cos^2 z - 2rh + h^2}$$

Wenn h die Höhe der Atmosphäre, z die Zenithdistanz und r der Radius des Planeten. Setzt man diesen Werth in Gleichung (I) so ist

$$\omega = \frac{1296000c}{vA} (-r \cos z \pm \sqrt{r^2 \cos^2 z - 2rh + h^2})$$

Weil nun der absolute Brechungs-Exponent der Luft $n = 1,000294$ so wird $c = 0,00059$ und der Einfluß der rotatorischen Ablenkung schwankt für Sterne vom Zenith bis zum Horizont zwischen 0,00043 und 0,00044. Zählt man diesen Werth zu der Delambre'schen durch 1500fache Beobachtungen erhaltenen Aberrations-Constante hinzu, so ergibt sich die Aberration

$$a = 20'', 2554$$

Dieser Werth stimmt immer noch nicht überein mit der aus Fixstern-Beobachtungen erhaltenen Constante von Struve und Peters wo

$$a = 20'', 4451 \text{ beträgt.}$$

Es ist daher nöthig, noch eine Quelle aufzufinden, aus der diese Verschiedenheit sich erklärt.

Nun erwähnten wir früher schon, daß durch Einschlebung eines stärker brechenden Mediums zwischen Objectif und Fädenebene die Aberration im Verhältniß von $1 : n^2$ vergrößert werde. Wenn nun auch das Objectif einen so bedeutenden Einfluß zu üben nicht im Stande ist, so werden wir denselben doch nicht ganz vernachlässigen können, da ja ein Theil des Raumes zwischen der brechenden Fläche und den Fäden dadurch ausgefüllt wird. Führen wir jetzt die von Klinkerfues gewählten Bezeichnungen ein, so ist:

d der Mittelwerth für die Dicke der Linse

- f ihre Brennweite
 D der Abstand der Fäden von der inneren Fläche der Linse
 a die Entfernung des zweiten Hauptpunktes vom inneren Scheitel der Linse
 r der Krümmungshälbmesser der äußeren
 r' der inneren Fläche der Linse
 g die Geschwindigkeit der Erde in der zum Strahle senkrechten Componente
 v die Geschwindigkeit des Lichtes im Weltraume
 v' die Geschwindigkeit im Glase
 n der Brechungsindex der Glasorte

$$\text{es ist: } \operatorname{tg}(a + \delta a) = a + \delta a = \frac{g \left(\frac{D}{v} + \frac{d}{v} \right)}{D + a}$$

den die Zeit, die das Licht braucht, um von der äußeren Fläche des Objectifs bis zu den Fäden zu gelangen summiert sich aus der Zeit, die es sich im Glase aufhält, und die es von der inneren Fläche des Objectifs bis zu den Fäden braucht.

$$\text{Setzt man nun } \frac{g}{v} = a \text{ und } v' = \frac{v}{n}$$

$$\text{und beachtet noch daß: } a = \frac{D}{D + nd} \quad (13)$$

$$\text{so hat man: } a + \delta a = \frac{D + r'd}{n(r' - r) + (n - 1)d} \cdot a$$

$$= \frac{1 - n^2(r' - n) + n(n - 1) - r' \cdot d \cdot a}{n(r' - r) + (n - 1)d} \cdot a$$

führt man hier die Division aus, so erhält man mit Vernachlässigung des Quadrates und der höheren Potenzen der sehr kleinen Größe

$$\frac{D}{D - nd}$$

$$a + \delta a = a \cdot \frac{n^2(r' - r) + n(n - 1) - r' \cdot d}{n(r' - r) + (n - 1)d} \cdot \frac{d}{D - nd} \cdot a$$

$$\text{hinreichend genau ergibt sich hieraus: } \delta a = \left(n^2 - \frac{r'}{r' - r} \right) \frac{d}{f} \cdot \frac{a}{n}$$

da man ohne erheblichen Fehler für $D - nd$ setzen kann f und $\frac{n(n - 1)}{n(r' - r) + (n - 1)d}$ selbst ein kleiner Bruch mit $\frac{d}{D - nd}$ multiplicirt vernachlässigt werden kann, auch im Nenner $\frac{(n - 1)d}{r' - r}$ für die

gebräuchlichen Objective erst in der dritten Decimale von Einfluß, also gleichfalls zu vernachlässigen ist. Das ist die Correction, die die Delambre'sche Aberrations-Constante in Folge der Wirkung des Objectifs erhalten muß. Klinkerfues berechnet den Werth derselben für einige gebräuchliche Compositionen und findet $\delta a = 0'', 19$ was zur Delambre'schen Constante hinzugefügt einen Werth ergibt, der mit der Struve'schen vollkommen übereinstimmt.

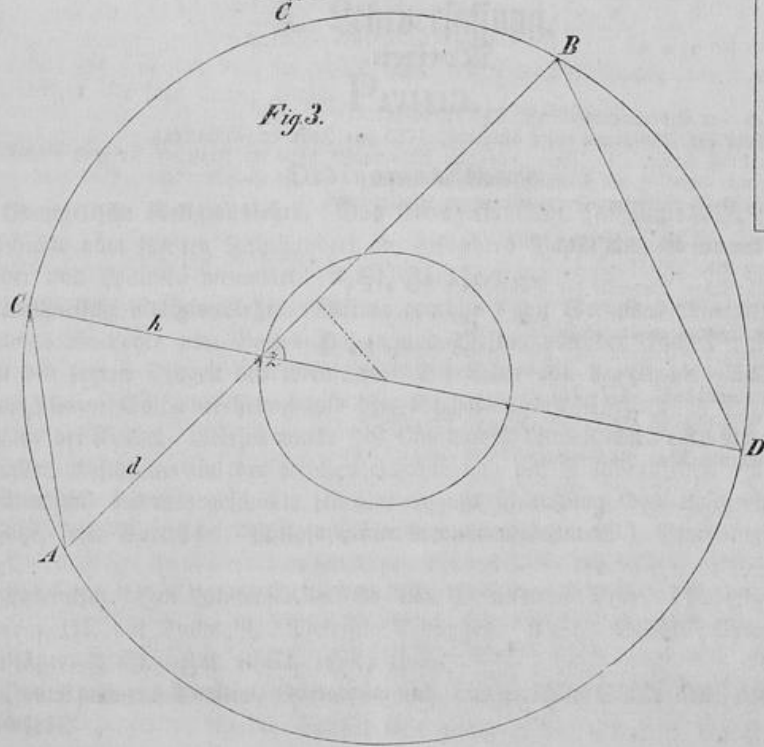
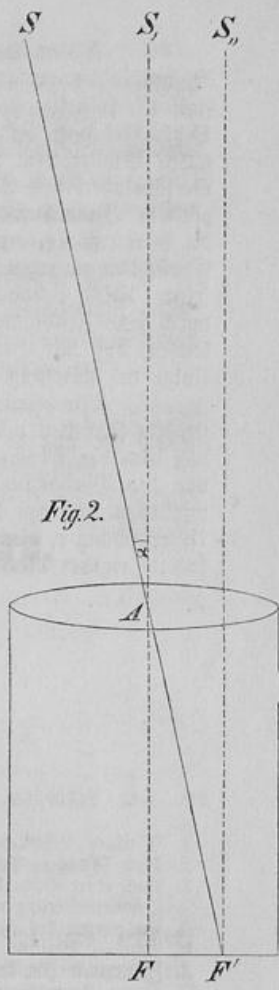
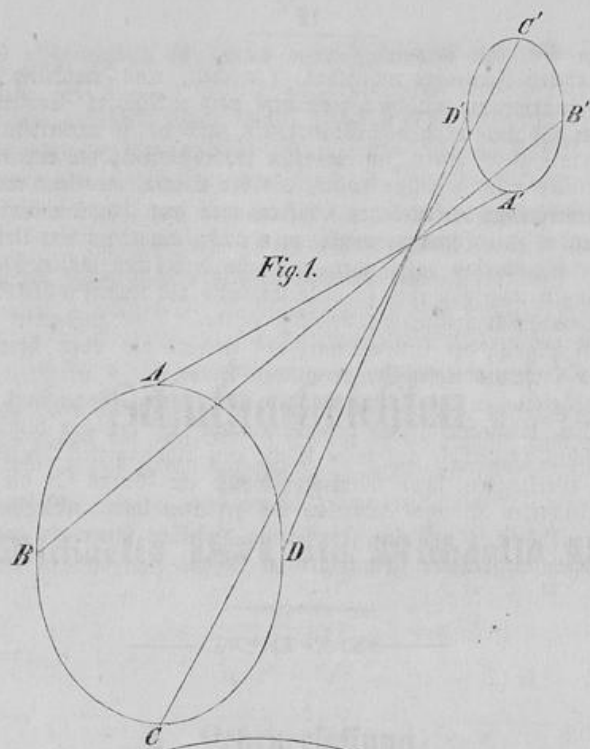
Ein anderer, freilich wohl mißlungener Versuch beide Constanten in Uebereinstimmung zu bringen ist von R. Hoek¹⁴⁾ gemacht worden. Er leitet den Unterschied beider aus der verschiedenen Vollkommenheit der Beobachtungs-Werkzeuge her. Mit Zugrundelegung der Struve'schen Aberrations-Constante braucht das Licht um den Radius der Erdbahn zu durchlaufen 497,8 Sekunden, nach der Delambre'schen 493,2. Hoek überlegt nun folgendermaßen. Es ist unmöglich genau anzugeben, wann der Satellit des Jupiter dem Sonnenlichte vollkommen entzogen ist. Man kann nur den Augenblick notiren, wo der Satellit weit genug in den Schatten des Jupiter eingetreten

ist, um in dem angewendeten Fernrohre unsichtbar zu werden, was natürlich um so später der Fall ist, je besser das Instrument, mit dem beobachtet wird. Auch die Entfernung, in der sich der Beobachter vom Jupiter befindet, wird von Einfluss sein, und es ist natürlich, daß von zwei gleich guten Beobachtern, die mit gleich guten Instrumenten versehen sind, der entferntere Beobachter das Verschwinden des Satelliten relativ früher notirt, als der nähere, was natürlich auch eintritt, wenn derselbe Beobachter zwei Mal in verschiedenen Entfernungen vom Jupiter beobachtet. Hoek findet die hierdurch sich ergebende Zeit-Differenz vollkommen ausreichend, um eine Uebereinstimmung beider Constanten zu erzielen. Er übersah dabei aber, daß man annehmen müsse, Delambre habe unter seinen 1500 Beobachtungen ungefähr eben so viele Eintritte als Austritte des Satelliten notirt, wodurch jene Zeitdifferenz natürlich vollkommen beseitigt würde. Dies zugegeben sucht er aber nachzuweisen, daß mit Berücksichtigung der Entrainirung des Aethers die oben berechnete Correction in Folge der Wirkung des Objectivs wesentlich vermindert werde.

Wie wenig abgeschlossen die Untersuchungen über diesen Gegenstand sind, beweisen die neueren Arbeiten von Ed. Ketteler¹⁵⁾ und von Veltmann¹⁶⁾. Letzterer bemüht sich nachzuweisen, daß aus der Fresnel'schen Hypothese auf keine Weise eine Abhängigkeit der Aberrations-Constante von den Beobachtungs- Werkzeugen, sowie überhaupt irgend ein Grund für die Verschiedenheit des wirklichen und des beobachteten Werthes derselben sich herleiten lasse. Gleichwohl wollen wir unsere Untersuchungen hiermit abschließen um eine Fortsetzung derselben sowie die noch unvollendeten Resultate eigener Rechnungen in späterer Zeit folgen zu lassen.

Notizen.

1. Wüllner, Lehrbuch der Experimental-Physik Th. II, p. 9.
2. Nach Wetzels: Populäre Astronomie wäre allerdings 1725 das Jahr der Entdeckung.
3. Nach einer Bemerkung Arago's in seiner „populäre Astronomie“ hätte ein Franzose Namens Picard eine solche Ortsveränderung vor Bradley am Polaris wahrgenommen.
4. Programm des Friedrich-Wilhelms-Gymnasiums zu Berlin 1866.
5. Berliner Berichte Bd. X. 1854.
6. Poggendorff's Annalen Bd. XXXIII.
7. Pogg. Annalen Bd. XCIII.
8. Abhandl. der Böhmisches Academie der Wissenschaft Bd. III.
9. Abh. d. Böh. Ak. v. Wiss. Bd. IV.
10. Klinkerfues: die Aberration der Fixsterne. 1867.
11. Mit Berücksichtigung der Entrainirung des Aethers ergiebt sich 20", 243.
12. Annales de chim. et de phys. T. IX.
13. Wüllner Experimentalphysik. II. 770.
14. Schumacher's Astronomische Nachrichten Bd. 70 Nr. 1669.
15. Pogg. Annalen Bd. CXXXIV.
16. Schumacher's Astronomische Nachrichten.





Schulnachrichten

für die Zeit

von Michaelis 1871 bis Michaelis 1872.

A. Lehrverfassung.

Prima.

Ordinarius: Hanow.

Evangelische Religionslehre. Das Evangelium St. Johannis übersetzt und erklärt; Kirchengeschichte vom fünften Jahrhundert an, besonders Papstthum, Reformation, neuere Zeit. Kirchenlieder und Psalmen memorirt. 2 St. Zieffe.

Katholische Religionslehre. Prima combinirt mit Secunda. Nach Martin aus der Glaubenslehre die Lehre von Gottes Dasein und Wesen, von der Einheit und Dreipersönlichkeit. Von den letzten Dingen des Menschen. Die Lehre von der Kirche. Aus der Sittenlehre von der christlichen Gottesverehrung und dem Verhalten des Christen in Beziehung auf das dreifache Amt der Kirche. Gelesen wurde das Commonit. Vincent Lir. In Prima Wiederholung der wichtigsten Abschnitte aus der Kirchengeschichte und der Glaubenslehre. 2 St. Vork.

Deutsch. Literaturgeschichte seit Luther mit Benutzung des Lesebuchs; vierwöchentliche Aufsätze, freie Vorträge. Philosophische Propädeutik (im W.), Psychologie. 3 St. Prof. Dr. Ebel.

Lateinisch. Im Winter: Cic. de off. I. und in Verr. IV. (theilweise). 4 St. Horat. carm. III. mit Auswahl. Metrische Uebungen. 2 St. Stilistik; Extemporalien, Exercitien, Aufsätze. 2 St. Zus. 8 St. Hanow.

Im Sommer: Tacitus, Germania und ausgewählte Stücke aus Ann. III. 4 St. Dr. Bindseil.

Horat. carm. IV. mit Auswahl, carm. saec. und ausgewählte Satiren, Epoden und Episteln. 2 St. Exercitien und Extemporalien. 2 St. Zus. 4 St. Prof. Dr. Ebel.

Griechisch. Grammatik nach Krüger: Lehre von den Modis, dem Infinitiv und Participium. Mündliche Uebersetzungen aus Haacke, Extemporalien und Exercitien. Im W. 1 St., im S. 2 St. Im W. Plato, Apologie und Kriton 3 St., im S. Soph. Antig. 2 St. Zus. 4 St. Dr. Bindseil.

Homer Iliad. XIII—XXIV. 2 St. Prof. Dr. Ebel.

Französisch. Lectüre: Racine, Phèdre; Molière, L'Avare: Syntax nach Plöy Nouvelle Grammaire. Repetitionen aus der Formenlehre. Schriftliche Uebungen. Monatlich ein Exercitium und ein Extemporale. 2 St. Künke.

Hebräisch. Die Hauptregeln der Syntax; beständige Wiederholungen aus der Formenlehre; aus der Bibel Reg. I. und ein Theil von II.; ausgesuchte Psalmen. 2 St. Prof. Dr. Ebel.

Mathematik. W. Stereometrie und kosmische Geographie. S. Combinationslehre Wahrscheinlichkeitsrechnung, binomischer und polynomischer Lehrsatz, Kettenbrüche, Diophantische Gleichungen. Alle 3 Wochen eine schriftliche Arbeit. 4 St. Frost.

Geschichte und Geographie. Neuere Geschichte. Repetitionen der alten und mittleren Geschichte. Geographische Repetitionen. 3 St. Im W. Hanow. Im S. Fischer.

Physik. Statik und Mechanik. Musik, Wärmelehre. 2 St. Frost.

Secunda.

Ordinarius: Professor Dr. Ebel.

Evangelische Religionslehre. Evangelium Matthäi, Marci, Lucä synoptisch im Urtext; Kirchengeschichte der fünf ersten Jahrhunderte. Kirchenlieder und Psalmen memorirt. 2 St. Zielke.

Katholische Religionslehre. cf. Prima.

Deutsch. Im W. Lehre von den Hauptdichtungsarten und Versmaßen. Die Lehre vom Stil und den Kunstformen der prosaischen Darstellung. Dispositionsübungen. Gelesen und erklärt: Jungfrau von Orleans und das Lied von der Glocke. Declamationsübungen. Vierwöchentliche Aufsätze. 2 St. Dr. Bindseil.

Im S. Einleitung in das Studium des Mittelhochdeutschen. Stücke aus dem Nibelungenliede nach Hopfs Lesebuch, verbunden mit der Grammatik. Vierwöchentliche Aufsätze. 2 St. Fischer.

Lateinisch. Mündliche Uebersetzung aus Süsske. 2 St. Vierzehntägige Exercitien aus Süsske, Extemporalien, freie Arbeiten. 1 St. Im W. Livius XXIII—XXIV, im S. Cicero de senectute. 5 St. Zus. 8 St. Prof. Dr. Ebel.

Verg. Aen. IV—VI. (Memoriren von Versen). Metrische Uebungen. 2 St. im W. Hanow, im S. Dr. Nagel.

Griechisch. Grammatik nach Krüger § 43—51. Mündliche Uebersetzung aus Haacke, Exercitien aus Haacke, Extemporalien. 2 St. Im W. Arrian, Anab. II, 19—III, 22, im S. Herod. VI. mit Auswahl 2 St. Zus. 4 St. Dr. Bindseil.

Hom. Od. XVII—XXIII. (2 Bücher privatim). 2 St. im W. Prof. Dr. Ebel, im S. Dr. Nagel.

Französisch. Lectüre aus Plöz Chrestomathie Sect. II., III., IV. Grammatik nach Plöz Th. II. Abschn. IV., V., VI. Repetitionen aus der Formenlehre. Mündliche und schriftliche Uebersetzungen. Monatlich ein Exercitium und ein Extemporale. 2 St. Kuntze.

Hebräisch. Formenlehre mit Einschluß der wichtigsten Unregelmäßigkeiten. Aus Gesenius' Lesebuch Abschnitt 7. Richter 13—17. 2 St. Prediger Zielke.

Mathematik. S. Lehre von den Potenzen, Wurzeln, Logarithmen, arithm. und geom. Reihen, Zinseszins- und verwandte Rechnungsarten, Gleichungen vom zweiten Grade mit einer und mehreren Unbekannten. W. Proportionslehre, Aehnlichkeit der Dreiecke und Vierecke, Proportionalität der Linien am Kreise, Rectification des Kreises. Anfangsgründe der Trigonometrie. Wöchentlich eine Arbeit. 4 St. Frost.

Geschichte und Geographie. Geschichte der asiatischen Weltreiche, Griechenland's und Macedoniens bis zu den Diadochen. Geographie von Africa, America und Alt-Griechenland. 3 St. Dr. Nagel.

Physik. Gleichgewichts- und Bewegungsgesetze tropfbar-flüssiger und luftförmiger Körper. Barometer, Heber, Saug- und Druckpumpe, Luftpumpe. 1 St. Frost.

Tertia.

Ordinarius: Oberlehrer Dr. Bindseil.

Evangelische Religionslehre. Die Lehre von den Sacramenten. Erklärung des 4. und 5. Hauptstückes. Biblische Abschnitte gelesen mit besonderer Eingehung auf die messianischen Stellen. Lieder und Psalmen memorirt. 2 St. Zielke.

Katholische Religionslehre. Tertia combinirt mit Quarta. Nach Deharbe's größtem Katechismus die Lehre von Gott, der h. Schrift und Tradition. Die Lehre von der Kirche, von den Geboten, der Sünde, Tugend und Vollkommenheit. Wiederholung der biblischen Geschichte des A. und N. T. 2 St. Bork.

Deutsch. Die Lehre vom Satz und der Zeichensetzung, angeknüpft an ausgewählte Stücke des Lesebuchs. Lectüre und Erklärung prosaischer Stücke aus dem Lesebuche. Declamationsübungen. Alle 3 Wochen ein Aufsatz. 2 St. Nowack.

Lateinisch. Caes. b. g. I. und II., b. c. II. und zum Theil III. 4 St. Grammatik nach Ellendt-Seyffert von § 234—342 und Repetition der Casuslehre. Mündliche und schriftliche Uebersetzungen aus Spieß' Übungsbuch für Tertia. Wöchentlich ein Exercitium oder Extemporale. 4 St. Zus. 8 St. Dr. Bindseil.

Ovid. Metamorph. mit Auswahl, verschiedene Partien memorirt. Metrische Übungen. 2 St. Im W. Dr. Bindseil, im S. Fischer.

Griechisch. Repetition des Penjums der Quarta. Verba liquida, Verba auf μ und die unregelmäßigen Verba. Im W. 3 St. Dr. Nagel. Im S. 2 St. Nowack.

Xenophon Anabasis IV. im W. 3, im S. 2 St. Im Sommer Homer Odyss. IV. 2 St. Nowack.

Französisch. Grammatik nach Plöb Th. II., Abschn. I., II., III. Mündliche und schriftliche Uebungen. Monatlich ein Exercitium und ein Extemporale. 2 St. Künke.

Mathematik. Im S. Planimetrie: Wiederholung des vorigen Pensums, Lehre vom Parallelogramm und vom Kreise, Ausmessung der gradlinigen Figuren; Pythagoräischer Lehrsatz. W. Die 4 Species mit Buchstaben, Anfangsgründe der Potenz- und Wurzellehre, Ausziehen der Quadratwurzel, Proportionen, Gleichungen vom ersten Grade. 3 St. Frost.

Geschichte und Geographie. Die Brandenburgisch-Preussische Geschichte in Verbindung mit der Deutschen. 2 St. Geographie Deutschlands, Oesterreichs und der Staaten des nördlichen Europas. 1 St. Zus. 3 St. Prof. Dr. Ebel, im S. Künke.

Naturgeschichte. W. Mineralogie, S. Botanik. 2 St. Frost.

Quarta.

Ordinarius: Prediger Zielke.

Evangelische Religionslehre. Das 3. Hauptstück erklärt, das 4. und 5. Hauptstück gelernt. Bibelstellen des alten und neuen Testaments gelesen, Lieder, Psalmen und Sprüche memorirt. 2 St. Zielke.

Katholische Religionslehre. cf. Tertia.

Deutsch. Lehre von den Satztheilen, den Satzverbindungen und der Interpunction. Schriftliche und mündliche Uebungen in der Analysis und Synthesis der Sätze. Stücke aus dem Lesebuche von Hopf und Paulließ gelesen, erklärt und declamirt. Monatlich meistens zwei Aufsätze. 2 St. Künke.

Lateinisch. Wiederholung des grammatischen Pensums von Quinta im Wintersemester. 2 St. Im W. Künke. Syntax bis consecutio temporum nach Ellendt-Seyffert. Mündliche Uebungen nach Spieß' Uebungsbuch für Quarta. Exercitien und Extemporalien abwechselnd jede Woche. Vocabeln nach Bonnell. 5 St. Lectüre Cornelius Nepos: Hamilcar, Hannibal, Cato, Pelopidas, Aristides, Agesilaus. 3 St. Zielke. Stücke aus Koch im Sommersemester. 2 St. Fischer. Zus. 10 St.

Griechisch. Formenlehre bis zum Verbum auf μ nach Krüger. Aus Jacob's Elementarbuch mündlich übersezt: Cursus I, 1—10. Passende Sätze wurden memorirt. Vocabeln gelernt aus Jacobs und Kübler. Alle 14 Tage eine schriftliche Arbeit. 6 St. Dr. Nagel.

Französisch. Grammatik nach Plöb Th. I. Lect. 60 ff. bis zu Ende. Monatlich ein Exercitium und ein Extemporale. 2 St. Künke.

Mathematik. S. Geometrie bis zu den Congruenzsätzen incl. W. Wiederholung der bürgerlichen Rechnungsarten, Dezimalbrüche und die ersten Elemente der Buchstabenrechnung. 3 St. Frost.

Geschichte und Geographie. Die orientalische, die griechische und die römische Geschichte. 2 St. Geographie von Asien, Afrika, Amerika und Australien. Uebungen im Kartenzeichnen 1 St. Zus. 3 St. Künke.

Zeichnen. Freihandzeichen nach Vorlagen aus der Berliner Zeichenschule, Blumen, Früchte, Theile des menschlichen Körpers, Thiere, Landschaften. Die Elemente der Perspective. Zeichnen nach Körpern. 2 St. W. Rathke, S. Raab.

Quinta.

Ordinarius: Gymnasiallehrer Dr. Nagel.

Evangelische Religionslehre. Biblische Geschichte des N. T. Wiederholung des ersten und Erklärung des zweiten Hauptstückes. Sprüche und Kirchenlieder. Eintheilung der Bibel und Reihenfolge der biblischen Bücher. 3 St. Zielke.

Katholische Religionslehre. Quinta comb. mit Sexta. Nach Deharbe's kleinerem Katechismus I. und II. Hauptstück. Aus der biblischen Geschichte nach Rabath das N. T. bis zur Geschichte der Apostel. 2 St. Vork.

Deutsche Sprache. Lehre vom einfachen und erweiterten Satze. Profaische und poetische Stücke aus dem Lesebuche gelesen und erklärt. Declamationsübungen. Alle 14 Tage eine schriftliche Arbeit zur Einübung in der Orthographie und im Satzbau. 2 St. Im W. Nowack. Im S. Fischer.

Lateinische Sprache. Wiederholung und Erweiterung des Penjums für Sexta; unregelmäßige Verba; Präpositionen; Lehre von der Uebereinstimmung der Satztheile; die Hauptregeln über den Gebrauch der casus; acc. c. Inf; abl. abs; participia; Fragefäße. Mündliche Uebersetzungen aus Schönborn's Uebungsbuche für Sexta ganz, für Quinta Abschn. 1 und II bis pag. 80. Vocabeln memorirt aus Bonnell. Wöchentlich eine schriftliche Arbeit. 10 St. Dr. Nagel.

Französische Sprache. Grammatik nach Plöz Th. I. Lect. 1—59. Monatlich zwei Exercitien. 3 St. Runke.

Rechnen. Wiederholung der Bruchrechnung und Anwendung derselben auf Regeldetri und die dahin gehörigen Rechnungsarten. 3 St. Frost.

Geographie. Die Geographie Deutschlands, der kleineren angrenzenden Staaten und Oesterreichs. 2 St. Runke.

Naturgeschichte. Im Winter Wirbelthiere. Rathke. Im Sommer Beschreibung von Pflanzen und Insecten. 2 St. Kaack.

Zeichnen. Freihandzeichen nach Vorlegeblättern aus der Berliner Zeichenschule. Gerad- und krummlinige Figuren, Geräte, leichte Landschaften, Blätter, Blumen, Thiere, hauptsächlich in Umrissen 2 St. W. Rathke, S. Kaack.

Schreiben. Die deutsche und lateinische Schrift nach Vorschriften an der Wandtafel und nach Vorlegeblättern. 3 St. W. Rathke, S. Kaack.

Sexta.

Ordinarius: Gymnasiallehrer Nowack.

Evangelische Religionslehre. Biblische Geschichte des N. T. nach Preuß; Erklärung des ersten Hauptstückes nach v. Böckh; Sprüche und Kirchenlieder. 3 St. Nowack.

Katholische Religionslehre. cf. Quinta.

Deutsch. Die hauptsächlichsten Regeln der Orthographie und Grammatik. Stücke

aus dem Lesebuche gelesen, erklärt und nachgezählt. Declamationsübungen. Wöchentlich ein Dictat. 3 St. Nowak.

Lateinisch. Regelmäßige Formenlehre bis zu den verb. depon. incl. nach Ellendt-Seyffert. Mündliche Uebungen aus Schönborn's Uebungsbuch für Sexta. Vocabeln gelernt. Extemporalien jede Woche. 9 St. Nowak.

Rechnen. Das Zahlensystem. Die vier Species mit unbenannten und benannten Zahlen. Bruchrechnung. 4 St. W. Rathke, S. Kaas.

Geographie. Allgemeine Einleitung in die Geographie und Uebersicht über die Geographie der fünf Erdtheile. 2 St. Künke.

Naturgeschichte. Im Winter Wirbelthiere. Rathke. Im Sommer Beschreibung von Pflanzen und Insecten. 2 St. Kaas.

Zeichnen. Die Elemente der Formenlehre: Linien in verschiedenen Richtungen, Maßen und Verbindungen an der Tafel und nach mündlichen Angaben. Benutzt wurden auch Wandtafeln. 2 St. W. Rathke, S. Kaas.

Schreiben. Die deutschen und lateinischen Buchstaben in genetischer Folge einzeln und in Verbindungen nach Vorschriften an der Tafel. 3 St. W. Rathke, S. Kaas.

G e s a n g.

Erste Klasse (Prima bis Quarta). Einübung geistlicher und weltlicher Gesänge für Männerchor und gemischten Chor. 3 St.

Zweite Klasse (Quinta). Treff- und rhythmische Uebungen; Dur- und Molltonleitern; Einübung ein- und zweistimmiger Lieder aus Erk's Sängerbain, Heft 1; Choräle. 2 St.

Dritte Klasse (Sexta). Kenntniß der Noten; Treffübungen in C-dur; Einübung einstimmiger Lieder aus Erk's Sängerbain, Heft 1; Choräle. 1 St. im W. Rathke, im S. Kaas.

Der jüdische Religionsunterricht

wurde in 4 Stunden wöchentlich vom Rabbiner Herrn Braun erteilt.

Den Turn-Unterricht

ertheilte im Sommer an 3 Nachmittagen Herr Dr. Nagel in der Weise, daß die Schüler jeder Klasse wöchentlich in 2 Stunden geübt wurden. Jeden Sonnabend fand außerdem freiwilliges Turnen statt.

Themata zu den Abiturienten-Arbeiten. Deutscher Aufsatz: Deutschland — „eine Fürstin sonder Gleichen“ (Geibel). — Lateinische freie Arbeit: Bis homines Arpinates rei publicae Romanae salutem attulisse. — Mathematische Arbeiten:

1) Ein Dreieck zu construiren, von dem man kennt: die Grundlinie $a = 7$ cm., die Summe der anliegenden Winkel $\beta + \gamma = 130^\circ$, den Radius des eingeschriebenen Kreises $\rho = 2$ cm.

$$2) (x^2 + y^2)(x^3 - y^3) = 5168.$$

$$(x^2 - y^2)(x^3 + y^3) = 1568.$$

3) Auf einer Horizontalebene stehen zwei Thürme, der eine von bekannter Höhe h^m . Um die Höhe des andern zu berechnen, hat ein auf der Spitze des ersten befindlicher Beobachter den Winkel α , welchen die von seinem Auge nach der Spitze und nach dem Fußpunkte gezogenen Linien mit einander, so wie den Winkel β , den die letztern mit einem daneben stehenden ruhenden Pendel bildet, gemessen. Wie hoch ist der zweite Thurm und wie groß die Entfernung beider Thürme?

$$h = 135, 7. \quad \alpha = 27^\circ 17' 38'', \quad \beta = 65^\circ 37' 53'', \quad 2.$$

4) In einem auf der Spitze stehenden gleichseitigen Kegel liegt bei vertikaler Stellung der Axe eine Kugel vom Radius r^{cm} . In den Hohlraum des Kegels ist so viel Wasser gegossen, daß die Kugel gerade bedeckt ist. Wie hoch wird das Wasser sich stellen, wenn die Kugel herausgenommen wird?

$$r = 4, 658.$$

B. Zur Chronik der Anstalt.

Auch in diesem Jahresbericht muß ich zunächst der Verluste gedenken, die unser Gymnasium durch den Tod erlitten hat.

Unerwartet, nach kurzem Krankenlager, wengleich schon längere Zeit leidend, starb am 18. März d. J. Herr Julius Rathke, Elementarlehrer an der Anstalt seit ihrem Bestehen und Rendant der Kasse, seitdem die Anstalt in die Hände des Staates übergegangen ist, im 54. Lebensjahre. Er war ein geschickter, pflichtgetreuer Lehrer und hatte durch sein biederer und anspruchsloses Wesen sich die Achtung aller erworben, die ihn kannten. — Wir werden ihm ein treues Andenken bewahren!

Nicht minder schnell und unerwartet wurden uns zwei liebe, brave Schüler durch den Tod entrißen, der Quintaner Adolph Davidsohn am 2. Januar und der Sextaner Georg Schmidt am 14. April d. J. Beiden gaben Lehrer und Schüler das Geleit zu ihrer Ruhestätte.

Mit dem Beginn des neuen Schuljahres trat der, wie im vorigen Programm erwähnt ist, bereits zu Ostern 1871 berufene zweite Oberlehrer Herr Dr. Bindseil in das Lehrercollegium. Derselbe, geboren den 15. April 1842 zu Aken an der Elbe, ist der Sohn eines Arztes und auf der lateinischen Hauptschule der Franke'schen Stiftungen zu Halle a. d. S. erzogen. Er studirte von Ostern 1861—65 in Halle, Erlangen und Berlin anfangs Theologie und Philologie, später nur Philologie, erlangte im Sommer 1865 in Halle die phil. Doctorwürde, bestand im Sommer 1866 die Prüfung pro fac. doc. und bekleidete von Ostern 1867 bis Michaelis 1868 eine ordentliche Lehrerstelle an dem Gymnasium zu Anclam. Vor Michaelis

1868 bis Michaelis 1871 war er an dem Progymnasium in Eschwege angestellt und absolvirte während dieser Zeit auch einen Course an der Königl. Central-Turnanstalt in Berlin.

Gleichfalls mit dem Beginn des neuen Schuljahres trat in das Lehrercollegium an Stelle des an das Gymnasium in Rattowitz berufenen Mathematikers Herrn Dr. Frost, der seit Neujahr 1867 unserer Anstalt angehört und mit bestem Erfolge an derselben gewirkt hatte, Herr Eduard Frost ein. Derselbe ist am 26. Mai 1845 in Jülichau geboren, wo er auch seine Schulbildung erhalten hat. Von Ostern 1864 ab studirte er an der Universität in Berlin 7 Semester Mathematik und bestand im April 1869 das Examen pro fac. doc. Sein Probejahr absolvirte er nach längerer Krankheit von Michaelis 1870 bis dahin 1871 als Mitglied des Königl. math. Seminars in Berlin. Michaelis 1871 wurde er als fünfter ordentlicher Lehrer an unser Gymnasium berufen und den 9. Januar 1872 vereidigt.

Die durch den Tod des Lehrers Rathke erledigte Elementarlehrerstelle wurde vom 1. Juli d. J. ab dem Lehrer Herrn Heinrich Raab übertragen, der seit dem November 1870 hier einer Vorbereitungsschule vorgestanden hatte.

Unter dem 11. November 1871 theilte das Königl. Prov.-Schul-Collegium uns mit, daß dem hochverdienten Gelehrten, Herrn Oberlehrer Dr. Ebel, der Professortitel verliehen sei. Es sei schon jetzt erwähnt, daß zu unserm Bedauern uns derselbe Michaelis d. J. verläßt, um eine ordentliche Professur an der Universität Berlin zu übernehmen.

Der Geburtstag Sr. Majestät des Kaisers und Königs wurde in herkömmlicher Weise festlich begangen. Die Festrede hielt Herr Frost.

Auch den Jahrestag der Schlacht von Sedan feierten wir. Die Festrede hielt Herr Nowack.

Der unterzeichnete Director sah sich am Ende des Winters genöthigt zur Herstellung seiner Gesundheit bei dem Königl. Prov.-Schul-Collegium in Posen Urlaub von Ostern 1872 bis zum Ende der großen Ferien nachzusuchen. Die Hohe Behörde genehmigte denselben, übertrug die Directorialgeschäfte Herrn Prof. Dr. Ebel und sendete fürsorglich den Schulamts-candidaten Herrn Ph. Fischer zur Aushilfe an unser Gymnasium. Herr Fischer hat wöchentlich 11 Stunden Unterricht ertheilt und wird uns Michaelis wieder verlassen, um eine Hilfslehrerstelle an der Realschule in Fraustadt zu übernehmen, da es leider für den Augenblick nicht möglich ist, dem trefflichen Lehrer an unserer Anstalt eine Anstellung zu bieten.

Am 13. September fand die mündliche Abiturienten-Prüfung unter dem Vorsitz des Königl. Provinzial-Schulrathes Herrn Prof. Polte statt, den wir bei dieser Gelegenheit zum ersten Mal die Freude hatten, bei uns zu sehen. Am 14. September wohnte der hohe Vorgesetzte dem Unterricht in allen Klassen bei.

C. Verfügungen des Königl. Provinzial-Schul-Collegiums in Posen.

3. November 1871. Mittheilung des Minist.-Erlasses vom 28. Oct. 1871, welcher die Modalitäten der Prüfung vorschreibt, durch die solche junge Leute, welche eine höhere Anstalt nicht besucht, das vom 1. April 1872 ab zur Zulassung zur Portepée-Führer-Prüfung erforderliche Zeugniß der Reife für die Prima eines Gymnasiums oder einer Realschule I. Ordnung sich erwerben können.

8. November. Die Aufnahme neuer Schüler ist auch von der Beibringung eines Attestes über die stattgehabte Revaccination abhängig zu machen.

23. December. Die Herren Nowack und Künke ascendiren in die dritte resp. vierte ordentliche Lehrerstelle, dem Schulamtsbibliothekar Frost wird unter Ernennung zum Gymnasiallehrer die fünfte ordentliche Lehrerstelle verliehen.

4. März 1872. Mittheilung des Minist.-Erlasses vom 29. Februar c. betreffend die Dispensation vom Religionsunterrichte und die Bedingungen, unter denen eine solche eintreten kann.

4. März. Künftig sind 359 Exemplare des Programms nach Posen einzusenden.

31. Mai. Mittheilung des Minist.-Erlasses vom 18. Mai c., welcher bestimmt, daß der Schluß der Lektionen vor den Ferien nicht am Freitag, sondern am Sonnabend und der Wiederanfang nicht Dienstag, sondern am Montag erfolgen soll.

20. Juni. Dem Lehrer Kaatz wird vom 1. Juli c. ab die Elementarlehrerstelle am Gymnasium übertragen.

D. Statistisches.

Aus dem Schuljahre 1870—1871 blieben zurück 198 Schüler; zu Michaelis 1871 wurden aufgenommen 49, die Gesamtzahl betrug also beim Beginn des neuen Schuljahres 247, davon gehörten an der

| Klasse. | Schüler in Gesamten. | evang. | kathol. | Diffid. | jüd. | einheim. | ausw. |
|---------|----------------------------|--------|---------|---------|------|----------|-------|
| Prima | 12 | 4 | 2 | 1 | 5 | 7 | 5 |
| Secunda | 32 | 24 | 3 | — | 5 | 15 | 17 |
| Tertia | 53 | 41 | 6 | — | 6 | 30 | 23 |
| Quarta | 50 | 40 | 4 | — | 6 | 31 | 19 |
| Quinta | 49 | 35 | 2 | 2 | 10 | 29 | 20 |
| Sexta | 51 | 49 | — | — | 2 | 33 | 18 |
| | 247 | 193 | 17 | 3 | 34 | 145 | 102 |

Beim Beginn des Sommersemesters betrug die Gesamtzahl der Schüler 232, davon gehörten an der

| Klasse. | Schüler in Gesamten. | evang. | kathol. | Diffid. | jüd. | einheim. | ausw. |
|---------|----------------------------|--------|---------|---------|------|----------|-------|
| Prima | 13 | 5 | 2 | 1 | 5 | 7 | 6 |
| Secunda | 26 | 19 | 4 | — | 3 | 13 | 13 |
| Tertia | 50 | 38 | 6 | — | 6 | 27 | 23 |
| Quarta | 43 | 36 | 3 | — | 4 | 28 | 15 |
| Quinta | 47 | 35 | 2 | 2 | 8 | 26 | 21 |
| Sexta | 53 | 49 | 1 | — | 3 | 33 | 20 |
| | 232 | 182 | 18 | 3 | 29 | 134 | 98 |

Die Abiturientenprüfung fand am 13. Septbr. unter dem Vorsitz des königlichen Provinzial-Schulrathes Herrn Prof. Polke statt. Es erhielten das Zeugniß der Reife:

- 1) Oskar Hohensee, geboren in Wengert bei Flatow am 14. Juni 1851, evang. Conf., 9 Jahr auf dem Gymnasium, 3½ J. in Prima; will sich dem Militärstande widmen.
- 2) Otto Schulz, geboren in Schneidemühl den 14. Juli 1853, evang. Conf., 10½ J. auf dem Gymnasium, 2½ J. in Prima; will sich dem Postfache widmen.
- 3) Edmund Schmidt, geboren in Lebehufe, Kr. D. Crone, den 6. März 1855, evang. Conf., 6 J. auf dem Gymnasium, 2 J. in Prima; will Philologie studiren.
- 4) Hermann Isaaksohn, geboren in Chodziesen den 9. April 1853, jüd. Glaubensbekenntnisses, 6½ J. auf dem Gymnasium, 2 J. in Prima; will Jura studiren.
- 5) Leo Arndt, geb. in Schneidemühl den 10. Febr. 1853, kath. Conf., 10 J. auf dem Gymnasium, 2 J. in Prima; will Jura studiren.

Die Lehrerbibliothek wurde u. A. um folgende Werke vermehrt:

Stiehl, Centralblatt von 1872; Zeitschrift für das Gymnasialwesen 1872; Zeitschrift für Philologie und Pädagogik 1872; Schmidt, Encyclopädie der Pädagogik (Fortsetzung); Zumpt, Cicero de offic; Gruber, dsq; Ribbeck, fragmenta poet. lat.; Cyssehardt, Ammian Marcell.; H. Müller, Plato's Werke; Weidner, oratio Aeschynis in Ctesiph.; Lobek, Ajax; Wer, Sophoc. Antigone; Teuffel, röm. Literaturgesch.; Madwig, lat. Grammat.; Bartsch, franz. Chrestomathie; Molière's Werke; Wolf, Handbuch der Mathematik (Fortsetzung); Willner, Experimentalphysik; Gottschall, Poetik; Koberstein, deutsche Literaturgesch.; Gerber, die Sprache als Kunst; Diez, Gramm. der romanischen Sprachen; Herbst, Joh. Heur. Voß; u. s. w.

Für die Schülerbibliothek wurde u. A. angeschafft:

Becker's Weltgeschichte; Fehner, deutsch-franz. Krieg; Rochau, Gesch. des deutschen Landes; Mauer, Geograph. Bilder; Martins, von Spitzbergen bis zur Sahara; Fontane, Osterreich durch Elß; Ernst, Gesch. des preuß. Staates; Osterwald, griech. Sagen; Zoller, Don Quixote; Genée, Leben und Werke Shakespeare's; Schlegel, Shakespeare's Werke; Stoll, altrömisches Leben; Forbiger, Hellas und Rom; Schubert, das Pflanzenreich. — Kleine Erzählungen von Lohmann, u. s. w. Buttman, Aesylaus; Hertzberg, Die Römer in Deutschland; Schlaginweit, Californien; Kuzen, das deutsche Land; G. Horn, Bilder aus dem Feldzuge der zweiten Armee bei Friedrich Carl.

Geschenkt wurde der Schüler-Bibliothek von Herrn Weiland hier selbst eine Anzahl Bücher geschichtl. Inhalts.

Herr Dr. med. Rathmann hat die Güte gehabt, der Anstalt ein Herbarium zu überweisen.

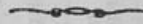
Für beide Geschenke sage ich meinen verbindlichsten Dank.

E. Vertheilung der Unterrichtsstunden unter die Lehrer
im Wintersemester 1871/72.

| Lehrer. | Ordinarus in | I. | II. | III. | IV. | V. | VI. | Summa. |
|---|--------------|---|-------------------------------|-------------------------------|--|--|---|--------|
| 1) Hanow, Director. | I. | 8 Latein 3 Geschichte u. Geographie | 2 Latein | | | | | 13 |
| 2) Erster Oberlehrer, Prof. Dr. Ebel. | II. | 3 Deutsch 2 Griechisch 2 Hebräisch | 8 Latein 2 Griechisch | 3 Geschichte | | | | 20 |
| 3) Zweiter Oberlehrer, Dr. Bindseil. | III. | 4 Griechisch | 2 Deutsch 1 Griechisch | 10 Latein | | | | 20 |
| 4) Erster orb. Lehrer Prediger Zielke. | IV. | 2 Religion | 2 Religion 2 Hebräisch | 2 Religion | 2 Religion 8 Latein | 3 Religion | | 21 |
| 5) Zweiter orb. Lehrer Dr. Nagel. | V. | | 3 Geschichte u. Geographie | 3 Griechisch | 6 Griechisch | 10 Latein | | 22 |
| 6) Dritter orb. Lehrer Nowack. | VI. | | 2 Deutsch 3 Griechisch | 2 Deutsch 3 Griechisch | | 2 Deutsch | 3 Religion 9 Latein 3 Deutsch | 22 |
| 7) Vierter orb. Lehrer Kunke. | | 2 Französisch | 2 Französisch | 2 Französisch | 2 Französisch u. 3 Geschichte u. Geographie 2 Latein 2 Deutsch | 3 Französisch 2 Geographie | 2 Geographie | 22 |
| 8) Fünfter orb. Lehrer Frost. | | 4 Mathematik 2 Physik | 4 Mathematik 1 Physik | 3 Mathematik 2 Naturgesch. | 3 Mathematik 3 Mathematik 3 Religion | 3 Rechnen | | 22 |
| 9) Sechster orb. Lehrer Rathke. | | | 2 Zeichnen 3 Gesang | 2 Zeichnen 3 Gesang | 2 Zeichnen | 2 Zeichnen 3 Schreiben 2 Naturgesch. 2 Gesang | 2 Zeichnen 3 Schreiben 2 Naturgesch. 1 Gesang 4 Rechnen | 28 |
| 10) Kath. Religionslehrer Bork. | | 2 Religion | 2 Religion | 2 Religion | 2 Religion | 2 Religion | 2 Religion | 6 |
| 11) Südsicher Religionslehrer Radtner Brann. | | | | 4 Religion | 4 Religion | | | 4 |

Uebersicht des Lehrplans.

| F ä c h e r. | Klassen und wöchentliche Stundenzahl. | | | | | | Summa. |
|--|---------------------------------------|-----|------|-----|----|-----|------------|
| | I. | II. | III. | IV. | V. | VI. | |
| Religionslehre: | | | | | | | |
| evangelische . . . | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 21 |
| katholische . . . | 2 | | 2 | | 2 | | |
| jüdische | 1 | 1 | 1 | | 1 | | |
| Deutsch und philos. Propädeutik . . . | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 14 |
| Lateinisch | 8 | 10 | 10 | 10 | 10 | 9 | 57 |
| Griechisch | 6 | 6 | 6 | 6 | | | 24 |
| Französisch | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | | 11 |
| Hebräisch | 2 | 2 | | | | | 4 |
| Mathematik u. Rechnen | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 21 |
| Physik | 2 | 1 | | | | | 3 |
| Geschichte u. Geographie | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 16 |
| Naturgeschichte . . . | | | 2 | | 2 | 2 | 6 |
| Zeichnen | 2 | | | 2 | 2 | 2 | 6 |
| Schreiben | | | | | 3 | 3 | 6 |
| Gesang | | 3 | | | 2 | 1 | 6 |
| Summa der wöchentlichen Unterrichtsstunden: | | | | | | | 198 |



Anordnung

der öffentlichen Prüfung am 27. September 1872.

Vormittags von 8—12 Uhr:

Gesang.

Sexta: Lateinisch — Nowak.

Rechnen — Kaas.

Quinta: Lateinisch — Nagel.

Naturgeschichte — Kaas.

Quarta: Lateinisch — Zielke.

Französisch — Kunte.

Tertia: Lateinisch — Bindseil.

Griechisch — Nowak.

Secunda: Lateinisch — Nagel.

Mathematik — Frost.

Prima: Mathematik — Frost.

Griechisch — Bindseil.

Sonnabend, den 28. September um 9 Uhr Morgens: Entlassung der Abiturienten.
Vertheilung der Prämien und Censuren. Bekanntmachung der Versetzungen.

Das neue Schuljahr beginnt Montag den 7. Oktober Morgens 8 Uhr.

Von Donnerstag den 3. Oktober an findet in den Vormittagsstunden die Prüfung und Aufnahme neuer Schüler, die auch ein Revaccinations-Attest beizubringen haben, in dem Konferenzzimmer des Gymnasiums statt.

Die Wahl der Wohnung auswärtiger Schüler bedarf der Genehmigung des Directors.

Hanow.

© The Tiffen Company, 2007

TIFFEN® Gray Scale



Sexta: Lat
 Quinta: Lat
 Quarta: Lat

So
 Vertheilung
 Da
 Vor
 und Aufnahm
 Conferenzzim
 Die

September 1872.

-12 Uhr:

tia: Lateinisch — Bindseil.
 Griechisch — N. w. a. f.
 unda: Lateinisch — Nagel.
 Mathematik — Frost.
 ma: Mathematik — Frost.
 Griechisch — Bindseil.

hr Morgens: Entlassung der Abiturienten.
 hnung der Verzehungen.
 . Oktober Morgens 8 Uhr.
 in den Vormittagsstunden die Prüfung
 ations-Attest beizubringen haben, in dem
 er bedarf der Genehmigung des Directors.

Hanow.

Verzeichnis der Mitglieder

Verzeichnis der Mitglieder

| | |
|------------------|-------------------|
| 1. Vorsitzender | 2. Vorsitzender |
| 3. Vorsitzender | 4. Vorsitzender |
| 5. Vorsitzender | 6. Vorsitzender |
| 7. Vorsitzender | 8. Vorsitzender |
| 9. Vorsitzender | 10. Vorsitzender |
| 11. Vorsitzender | 12. Vorsitzender |
| 13. Vorsitzender | 14. Vorsitzender |
| 15. Vorsitzender | 16. Vorsitzender |
| 17. Vorsitzender | 18. Vorsitzender |
| 19. Vorsitzender | 20. Vorsitzender |
| 21. Vorsitzender | 22. Vorsitzender |
| 23. Vorsitzender | 24. Vorsitzender |
| 25. Vorsitzender | 26. Vorsitzender |
| 27. Vorsitzender | 28. Vorsitzender |
| 29. Vorsitzender | 30. Vorsitzender |
| 31. Vorsitzender | 32. Vorsitzender |
| 33. Vorsitzender | 34. Vorsitzender |
| 35. Vorsitzender | 36. Vorsitzender |
| 37. Vorsitzender | 38. Vorsitzender |
| 39. Vorsitzender | 40. Vorsitzender |
| 41. Vorsitzender | 42. Vorsitzender |
| 43. Vorsitzender | 44. Vorsitzender |
| 45. Vorsitzender | 46. Vorsitzender |
| 47. Vorsitzender | 48. Vorsitzender |
| 49. Vorsitzender | 50. Vorsitzender |
| 51. Vorsitzender | 52. Vorsitzender |
| 53. Vorsitzender | 54. Vorsitzender |
| 55. Vorsitzender | 56. Vorsitzender |
| 57. Vorsitzender | 58. Vorsitzender |
| 59. Vorsitzender | 60. Vorsitzender |
| 61. Vorsitzender | 62. Vorsitzender |
| 63. Vorsitzender | 64. Vorsitzender |
| 65. Vorsitzender | 66. Vorsitzender |
| 67. Vorsitzender | 68. Vorsitzender |
| 69. Vorsitzender | 70. Vorsitzender |
| 71. Vorsitzender | 72. Vorsitzender |
| 73. Vorsitzender | 74. Vorsitzender |
| 75. Vorsitzender | 76. Vorsitzender |
| 77. Vorsitzender | 78. Vorsitzender |
| 79. Vorsitzender | 80. Vorsitzender |
| 81. Vorsitzender | 82. Vorsitzender |
| 83. Vorsitzender | 84. Vorsitzender |
| 85. Vorsitzender | 86. Vorsitzender |
| 87. Vorsitzender | 88. Vorsitzender |
| 89. Vorsitzender | 90. Vorsitzender |
| 91. Vorsitzender | 92. Vorsitzender |
| 93. Vorsitzender | 94. Vorsitzender |
| 95. Vorsitzender | 96. Vorsitzender |
| 97. Vorsitzender | 98. Vorsitzender |
| 99. Vorsitzender | 100. Vorsitzender |

Das Verzeichnis der Mitglieder ist in der Sitzung am 10. März 1900 beschlossen worden. Die Mitglieder sind:

1. Vorsitzender: Herr Dr. ...

2. Vorsitzender: Herr ...

3. Vorsitzender: Herr ...

4. Vorsitzender: Herr ...

5. Vorsitzender: Herr ...

6. Vorsitzender: Herr ...

7. Vorsitzender: Herr ...

8. Vorsitzender: Herr ...

9. Vorsitzender: Herr ...

10. Vorsitzender: Herr ...

11. Vorsitzender: Herr ...

12. Vorsitzender: Herr ...

13. Vorsitzender: Herr ...

14. Vorsitzender: Herr ...

15. Vorsitzender: Herr ...

16. Vorsitzender: Herr ...

17. Vorsitzender: Herr ...

18. Vorsitzender: Herr ...

19. Vorsitzender: Herr ...

20. Vorsitzender: Herr ...

21. Vorsitzender: Herr ...

22. Vorsitzender: Herr ...

23. Vorsitzender: Herr ...

24. Vorsitzender: Herr ...

25. Vorsitzender: Herr ...

26. Vorsitzender: Herr ...

27. Vorsitzender: Herr ...

28. Vorsitzender: Herr ...

29. Vorsitzender: Herr ...

30. Vorsitzender: Herr ...

31. Vorsitzender: Herr ...

32. Vorsitzender: Herr ...

33. Vorsitzender: Herr ...

34. Vorsitzender: Herr ...

35. Vorsitzender: Herr ...

36. Vorsitzender: Herr ...

37. Vorsitzender: Herr ...

38. Vorsitzender: Herr ...

39. Vorsitzender: Herr ...

40. Vorsitzender: Herr ...

41. Vorsitzender: Herr ...

42. Vorsitzender: Herr ...

43. Vorsitzender: Herr ...

44. Vorsitzender: Herr ...

45. Vorsitzender: Herr ...

46. Vorsitzender: Herr ...

47. Vorsitzender: Herr ...

48. Vorsitzender: Herr ...

49. Vorsitzender: Herr ...

50. Vorsitzender: Herr ...

51. Vorsitzender: Herr ...

52. Vorsitzender: Herr ...

53. Vorsitzender: Herr ...

54. Vorsitzender: Herr ...

55. Vorsitzender: Herr ...

56. Vorsitzender: Herr ...

57. Vorsitzender: Herr ...

58. Vorsitzender: Herr ...

59. Vorsitzender: Herr ...

60. Vorsitzender: Herr ...

61. Vorsitzender: Herr ...

62. Vorsitzender: Herr ...

63. Vorsitzender: Herr ...

64. Vorsitzender: Herr ...

65. Vorsitzender: Herr ...

66. Vorsitzender: Herr ...

67. Vorsitzender: Herr ...

68. Vorsitzender: Herr ...

69. Vorsitzender: Herr ...

70. Vorsitzender: Herr ...

71. Vorsitzender: Herr ...

72. Vorsitzender: Herr ...

73. Vorsitzender: Herr ...

74. Vorsitzender: Herr ...

75. Vorsitzender: Herr ...

76. Vorsitzender: Herr ...

77. Vorsitzender: Herr ...

78. Vorsitzender: Herr ...

79. Vorsitzender: Herr ...

80. Vorsitzender: Herr ...

81. Vorsitzender: Herr ...

82. Vorsitzender: Herr ...

83. Vorsitzender: Herr ...

84. Vorsitzender: Herr ...

85. Vorsitzender: Herr ...

86. Vorsitzender: Herr ...

87. Vorsitzender: Herr ...

88. Vorsitzender: Herr ...

89. Vorsitzender: Herr ...

90. Vorsitzender: Herr ...

91. Vorsitzender: Herr ...

92. Vorsitzender: Herr ...

93. Vorsitzender: Herr ...

94. Vorsitzender: Herr ...

95. Vorsitzender: Herr ...

96. Vorsitzender: Herr ...

97. Vorsitzender: Herr ...

98. Vorsitzender: Herr ...

99. Vorsitzender: Herr ...

100. Vorsitzender: Herr ...

Laurel