

Zeitschrift: Verhandlungen der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft =
Actes de la Société Helvétique des Sciences Naturelles = Atti della
Società Elvetica di Scienze Naturali

Herausgeber: Schweizerische Naturforschende Gesellschaft

Band: 53 (1869)

Protokoll: Protokoll über die Sektionssitzung der physikalisch-chemischen
Abtheilung bei der 53. Jahresversammlung der schweiz.
naturforschenden Gesellschaft in Solothurn

Autor: Hagenbach, E. / Custer, H.

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 18.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

VIII.

Protokoll

über

**die Sektionssitzung der physikalisch-chemischen
Abtheilung bei der 53. Jahresversammlung der
schweiz. naturforschenden Gesellschaft
in Solothurn.**

Dienstag, 24. August 1869 von 8—11 und 12—3 Uhr.

Präsident: Herr Professor E. Hagenbach von Basel.

Sekretär: Herr Dr. H. Custer von Aarau.

Anwesend etwa 40 Mitglieder.

Folgende Vorträge wurden in dieser Sektion, aus der sich in der Folge (für die beiden letzten Vorträge) noch eine besondere mathematische Abtheilung ausschied, gehalten:

1.

Herr Professor Fr. Burkhardt von Basel über Reliefscheiben.

Die von je einem Auge gesehenen äussern Objekte sind im Sehfelde nach 2, nicht nach 3 Dimensionen geordnet, also flächenartig. Gewisse Momente veranlassen aber die Wahrnehmung einer dritten Dimension, der Tiefendimension. Diese Momente sind von sehr verschiedener Art und von verschie-

denem Range in Bezug auf den Einfluss, welchen sie auf die Beurtheilung der Tiefendimensionen ausüben.

Wenn wir dieselben (mit Helmholtz, Phys. Opt. pag. 623) eintheilen in Momente, die auf unmittelbarer Empfindung und in solche, welche auf Erfahrung beruhen, so muss unter den erstern als besonders einflussreich das gleichzeitige Vorhandensein zweier verschiedener Bilder der Körper beim binokularen Sehakte hervorgehoben werden, während unter den letztern wohl hauptsächlich die Vertheilung von Licht und Schatten an dem Körper selbst, sowie in seiner Umgebung von Bedeutung ist.

Diese beiden Momente vereinigt, bringen die steigende Wirkung im Stereoskopie hervor, wenn in demselben passend aufgenommene photographische Bilder von Körpern vereinigt werden. Man kann beide Momente trennen.

Das erste wird allein wirksam, wenn man statt schattirter Zeichnungen, lineare Figuren wählt und entweder durch Doppelzehen oder mittelst irgend einer stereoskopischen Vorrichtung kombinirt; das zweite aber, wenn der Zeichner oder der Kupferstecher seinen ebenen Zeichnungen Körperlichkeit zu geben versucht. Meist wird dies nun in unvollkommenem Grade erreicht und es mögen hier verschiedene Umstände, namentlich auch die Unvollkommenheit der Schattirung hindernd einwirken. Eine sehr vollkommene Schattirung kann nur auf rotirenden Scheiben erreicht werden und hiemit entsteht nun auch ein deutliches Relief, indem man die Vertheilung von Licht und Schatten bezieht auf das wirklich einfallende Licht. Mit der Veränderung der Richtung des einfallenden Lichtes tritt wohl auch eine deutliche Umstülpung des Reliefs ein.

Es liegt in der Natur der Sache, dass auf rotirenden Scheiben nur Ringe, die bald erhaben, bald vertieft erscheinen, hervorgebracht werden können; nichts destoweniger lässt sich

eine grosse Mannigfaltigkeit in solchen Scheiben erreichen. Der Vortragende führt eine Anzahl solcher rotirender Scheiben vor.

Es mag der Vollständigkeit wegen angeführt werden, dass verschiedene Personen mit verschiedener Leichtigkeit das Relief wahrnehmen und dass das wahrgenommene Relief bisweilen entgegengesetzt gedeutet wird.

2.

Herr Apotheker Dr. Müller von Bern referirte über seine noch nicht ganz vollendete Analyse der Thermen in Baden im Aargau, indem er einige Momente derselben hervor hob, die eine neue Analyse vollkommen zu rechtfertigen scheinen. Nach der Analyse von Löwig im Jahre 1837 erscheint der Schwefelwasserstoff nur in nicht bestimmbarer Menge sowohl in den Gasen als im Wasser selbst. Erstere galten als Kohlensäure und Stickstoff mit Spuren von Sauerstoff und Schwefelwasserstoff und werden seit einigen Jahren zur Inhalation vielfach zur Anwendung gezogen. Es zeigte sich nun, dass der Schwefelwasserstoff 0,028 % beträgt und erhebliche Mengen von Kohlenwasserstoff zugegen sind, dessen quantitative Bestimmung noch aussteht. Im Wasser selbst wurde der Schwefelwasserstoff quantitativ sowohl in den Quellenfassungen direkt, als auch in den Badwannen an 21 verschiedenen Stellen bestimmt und sind damit wohl diese Quellen mit vollem Recht in die Reihe der Schwefelthermen aufzunehmen. Abgeschiedener Schwefel findet sich bekanntlich sehr reichlich über den bedeckten Quellenfassungen und ebenso in den zahlreichen Algenbündeln, die überall da vorkommen, wo das Wasser mit der Luft in Berührung tritt. Wird diese Alge mit dem Wasser an der Luft aufbewahrt, so entwickelt sie reichlich Schwefelwasserstoff, während eine andere, an tieferen Stellen wuchernde ganz mit Kalkconcrementen durchsetzt ist. Der alte Streit unter den früheren

Analytikern der Badener Quellen, ob Brom und Jod vorhanden sei oder nicht, wurde dahin geschlichtet, dass aus 26 Litres Wasser 0,008 Gr. Brom und 0,001 Jod erhalten wurden. Lithion wurde als Chlorlithium mit 0,023 Gr. in 1 Litre bestimmt. In allem Uebrigen zeigte sich eine genaue Uebereinstimmung mit den Resultaten der Analyse von Löwig.

3.

Herr Friedrich Hermann von Bern über das Haarhygrometer zu wissenschaftlichen Zwecken. Die Frage des Feuchtigkeitszustandes der atmosphärischen Luft und die Beobachtung dieses Zustandes Seitens der meteorologischen Stationen ist in neuerer Zeit wieder mehr in den Vordergrund getreten, einerseits weil durch diese Beobachtungen ein wichtiger Faktor im Gebiete der Meteorologie gewonnen wird, anderseits weil daraus die gesunde oder ungesunde Lage eines Ortes wahrgenommen werden kann und interessante Aufschlüsse zu erwarten sind. Seit geraumer Zeit sind Fachmänner mit der Aufstellung eines wichtigen Prinzips für solche Beobachtungen beschäftigt und bestehen bereits seit langen Jahren Instrumente der verschiedensten Art, welche auf komplizirtem oder einfachem Wege nach diesem Ziele streben.

Unter diesen befindet sich nun auch das Saussur'sche Haarhygrometer, welches seiner Empfindlichkeit und Einfachheit wegen in manchen Ländern noch jetzt als Beobachtungsmittel gebraucht wird. Dagegen ist demselben von Männern der Wissenschaft mit Recht stets der Vorwurf gemacht worden, es liefere das Haar keine ganz konstanten Resultate, welche fatale Eigenschaft der hornartigen Substanz zugeschrieben wurde. So viel mir bekannt, war dies der einzige, aber allerdings wichtige Vorwurf, welcher das ganze System der Haarhygrometer in Frage stellte.

Im vorigen Jahre nun, aufgefordert durch die Vorstände meteorologischer Anstalten und ermuthigt durch die Erfah-

rungen mit den Metallthermometern, nahm ich die Konstruktion dieser Instrumente nochmals vor und verfuhr dabei folgendermassen :

Ich verschaffte mir eine ziemlich grosse Zahl blonder Frauenhaare, laugte dieselben nach der bekannten Methode aus, bis das Fett entfernt war, und brachte dieselben, sämmtlich in gleicher Länge an einem metallenen Rahmen befestigt und mit kleinen Gewichtchen beschwert, einerseits unter der Luftpumpe unter Beisetzen von Schalen mit konzentrirter Schwefelsäure in die extreme Trockenlage, anderseits unter Beisetzen von Wasser in die extreme Nasslage. Diese ziemlich mühsame und langsame Operation (die Trockenlage wird erst in 3 Tagen erreicht) wiederholte ich bei 12 Exemplaren dieser Haare 10 mal und beobachtete dabei immer ihre Länge mit einem Ablese-Mikroskop und mittelst eines Apparates, dessen Beschreibung hier zu weit führen würde. Ich fand dabei ein fortlaufendes Ausstrecken der Haare bis zur achten Wiederholung und eine mittlere Bewegungslänge von 5,4 mm von der Trockenlage bis zur Nasslage.

Hierauf befestigte ich die Haare an 12 hiefür bestimmten Instrumenten, wovon hier 1 Exemplar vorliegt und setzte 3 davon, die Nr. 1, 2, 3 in luftigem Gehäuse an der Nordseite des Hauses den Einwirkungen der Luft aus. Nach 14 Tagen, als ich annehmen durfte, die vergleichenden Beobachtungen beginnen zu können, erforschte ich zuerst, ob diese 3 Instrumente, welche sämmtlich mit der Saussur'schen, gleichtheiligen Skale versehen, zusammen übereinstimmten. Leider wurde ich aber in meinen Erwartungen getäuscht, denn schon nach weitern 14 Tagen überschritten Nr. 2 und 3 die vorher unter der Glasglocke eingestellte Nasslage um 6 %, so dass ich die Vergleichung sistiren musste. Ich spannte die Haare aus und setzte dieselben, sowie die fröhern 9 nochmals 20mal den Extremlagen aus.

Sodann wurden die Haare wieder eingesetzt, worauf mit

Anfang November 1868 die Vergleichung nochmals beginnen konnte. Diesmal aber wurde das August'sche Psychrometer nach Konstruktion der schweiz. meteorologischen Stationen im gleichen Gehäuse eingehängt, um mit dessen Hilfe die sich verjüngende Theilung der % Scale (Scale der relativen Feuchtigkeit) zu bestimmen, mit welcher in Zukunft jede Rechnung für die Beobachter wegfallen sollte.

Die oft stündlich an Tagen starker Variationen gemachten Beobachtungen vom 1. November bis 1. Dezember liessen nun mit ganz geringer Differenz den früheren Uebelstand des Streckens der Haare nicht mehr wahrnehmen, was den Beweis leistete, dass die Extremlagen ihre Wirkung gethan, dagegen zeigte sich der eigenthümliche Umstand, dass das Haarhygrometer die Nasslage (bei 100) an Regentagen meist sogleich erreichte, während das August'sche Psychrometer erst 94 % zeigte.

Nachdem ich dann nach empirischer Bestimmung aus den Resultaten des August'schen Psychrometers die 3 Instrumente mit der sich verjüngenden Scale der relativen Feuchtigkeit versehen hatte, fand sich bei neuen Beobachtungen im Monat Januar diese Thatsache wieder vor, dass nämlich das August'sche Psychrometer immer bei trockener und feuchter Luft um 6 bis 7 % trockener zeigte, als das Haarhygrometer.

Ich schrieb dies anfangs der grössern Trägheit, resp. der geringern Empfindlichkeit des August'schen Instrument's zu, da jedoch an Tagen kleiner Feuchtigkeits-Variationen diese Differenz immer noch eintrat, so muss wohl der Grund in andern Verhältnissen liegen. Welches der beiden Instrumente nun absolut Recht hat, hoffe ich diesen Winter unter Vergleichung mit einem Aspirator ausfindig machen zu können. So viel jedoch schien mir aus den Beobachtungen der schweiz. meteorologischen Station bereits auffallend, dass an Tagen starker Niederschläge der Sättigungspunkt 100 beim August-

schen Psychrometer selten erreicht wird, wodurch eine theilweise Erklärung dieser Differenz gegeben wäre.

Zum Schluss erlaube ich mir nur noch eine kurze Beschreibung der Einrichtung dieses Hygrometers.

Das Gestell desselben weicht von der bisherigen Form nicht wesentlich ab, dagegen ist die Scalenlänge wenigstens noch einmal so gross, damit die Ausschläge dem Auge sichtbarer werden. Ferner schwingt der Zeiger vertical und ist balancirt mit Gegengewicht. Der obere Theil des Haares ist an einem beweglichen Schlittenstück festgeklemmt, welch letzteres eine Bewegung von 3 Ctm. gestattet. Durch diese Einrichtung wird es möglich, Haare der verschiedensten Ausdehnungslänge so zu verkürzen oder zu verlängern, dass ein und dieselbe Theilung für alle gilt, was für die Justirung eine bedeutende Erleichterung ist. Desgleichen wenden wir bei allen Instrumenten genau übereinstimmende Rollendurchmesser an.

Die Resultate dieser Hygrometer nun, mit welchen seit Frühling dieses Jahres an verschiedenen Orten Beobachtungen angestellt werden, sind so günstig, dass ich hoffen darf, diese empfindlichen einfachen Instrumente wieder mehr in den Vordergrund gestellt zu haben und dürften die 2 Haupteigenschaften von Bedeutung sein, dass bei der Ablesung jede Rechnung für den Beobachter wegfällt, und dass unbekümmert der Temperatur der Luft, wo z. B. bei 0° das August'sche Psychrometer uns im Stiche lässt, fortwährend beobachtet werden kann.

4.

Professor Bolley aus Zürich berichtet über eine, unter Mitwirkung einiger Praktikanten seines Laboratoriums vorgenommene Untersuchung, über die Gründe der Schwierigkeiten, welche die seit einiger Zeit in den Handel gekommene Jammayseide, (Seide des chinesischen Eichenspinners) beim Färben, namentlich Schwarzfärben zeigt. Die Untersuchung erstreckte

sich auf die Zusammensetzung, Struktur, hygroskopische Eigenarten, Beizaufnahme und Färbvermögen dieser Seide, immer in Parallele mit italienischer Seide. Es ergibt sich aus derselben, dass die Jamamayseide viel dicker, aus vielen einzelnen Cylindern gebildet, im Uebrigen aber der italienischen Seide conform zusammengesetzt ist, d. h. aus Fibroin und Seidenleim in der Hauptsache besteht, dass sie sich auch gegen Luftfeuchtigkeit ähnlich verhält, dagegen weniger Beize und Farbe aufnimmt, was auf morphologische Unterschiede zurückgeführt werden muss. Sie eignet sich zum Färben mit sogenannten Anilinfarben ziemlich gut, zum Schwarzfärben wie auch von verschiedenen Praktikern erkannt wurde, sehr wenig. Der Vortrag war begleitet von verschiedenen Mustern roher, entschälter und gefärbter Seide.

5.

Professor Völkel von Solothurn über Kreosot und einige andere Produkte. Ueber das Kreosot sind in den letzten Jahren mehrere Untersuchungen erschienen, die in den Ergebnissen sehr von einander abweichen und zu verschiedenen Ansichten über die Zusammensetzung des Kreosot geführt haben. Ettling, welcher das Kreosot zuerst analysirte, fand in zwei Analysen folgende Zusammensetzung in 100 Theilen:

Kohlenstoff.	74,50	—	75,70
Wasserstoff	7,77	—	7,77
Sauerstoff	17,73	—	16,50
100,00			— 100,00

Das von Ettling analysirte und von Reichenbach dargestellte Kreosot hatte 1,03 spezifisch Gewicht. Das Kreosot, welches mir zu einer späteren Untersuchung diente, wurde aus reinem Buchenholztheer, von der früheren dahier bestandenen Holzessigfabrike dargestellt. Es hatte ein grösseres spezifisches

Gewicht, als das von Ettling analysirte, nämlich 1,075. Drei Analysen gaben folgende Zusammensetzung in 100 Theilen:

	I.	II.	III.
Kohlenstoff . . .	72,48	72,53	72,35
Wasserstoff . . .	7,04	7,10	7,16
Sauerstoff . . .	20,48	20,37	20,49
	100,00	100,00	100,00

Fast zu gleicher Zeit wurde das Kreosot von Gorup-Besanez und später von Hlasiwetz untersucht. Dieselben bezogen das Kreosot von Bathka in Prag. Das spezifische Gewicht fanden sie = 1,04 und erhielten bei der Analyse Resultate, die den von Ettling erhaltenen sich näherten.

Im Jahre 1868 unternahm Gorup-Besanez eine neue Untersuchung über das Kreosot, das er aus einer chemischen Fabrik in Mainz erhielt und gelangte zu Resultaten, die mit den meinigen ganz übereinstimmten.

Das spezifische Gewicht dieses rheinischen Kreosot's war 1,076. In 100 Theilen bestand dasselbe aus:

Kohlenstoff	72,14
Wasserstoff	7,16
Sauerstoff	20,70
	100,00

Die Analyse einer späteren Sendung Kreosot aus der gleichen Fabrik gab aber abweichende Resultate. Dasselbe näherte sich in seiner Zusammensetzung mehr dem böhmischen Kreosot. Der Grund dieser wechselnden Zusammensetzung liegt nur offenbar darin, dass das Kreosot aus Holztheer von verschiedener Beschaffenheit gewonnen wird. In einigen Holzessigfabriken wird nämlich ausser Buchenholz noch anderes Holz destillirt und in den chemischen Fabriken, welche sich mit der Darstellung des Kreosot's befassen, häufig Holztheer aus verschiedenen Fabriken mit einander verarbeitet. Berücksichtigt man nur die mit einander übereinstimmenden Analysen von

Gorup-Besanez und mir, so gelangt man zur folgenden Formel: $C_{24} H_{28} O_5$ ^{*} für das Kreosot aus reinem Buchenholztheer.

Aus der Vergleichung dieser Formel: $C_{24} H_{28} O_5$ mit der von Hlasiwetz berechneten Formel des Kreosols: $C_8 H_{10} O_2$ ergibt sich, dass diese nur in den Elementen des Wassers $H_2 O$ von einander abweichen und dass demnach das Kreosol durch Aufnahme der Elemente des Wassers aus dem Kreosot sich gebildet hat, denn:

1 Aeq. Kreosot und 1 Aeq. Wasser sind gleich 3 Aeq. Kreosol.



Ueber den Xylit, von demselben. Mit Xylit bezeichnen Schweitzer und Weidmann eine flüchtige Flüssigkeit, welche im rohen Holzgeist vorkommt, bei $61,5^\circ C$ siedet und nach der Formel: $C_{12} H_{24} O_5$ zusammengesetzt ist. Durch eine spätere Untersuchung des rohen Holzgeistes zeigte ich, dass der Xylit von Schweitzer und Weidmann ein Gemische ist von essigsaurem Methyloxid und einer bei $61,5^\circ C$ siedenden Flüssigkeit von gleicher Zusammensetzung, wie das Aceton: $C_3 H_6 O$ und für welche ich die Bezeichnung Xylit beibehalten habe.

Vor einiger Zeit nahm ich eine grössere Menge rohen Holzgeist in Arbeit und konnte mir den Xylit in grösserer Menge verschaffen. Es ergab sich nun, dass diese Flüssigkeit, obgleich der grösste Theil bei $61,5^\circ C$ überdestillirt, doch keinen konstanten Siedepunkt hat. Die bei $61,5^\circ C$ übergehende Flüssigkeit konnte man durch wiederholte Destillation in eine Flüssigkeit von $56^\circ C$ Siedepunkt, das Aceton und eine Flüssigkeit von $70--80^\circ C$ Siedepunkt, den Mesit, von der gleichen Zusammensetzung wie das Aceton zerlegen. Der Xylit ist demnach nur ein Gemische von Aceton und Mesit.

*) C = 12; O = 16.

6.

Professor E. Hagenbach von Basel macht Mittheilungen über Fluorescenz. Er zeigt vorerst der Versammlung vier flüssige Körper, die mit ausgezeichneter Fluorescenz begabt sind, und von welchen ihm die drei ersten durch Hrn. Prof. Goppelsröder, der vierte durch Hrn. Ed. Hoffmann, Chemiker in der Anilifarbenfabrik von J. R. Geygy in Basel, mitgetheilt wurden. Es sind dies:

1. ein mit Alaunlösung versetzter alcoholischer Auszug des gelben Cubaholzes, der sehr schön grün fluorescirt, und dessen Fluorescenz von Hrn. Prof. Goppelsröder zur Erkennung der Anwesenheit von Thon- erdesalzen vorgeschlagen wurde;
2. ein unter dem Namen Rose naphtaline bekannter Farbstoff, entdeckt von Schiendl in Wien und dargestellt vom Hause Clavel in Basel. Die alkoholische Lösung dieses Stoffes fluorescirt prachtvoll gelb;
3. die schmutzig aussehende Flüssigkeit, die beim Erwärmen von Schwefelsäure mit Alkohol erhalten wird. Dieser Körper zeigt eine gelbgrüne Fluorescenz;
4. eine ätherische Lösung eines Chrysanilinsalzes, mit wenig Ammoniak versetzt; dieselbe fluorescirt schön hellgrün.

Hierauf wurden die Methoden besprochen, deren sich der Vortragende bei seinen Untersuchungen bediente; im Wesentlichen sind dieselben von denen, welche die früheren Forscher, namentlich Stokes und Pierre, anwandten, nicht sehr verschieden, doch wurden einige Vortheile dadurch erzielt, dass man die Spalte und die brechende Kante des Prisma's horizontal stellte und somit das Spectrum direkt auf die Oberfläche der Flüssigkeit ohne weitere Reflection projectiren konnte; auch lieferte die Einrichtung eines Kastens, der die Untersuchungsflüssigkeit bedeckte, und dessen Deckel mit einer Spalte versehen war, ein sehr bequemes Mittel die Wirkung der einzelnen Farben

und auch die Spectren des Fluoreszenzlichtes zu studiren. Auch der Fluorescenz in den Geissler'schen Röhren wurde einige Aufmerksamkeit gewidmet, und zwar sowohl unter Einfluss des glühenden Stickstoffes als des glühenden Wasserstoffes.

Aus den verschiedenen Versuchen, welche der Vortragende über die Grenze und das Maximum der Fluorescenz im Spectrum, das Eindringen der Fluorescenzerscheinung in die Tiefe der Flüssigkeit, das Spectrum des Fluoreszenzlichtes, die Dauer desselben, die Absorptionsspectren u. s. w. sowohl der oben genannten, als auch anderer schon früher untersuchter fluorescirender Körper angestellt hat, wurden nur einige hervorgehoben, die von allgemeinem Interesse sein möchten, und die wir auch hier kurz erwähnen:

Rose naphtaline gibt ein sehr schönes Beispiel für eine Fluorescenz, welche über einen grossen Theil des Spectrum's sich erstreckt, indem dieselbe schon vor der Linie D beginnt und bis zur Linie N im Ultravioletten sich erstreckt. Auch die Erscheinungen des Eindringens des Fluoreszenzlichtes und der Absorption lassen sich hier besonders deutlich studiren. Der Verfasser erwähnt, dass dieser Körper schon vor ihm durch Joh. Müller in Freiburg studirt wurde.

Die Identität der beiden rothen Fluorescenzen beim Blattgrün, je nachdem dieselbe durch wenig brechbare (aus der Gegend von C) oder durch stark brechbare Strahlen (aus der Gegend von F oder G) hervorgerufen wird, lässt sich sehr deutlich zeigen, wenn auf die Spalte des oben erwähnten Kastens mit Hülfe von zwei Prismen verschieden brechbares Licht geworfen wird; auf der Oberfläche der Flüssigkeit erhält man dann eine gerade rothe Linie, zur Hälfte erzeugt durch wenig brechbare und zur Hälfte durch stark brechbare Strahlen; diese Linie, durch ein zweites Prisma beobachtet, bleibt vollkommen gerade.

Die unter Nr. 3 erwähnte Flüssigkeit, welche aus Alkohol und Schwefelsäure erhalten wird, zeigt sehr deutlich die

beschränkte Geltung des von Pierre aufgestellten Satzes, dass das Fluoreszenzlicht immer dasselbe sei, gleichgültig durch welche Strahlen es hervorgerufen wird. Projiziert man nämlich auf die erwähnte Flüssigkeit das Sonnenspectrum, so erhält man im Fluoreszenzlichte alle Farben vom Roth bis zum Blau. Es wird diess dadurch bewirkt, dass die ultravioletten und violetten Strahlen eine bläuliche Fluoreszenz erregen, die bei der Spectraluntersuchung alle Farben vom Roth bis zum Blau enthält; die blauen Strahlen erzeugen ein grünliches Fluoreszenzlicht, das alle Farben vom Roth bis Grün enthält, und so geht es weiter, d. h. alle Strahlen (die rothen ausgenommen) erzeugen Licht von sämmtlichen Farben, die weniger brechbar sind als sie selbst, doch so, dass durch die Einwirkung der violetten und blauen Strahlen das Roth nur wenig erregt wird, und erst dann im Fluorescenzspectrum lebhaft auftritt, wenn die erzeugenden Strahlen sich auch mehr dem Roth nähern.

In Betreff der Dauer der Fluoreszenz wurde die merkwürdige Thatsache hervorgehoben, dass während z. B. bei dem Uranglas die zeitliche Dauer des Fluoreszenzlichtes sehr leicht nachzuweisen ist, und etwa $1/70$ Sekunde beträgt, bei sämmtlichen fluorescirenden Flüssigkeiten bis jetzt keine Dauer nachzuweisen war, und dieselbe jedenfalls geringer als $1/1000$ Sekunde ist.

7.

Professor Wolf von Zürich macht einige Mittheilungen über die sogenannte Personalldifferenz, welche sich bei verschiedenen Beobachtern bei Angabe der Durchgangszeit eines Sterns durch einen Verticalfaden ergibt. Er zeigt durch Zahlenangaben, dass diese Differenz für dieselben Beobachter wesentlich dieselbe bleibt, wenn sie auch zu den verschiedensten Zeiten aber an demselben und unveränderten Instrumente bestimmt wird, — dass sie dagegen wesentlichen Aenderungen unterworfen ist, wenn das Instru-

ment ändert. Nach Prof. Wolf's vorläufiger Ansicht hängt diese Änderung, wenigstens zum Theil, mit der etwas verschiedenen normirten Stellung des Ocular's an verschiedenen Instrumenten zusammen. Er hat nämlich durch zahlreiche Versuche gefunden, dass — wenigstens am Zürcher-Meridiankreise bei seinem gegenwärtigen Zustande — ein Beobachter eine kleinere oder grössere Durchgangszeit erhält, wenn er das Ocular ein wenig auszieht oder einstösst. Der Unterschied ist faktisch unzweifelhaft erwiesen, eine Erklärung wird dagegen späterer Zeit vorbehalten.

Es entspinnt sich über diesen Gegenstand eine Diskussion, in welcher Professor Eisenlohr die Personaldifferenz physiologischen Einflüssen zuschreibt, Professor Hagenbach die Ansicht äussert, dass die Accommodationstätigkeit und deren Dauer von Einfluss sei, während Professor Müller an letztern Einfluss nicht glaubt, da das Auge durch die vorhergegangene Thätigkeit schon accomodirt worden sei.

8.

Professor Schwarzenbach aus Bern hält einen Vortrag über das von ihm zuerst als Reagens auf organische Körper benutzte Kaliumplatincyanür; nach kurzer Einleitung, welche an die Brauchbarkeit dieses Körpers zur Auffindung und Identifizirung der Alkaloide erinnerte, brachte der Redner hauptsächlich die Differenzen zur Sprache, welche zwischen seinen in den Liebig'schen Annalen publizirten Untersuchungen über das Verhalten des Platindoppelsalzes zu den Eiweisskörpern und denjenigen des Hrn. Diakonow aus Kasan, welcher diese Arbeiten wiederholt hatte, obwalten. Herr Diakonow hatte sich das Reagens selbst nach der Knop'schen Methode dargestellt und dabei ein Präparat erhalten, dessen wässrige Lösung alkalische Reaktion zeigte; es ergaben sich nun bei Anwendung dieser Flüssigkeit zur Fällung von Proteinstoffen allerdings schon Unterschiede in der Zeit und der

Form der Niederschläge von den durch Schwarzenbach beschriebenen, noch bedeutendere Abweichungen aber im Platin gehalte. —

Salzsäure, bemerkt der Vortragende, müsse bei diesen Reaktionen vermieden werden, indem sie die Eiweisskörper als Lösungsmittel manchmal zu sehr zu verändern scheine. Es werden schliesslich die Reaktionen mit Caseinslösung, den davon gemachten Beschreibungen entsprechend, vorgezeigt und ebenso die Caseinplatinverbindung, welche der unmittelbar vorher damit angestellten Analyse zufolge, ungeachtet langer Behandlung mit Wasser, noch 10,6 % Platin enthält.

9.

Professor Kaiser aus St. Gallen trägt über die Nachweisung des Arseniks in gerichtlichen Fällen vor. Er hat das ursprünglich von Schneider und Fyfe angegebene Verfahren befolgt, dasselbe aber in der Weise modifizirt, dass er durch chlorsaures Kali, das gleich Anfangs in die Vorlage gebracht wird, das überdestillirte Chlorarsen in Arsensäure umwandelt und letztere mit molybdänsaurem Ammoniak fällt. Dieses Verfahren steht, wie eine vorgewiesene Probe zeigt, demjenigen von Marsh in Empfindlichkeit nicht nach. — Der Vortragende empfiehlt Apparat und Reagentien in der Weise zu prüfen, dass ersterer vor der Hauptuntersuchung mit Ausnahme des Untersuchungsobjekts ganz gleich beschickt und in Thätigkeit gesetzt werde wie bei der Hauptuntersuchung selbst, und der Inhalt der Vorlage der erstern Operation auf Arsenik geprüft werde.

10.

Analysen einiger Nephrite und Jadéite.

Vorgetragen in der Sitzung der physikalisch-chemischen Sektion den 24. Aug. 1869

durch

Professor Dr. von Fellenberg.

Im vorigen Jahre theilte ich in der physikalisch-chemischen Sektion der in Einsiedeln versammelten schweiz. naturforschenden Gesellschaft die Resultate der Analysen einiger von den Herren Gebrüdern von Schlagintweit aus Turkistan gebrachten Nephrite mit. Ich schloss meine Mittheilung mit der Bemerkung, dass ich noch einige weitere Proben von Nephrit zu untersuchen im Sinne hätte, welche als verarbeitete Schmuck- und Kunstsachen den Werth bewiesen, welchen noch heute verschiedene kunstfertige Völker des Orientes diesen Gesteinen beilegten. Die Resultate der ausgeführten Analysen sollen den Gegenstand der heutigen Mittheilung ausmachen.

Ueber den Gang und die Methoden der Untersuchung glaube ich nicht nöthig zu haben, mich näher auszusprechen, indem es genau die gleichen sind, welche ich bei den früher analysirten Nephriten eingehalten habe; nämlich im Allgemeinen bei den N e p h r i t e n : Aufschliessung durch Schmelzung mit kohlensauren Alkalien, Zersetzung der Schmelze durch verdünnte Salzsäure, Evaporation zur Trockne, Behandlung mit Wasser zur Abscheidung der Kieselsäure und successive Trennung und Bestimmung der in Lösung übergegangenen Bestandtheile des Minerales. — Bei den J a d é i t e n zur Bestimmung der Alkalien : Aufschliessung durch Schmelzen mit Chlorkalcium und Kalkerde, oder Chlorbarium und

Baryterhydrat und weitere Behandlung, nach in früheren Arbeiten ausführlich angegebener Methode.

Die mechanische Vorbereitung der Mineralien wurde ausgeführt, wie es bei den Analysen der Nephrite aus Turkistan weitläufig ist erörtert worden, und die grösste Sorgfalt darauf verwendet, kein Eisen bei dem Mineralpulver zurück zu lassen. Das sorgfältig geschlämme Material wurde bei 100° C. getrocknet zur Analyse verwendet.

Es wurden folgende Mineralien analysirt, nämlich 4 Nephrite und 2 Jadéite:

A. Nephrite.

Dieselben stimmen in ihren mineralogischen und pyrognostischen Charakteren so nahe unter einander überein, dass dieselben als allen gemeinsam hier vorausgeschickt werden können,

Die Färbung derselben ist sehr verschiedenartig und zeigt sich in allen Nüancen von hell bis dunkelgrün, und variiert von graulichen und gelblichen Tönen bis zum reinen milchweiss.

Die Durchscheinenhheit ist bei den Nephriten eine weit konstantere Eigenschaft, welche in feinen Splittern bis nahe an die Durchsichtigkeit gränzt.

Die Härte ist dessgleichen eine allen Nephriten gemeinsame und liegt zwischen denen des Adulars und des Quarzes, also etwa = 6, 5, indem ersterer von den Nephriten, diese hinwiederum vom Quarze geritzt werden.

Die Festigkeit und Widerstandsfähigkeit gegen das Zertrümmern ist bei allen Nephriten ausserordentlich gross, und übertrifft bei weitem diejenige des Quarzes und anderer harten Mineralien, und mag wohl zum Theile den Vorzug erklären, welcher jenem zu Theil wurde, zur Verfertigung von Waffen und schneidenden Werkzeugen zu einer Zeit, wo die Metalle noch nicht bekannt oder im Gebrauche waren; sowie

dessen ausgezeichnete Politurfähigkeit ihn als ein ausgesuchtes Material für künstlerische Schnitz- und Skulpturarbeiten empfehlen mussten.

Die Nephrite zeigen im Allgemeinen keine deutliche Spaltungsrichtungen, manchmal wellig schieferiges Gefüge, splittigen Bruch, und auf frischen Bruchflächen schwachen, wachsartigen Schimmer.

Die spezifischen Gewichte schwanken zwischen 2,96 und 3,06, je nach dem geringeren oder grösseren Gehalte an schweren und färbenden Metalloxyden.

Das Verhalten vor dem Löthrohre ist im Allgemeinen das folgende: Dünne Splitter in feinen Platindraht eingeklemmt schmelzen je nach dem Gehalte an Eisen zu einem mehr oder weniger gelblich gefärbten, durchscheinenden, mehr glasigen als porzelanartigen Schmelz, ohne deutliche Färbung der äusseren Flamme.) Mit verdünnter Kobaltsolution befeuchtete Splitter färben sich unter starkem Erhitzen deutlich rosa- bis fleischroth. Das Verhalten zu den Flüssen: Borax, Phosphor- und Sodasalz bietet Nichts charakteristisches dar, was zur Erkennung der Nephrite dienen könnte.

B. Jadéite.

Diese stimmen in Beziehung auf Färbung, Durchscheineneheit, Festigkeit, Bruch und Glanz mit den Nephriten vollständig überein.

Die Härte ist etwas grösser und steht mit derjenigen des Quarzes nahezu auf gleicher Linie, indem manche Jadéite frische Bruchflächen des Quarzes angreifen. Was jedoch die

*) Bei den Schmelzbarkeitsproben wende ich feinen Platindraht an, in welchen ich die Splitter einklemme, indem derselbe eine weit geringere Ableitung der Hitze bewirkt, als die viel dickeren Spitzen der Platinzange, so dass Mineralien auf dem Platindrahte zu Kugeln schmelzen, welche zwischen den Spitzen der Zange sich kaum an den Kanten abrunden. Auch ist die Färbung der äusseren Flamme weit deutlicher zu erkennen.

Jadéite von den Nephriten entschieden unterscheidet, sind die folgenden Charaktere:

Das spezifische Gewicht variiert bei den ersteren von 3,30 bis 3,36.

Das Verhalten vor dem Löthrohre ist das folgende: Dünne Splitter von Jadéit in feinen Platindraht eingeklemmt und in die Spitze der Flamme einer einfachen Weingeistlampe gehalten, schmelzen an den Kanten zu einem halbklaren Glase, unter Gelbfärbung der Flamme. Vor der Spitze der inneren Löthrohrflamme erhitzt, schmelzen schon grössere Splitter zu unklaren, glasartigen Kugeln, welche sich um das Oer des Drahtes legen, unter sehr intensiver Gelbfärbung der äussern Flamme.

Mit Kobaltsolution befeuchtete Splitter werden bei starkem Erhitzen schön blau gefärbt, und geben beim Schmelzen trübe blaue Gläser.

Die Reaktionen mit den übrigen Löthrohrreagentien zeigen nichts Bemerkenswertes, was zur Erkennung der Jadéite dienen könnte. In Ermangelung vollständiger Analysen der betreffenden Mineralien sind die spezifischen Gewichte, die Beobachtung der Schmelzbarkeit und der Färbung der äusseren Flamme, sowie die durch Kobaltsolution hervorgerufene Färbung der Probe vollständig ausreichend, um den Jadéit vom Nephrit, sowie beide von vielen andern ähnlichen Mineralien sicher zu unterscheiden.

Da nun aber auch der Saussürit oder Jade leicht wegen der äussern Aehnlichkeit mit den beiden obigen Mineralien verwechselt werden kann und auch schon für Nephrit erklärt wurde, so möge noch kurz dessen Charakteristik Erwähnung gethan werden.

In Beziehung auf Bruch, Glanz, Festigkeit und Farbe unterscheidet sich der Saussürit nicht wesentlich von obigen. Die Härte aber ist geringer, wenig oder kaum über derjeni-

gen des Adular's. Dagegen ist dessen Durchscheineneheit weit geringer, und nur an dünnen Splittern sichtbar. Seine Struktur zeigt zwei ziemlich deutliche, unter spitzen Winkeln sich schneidende Spaltungsrichtungen. Das spezifische Gewicht variiert in ziemlich weiten Gränen, zwischen 3,02 bis 3,20, je nachdem er heller oder dunkler gefärbt ist. Die Schmelzbarkeit des Saussürites ist grösser als bei Nephrit, geringer als bei Jadeit; feine Splitter schmelzen auf Platindraht zu runden durchscheinenden, äusserlich verglasten Massen, unter deutlicher **Violentfärbung** der äusseren Flamme.

Bei diesen Schmelzbarkeitsproben werden Einschlüsse von fremden Mineralien sichtbar unter der Loupe, in Form von schwarzen unschmelzbaren Punkten, welche wohl hauptsächlich die so bedeutenden Divergenzen des spezifischen Gewichtes des Saussürites erklären mögen. Mit Kobaltsolution befeuchtet und stark erhitzt, wird der Saussürit **blau** gefärbt.

Nach Voraussendung dieser allgemeinen Bemerkungen möge nun die Mittheilung der analytischen Resultate folgen.

A. **Nephrite.**

Nr. I. **Nephrit von Schwemmsal.**

Der Fundort dieses Minerales ist Schwemmsal bei Leipzig, wo ein grosses scharfkantiges Stück, mehrere Fuss tief im Boden, im aufgeschwemmten Lande gefunden wurde. Die Heimat dieses Steines ist unbekannt, und er kann nicht in Form eines erratischen oder Fluss-Geschiebes dahin gekommen sein, denn er war, als man ihn fand, scharfkantig und nicht abgerundet.

Von diesem Steine kam ein Bruchstück in die Mineraliensammlung der Berg-Akademie in Freiberg, und von diesem wurde mir ein 7 bis 8 Gramm schweres Fragment übersendet. Dieser Nephrit ist von meer- bis lauchgrüner Farbe, durchscheinend, und zeigt im Uebrigen die für die Nephrite bezeichnenden Eigenschaften.

Das spezifische Gewicht wurde bei 13° $R=3,0249$ gefunden. Die Analyse ergab folgende Zusammensetzung:

	Sauerstoff		
Kieselsäure	57,66 %	29,94	= 10 Atome
Thonerde	1,80 ,,	0,84	
Eisenoxydul	2,07 ,,	0,46	
Manganoxydul	1,02 ,,	0,23	
Kalkerde	13,44 ,,	3,82	= 4 ,,
Magnesia	23,00 ,,	9,19	= 10 ,,
Wasser	1,05 ,,	0,94	
	<hr/>		
	100,04 %		

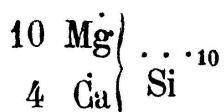
Vereinigen wir nach der Lehre des polymeren Isomorphismus die Thonerde mit der Kieselsäure und die Monoxyde mit der Kalkerde und Magnesia, so erhalten wir folgende vereinfachte Zusammensetzung:

Kieselsäure	59,99 %	= 10 Atome
Magnesia	25,46 ,	= 10 ,,
Kalkerde	14,55 ,	= 4 ,,
	<hr/>	
	100,00 %	

Berechnen wir nach dem obigen Atom-Verhältniss die theoretische Zusammensetzung, so erhalten wir folgende Resultate:

Kieselsäure	59,66 %
Magnesia	25,82 ,
Kalkerde	14,52 ,
	<hr/>
	100,00 %

welche mit obigen Zahlen nahe genug übereinstimmen, um das angenommene Atom-Verhältniss gelten zu lassen, und daran die Formel:



aufstellen zu können, welche wir schon für die Nephrite D

und E aus Turkistan angenommen hatten. (Siehe Verhandlungen der schweiz. naturforschenden Gesellschaft in Einsiedeln. 1868. Pg. 52 und 53.)

Nr. II. Nephrit einer Agraffe.

Nach dem Schlusse der Pariser Weltausstellung im Herbste 1867 hatte mein Sohn Edmund Gelegenheit von einem der chinesischen Aussteller mehrere Kunstgegenstände aus Nephrit zu verhältnissmässig billigen Preisen ankaufen zu können, unter welchen sich eine schön geschnitzte Agraffe von lauchgrüner Farbe befindet, von welcher ohne zu grosse Verderbniss für den Gegenstand ein Ende abgesprengt werden konnte. Dieses zeigte die hervorragenden Eigenthümlichkeiten des Nephrites in einem hohen Grade, neben einer schönen grünen Farbe, welche besonders im durchgehenden Lichte auffällig ist. Das bei 4°,5 R. bestimmte spezifische Gewicht wurde = 3,008 gefunden.

Die chemische Zerlegung gab als Mittel aus 3 Analysen die folgende Zusammensetzung: Sauerstoff.

Kieselsäure . . .	57,30 %	29,75	= 8 Atome
Thonerde . . .	0,88 „	0,41	
Chromoxyd . . .	0,55 „	0,17	
Eisenoxyd . . .	0,29 „	0,09	
Eisenoxydul . . .	4,29 „	0,95	
Manganoxydul . . .	0,34 „	0,07	
Nickeloxyd . . .	0,15 „	0,03	
Kalkerde . . .	13,10 „	3,72 = 3 „,	
Magnesia . . .	21,96 „	8,68	= 8 „
Wasser. . . .	1,35 „	1,20	
		<u>100,21 %</u>	

Berechnen wir wieder wie bei den früheren Analysen, die Sesquioxide als Kieselsäure und die Monoxyde und das

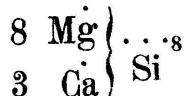
Wasser als Magnesia und Kalkerde, so erhalten wir die Zusammensetzung:

Kieselsäure	60,02 %	= 8 Atome
Magnesia	26,46 ,,	= 8 ,,
Kalkerde	<u>13,52 ,,</u>	<u>= 3 ,,</u>
	<u>100,00 %</u>	

Führen wir nach diesen Atom-Mengen die theoretische Berechnung aus, so finden wir:

8 Atome Kieselsäure	= 369,776	= 60,19 %
8 , , Magnesia	= 160,128	= 26,07 ,,
3 , , Kalkerde	= <u>84,396</u>	= <u>13,74 ,,</u>
	<u>614,300</u>	<u>= 100,00 %</u>

welch' letztere Zusammensetzung mit obiger aus der Analyse abgeleiteten nahe gut genug übereinstimmt, um dem angenommenen Verhältniss grosse Wahrscheinlichkeit zu geben. Die nach diesen Verhältnissen zu schreibende Formel wäre:



Nr. III. N e p h r i t e i n e r K a t z e.

Ein ziemlich roh und unförmlich geschnitztes, aber schön glatt polirtes Bildniss einer kauernden Katze aus milchweissem Nephrit wurde ebenfalls an der Pariser Ausstellung von 1867 von meinem Sohn angekauft, und von diesem Bilde ein Stück für die Analyse abgesprengt. Die Farbe ist schön bläulich weiss, mit einem Stich in's Grünliche; äusserst stark durchscheinend, sehr fest und um nur Weniges weicher als Quarz. Das bei 12,95 R. bestimmte spezifische Gewicht wurde = 2,968 gefunden. Bei der Farblosigkeit dieses Minerale ist die Beobachtung der Wirkung der Schmelzhitze sehr deutlich. Die weisse, zur Kugel geschmolzene Masse wird bei fortgesetztem Schmelzen unter sichtbarem Aufblähen immer durchscheinender und glasiger und erstarrt wie ein trübes Glas mit glän-

zender Oberfläche. Die Rosafärbung des Nephrit's bei starkem Glühen, nach Befeuchtung mit schwacher Kobaltsolution, ist sehr deutlich, geht aber bei Schmelzung in Blau über.

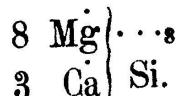
Die Zusammensetzung dieses Minerale als Mittel aus zwei Analysen ist die folgende:

	Sauerstoff.		
Kieselsäure	59,32 %	30,80 %	= 8 Atome
Thonerde	0,65 ,,	0,30 ,	
Eisenoxydul	0,76 ,,	0,17 ,	
Manganoxydul	0,51 ,,	0,11 ,	
Kalkerde	13,58 ,,	3,86 = 3 ,,	
Magnesia	24,50 ,,	9,79 ,	= 8 ,,
Wasser	1,05 ,,	0,94 ,	
	<hr/>		
	100,37 %		

Die Berechnung der Analyse nach Vereinigung der Thonerde mit der Kieselsäure, und der Monoxyde mit Magnesia und Kalkerde ergibt folgende Zahlen:

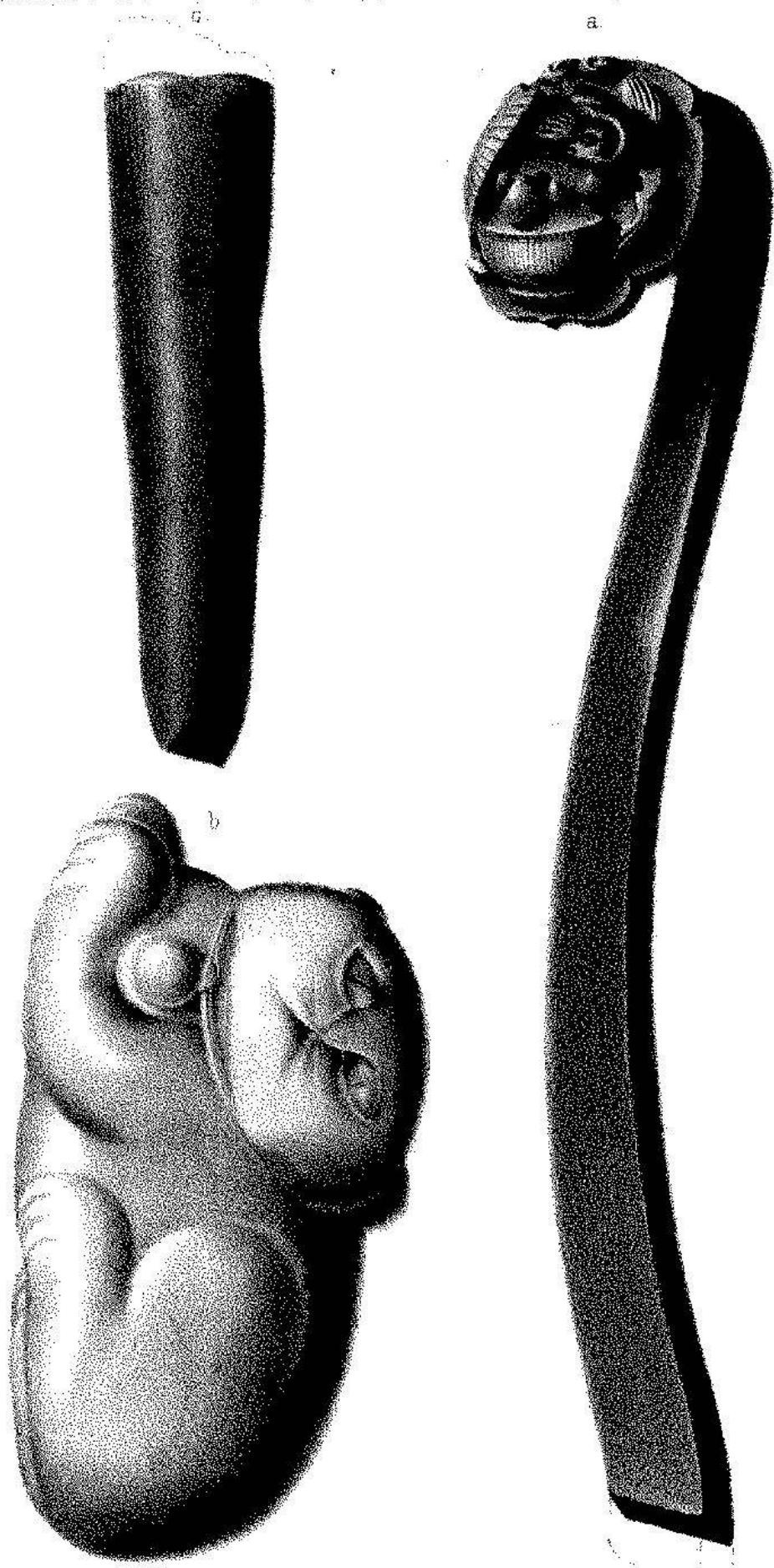
Kieselsäure . .	60,22 % berechnet	= 60,19 %	= 8 Atome
Magnesia . .	26,12 ,,	= 26,07 ,,	= 8 ,,
Kalkerde . .	13,66 ,,	= 13,74 ,,	= 3 ,,
	<hr/>	<hr/>	
	100,00 %	100,00 %	

Die Vergleichung der beiden Zahlenreihen zeigt eine solche Uebereinstimmung, dass an der Richtigkeit des angenommenen Verhältnisses wohl kein Zweifel bleiben wird. Die darnach aufzustellende Formel ist:



Nr. IV. Punamu-Nephrit aus Neuseeland.

In die Steinschleifereien von Idar bei Oberstein im Lahntale war ein viele Pfunde schwerer Block Punamu-Nephrit aus Neuseeland gebracht worden, um daselbst probeweise zu



a Agrafta. b Katze aus China. c Keil vom Möhrigen-Steinberg. Bielersee.

Leere Seite
Blank page
Page vide

verschiedenartigen Sachen verarbeitet zu werden. Die dortigen Werkstätten, gewohnt Quarz, Agat, Chalcedon, und noch härtere Mineralien zu verschleifen, versuchten sich auch mit dem Punamu, fanden ihn aber zu fest und zähe, und für ihre Zwecke unbrauchbar.

Mein Sohn Edmund, hiervon benachrichtigt, verschaffte sich von dem verkäuflichen Minerale ein Stück und überliess mir einige Fragmente für die Analyse.

Der Punamu-Nephrit ist von dunkler, schwärzlich-grüner Farbe, gegen das Licht gesehen schön seladongrün. Die Struktur ist deutlich wellig schieferig. Das spezifische Gewicht, bei $11^{\circ},5$ R. bestimmt, wurde = 3,023 gefunden.

Die Zusammensetzung wurde aus den Mittelzahlen von zwei Analysen und einer Eiseoxydulbestimmung abgeleitet, und ergab folgende Resultate: Sauerstoff.

Kieselsäure	57,75 %	29,98
Thonerde	0,90 ,,	0,42 = 7 Atome
Eiseoxyd	0,38 ,,	0,11
Eiseoxydul	4,79 ,,	1,06
Manganoxydul	0,46 ,,	0,10 = 7 ,,
Nickeloxyd	0,22 ,,	0,05
Kalkerde	14,89 ,,	4,23 = 3 ,,
Magnesia	19,86 ,,	9,92
Wasser	0,68 ,,	0,75
	<hr/> <u>99,93 %</u>	

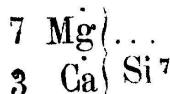
Versuchen wir die Verhältnisse der Hauptelemente des Minerale zu erfassen, so zeigen sich nach Zutheilung der Sesquioxide an die Kieselsäure und der Monoxyde an die Magnesia die Verhältnisse:

Kieselsäure	59,59 %	= 7 Atome
Magnesia	25,24 ,,	= 7 ,,
Kalkerde	15,17 ,,	= 3 ,,
	<hr/> <u>100,00 %</u>	

Berechnen wir nach dieser Proportion die theoretische Zusammensetzung, so erhalten wir folgende Zahlen:

7 Atome Kieselsäure	=	323,554	=	59,04 %
7 „ Magnesia	=	140,112	=	25,57 „
3 „ Kalkerde	=	84,396	=	15,39 „
		548,062	=	100,00 %

woraus wir die Formel



ableiten können, welche bei der nahen Uebereinstimmung der obigen analytischen und berechneten Resultate wohl wird ihre Rechtfertigung finden.

B. Jadéite.

Nr. 1. Jadéit aus China, Amulett?

Dieser Jadéit, welcher mir von Freiberg aus der dortigen Mineraliensammlung überbracht wurde, bestand in kleinen Fragmenten, an welchen noch die Spuren der Bearbeitung und Politur sichtbar waren, ohne dass ich aber über den dargestellten Gegenstand Aufschluss zu geben vermöchte. Das Schäcktelchen, in welchem die Bruchstücke lagen, hatte nur die Bezeichnungen Jadéit und China, um die Heimat des Minerals zu constatiren.

Die Farbe war bläulich-grün, sonst konnte nicht viel Besonderes mehr als die frühere Politur bemerkt werden. Die Härte zeigte sich nahe derjenigen des Quarzes, und dünne Splitter sehr durchscheinend. Das bei 5°,5 R. bestimmte spezifische Gewicht wurde = 3,3456 gefunden; auf dem Boden des Schäcktelchens war dasselbe zu 3,36 aufgeschrieben, und war wahrscheinlich bei etwas höherer Temperatur bestimmt worden.

Die aus zwei Analysen abgeleitete Zusammensetzung des Jadéites ergab folgende Resultate:

Sauerstoff			
Kieselsäure	60,22 %	31,27	= 9 Atome
Thonerde	22,85 „	10,68	= 3 „
Eisenoxydul	1,59 „	0,35	
Manganoxydul	0,65 „	0,15	
Kalkerde	1,53 „	0,46	= 1 „
Magnesia	1,15 „	0,43	
Natron	12,60 „	3,23	= 3 „
Wasser	0,11 „	0,09	
		<u>100,70 %</u>	

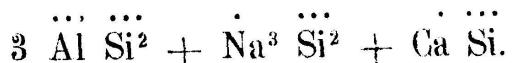
Bei der Betrachtung der Sauerstoffverhältnisse zwischen Kieselsäure, Thonerde, Natron und den Monoxyden finden wir die Proportion 9: 3: 3: 1. Rechnen wir die Monoxyde und das Wasser in Kalkerde um, so finden wir für die auf 100 Theile berechnete Zusammensetzung:

Kieselsäure	59,80 %	= 9 Atome
Thonerde	22,69 „	= 3 „
Natron	12,51 „	= 3 „
Kalkerde	5,00 „	= 1 „
	<u>100,00 %</u>	

Berechnen wir nach den angenommenen Proportionen die theoretische Zusammensetzung, so erhalten wir:

9 Atome Kieselsäure	= 415,998	= 60,14 %
3 „ Thonerde	= 154,032	= 22,27 „
3 „ Natron	= 93,534	= 13,52 „
1 „ Kalkerde	= 28,132	= 4,07 „
	<u>694,696</u>	<u>= 100,00 %</u>

welche Zusammensetzung mit obiger, in Bezug auf Natron und Kalkerde um je 1 % differirt, dagegen, wenn diese beiden Basen vereinigt, eine sehr genügende Uebereinstimmung erzielt würde. Die hieraus abgeleitete Formel des Jadéites ist:



Da nach den Untersuchungen von Dr. Scheerer das Silikat des Natrons $\text{Na}^3 \overset{\cdot}{\text{Si}^2}$ das höchst silizirte ist, welches sich auch bei grossem Ueberschusse von Kieselsäure bilden kann, so ist die Vereinigung desselben mit einem $\overset{\cdot}{\text{R}} \overset{\cdots}{\text{Si}}$ Trisilikat durchaus gerechtfertigt.

Nr. II. Jadéitsteinkiel v. Möhrigen-Steinberg.

Im Laufe des letzten Frühjahres wurde durch den jüngst-hin verstorbenen Hrn. Oberst Schwab von Biel, *) bei seinen Baggerungen nach Alterthümern auf dem Möhrigen-Steinberg ein kleiner Steinmeissel zu Tage gefördert, welchen mein Sohn Edmund zu Handen der antiquarischen Sammlung des Berner Museums ankaufte. Derselbe bildet ein 4kantiges Stängelchen von 7 bis 8 Centimeter Länge, am dickern Ende 12—15 Millimeter Breite und Dicke, und am andern Ende zu einer ziemlich scharfen rundlich zulaufenden Schneide zugeschliffen. Die Farbe desselben ist ölgrün bis dunkelgrün, stellenweise mit rostfarbenen Nüancen. Der Länge nach vorhandene Spuren von Bearbeitung liessen vermuten, dass das Material von kostbarerer Natur sei, als das der gewöhnlichen Steinwerkzeuge, worüber auch eine Löthrohrprobe sogleich den nöthigen Aufschluss gab. Einige kleine Bruchstücke dieses

*) Dieser unermüdliche, den 5. September 1869 in Biel verstorbenen Forscher hat seiner Vaterstadt sein reiches antiquarisches Museum, Frucht während langer Jahre fortgesetzter Erforschungen unerer Schweizerseen, vermacht, wodurch der so oft eintretenden und so beklagenswerthen Zerstreuung seiner werthvollen Sammlung vorgebeugt und dieselbe dem Lande erhalten wird. Der Verfasser kann nicht umhin auch noch der Liberalität rühmend zu gedenken, mit welcher Herr Schwab ihn durch Ueberlassung zahlreicher Proben in Stand setzte, seinen Analysen antiker Bronzen die möglichste Vollständigkeit zu geben.

Steinmeissels konnten für die Analyse, vom obern dickern Ende, nach gehörigem Einschneiden mit der Schmiegelscheibe abgesprengt werden.

Das spezifische Gewicht, bei $11^{\circ}5$ R. bestimmt, wurde = 3,2978 gefunden.

Die Zusammensetzung des Minerales wurde aus zwei Analysen abgeleitet und ergab folgende Resultate:

		Sauerstoff
Kieselsäure	58,28 %	30,26 = 9 Atome
Thonerde	21,86 ,	10,22 = 3 ,
Eisenoxydul	2,42 ,	0,54
Manganoxydul	0,22 ,	0,05
Kalkerde	2,53 ,	0,72 } = 2 ,
Magnesia	1,99 ,	0,79 } ,
Natron	<u>12,97 ,</u>	3,33 = 3 ,
	<u>100,27 %</u>	

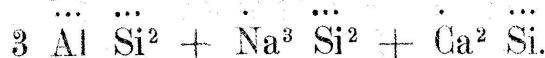
Die Atom-Verhältnisse zwischen Kieselsäure, Thonerde, Natron und den durch Kalkerde repräsentirten Monoxyden sind ähnlich wie beim vorigen Jadéit, wie: 9: 3: 3: 2 und ergeben die vereinfachte Zusammensetzung:

Kieselsäure	58,00 %	= 9 Atome
Thonerde	21,75 ,	= 3 ,
Natron	12,91 ,	= 3 ,
Kalkerde	<u>7,34 ,</u>	= 2 ,
	<u>100,00 %</u>	

Berechnen wir nach diesem Verhältniss die theoretische Zusammensetzung, so erhalten wir folgende Zahlen:

9 Atome Kieselsäure	= 415,998	= 57,79 %
3 , Thonerde	= 154,032	= 21,40 ,
3 , Natron	= 93,534	= 12,99 ,
2 , Kalkerde	= 56,264	= 7,82 ,
	<u>719,828</u>	<u>= 100,00 %</u>

welche mit obigen aus der Analyse abgeleiteten nicht überein- zusammenstimmen, so dass wir für den Jadeit vom Möhrigen- Steinberge die Formel:



welche von der des andern Jadéites nur im letzten Gliede abweicht, aufstellen können.

Schlussbemerkungen.

Ueberblicken wir die Resultate der Analysen der 4 vorgeführten Nephrite, und vergleichen wir sie mit denen aus Turkistan, A, C, D, E, so ist eine grosse Aehnlichkeit in der Zusammensetzung nicht zu erkennen, welche sich in den Verhältniszahlen zwischen den Atom-Mengen der drei Hauptbestandtheile am deutlichsten ausprägt. Wir haben nämlich folgende Proportionen zwischen Kieselsäure, Magnesia und Kalkerde gefunden:

Bei A und C aus Turkistan Si: Mg: Ca = 9: 9: 3

„ II u. III (Agraffe u. Katze) „ „ „ = 8: 8: 3

„ D und E (Turkistan) und I (Schwemms.) „ „ „ = 10: 10: 4 od. 7½: 7½: 3

„ IV (Punamu-Nephrit) „ „ „ = 7: 7: 3

also die Reihenfolge 7, 7½, 8, 9: 3 in den Verhältnissen zwischen Kieselsäure und Magnesia einer- und Kakerde andererseits. Hieraus lässt sich leicht ersehen, dass die Nephrite, als amorphe, durchaus nicht krystallinische Silikate, weniger ein bestimmtes, festbegrenztes Mineral darstellen, als vielmehr eine Gruppe von Magnesia-Kalksilikaten, deren unbedeutender aber wechselnder Wassergehalt dieselben als Produkte der Umbildung ähnlich zusammengesetzter Gesteine hinstellt. Mit der Aufstellung der oben angegebenen empirischen Formeln für die Nephrite, welche leicht noch durch diejenigen vermehrt werden könnten, welche sich aus unsren Analysen der

Nephrite aus den Pfahlbauten ableiten liessen, ist daher auch nichts Anderes gemeint und beabsichtigt, als die Zusammensetzung derselben durch ein möglichst einfaches Bild, andern Mineralien gegenüber, darzustellen, bei welchem die die Magnesia und Kalkerde zum Theil ersetzenden und meist färbenden metallischen Elemente in der Formel ausser Acht gelassen werden.

Von verschiedenen Chemikern sind die Nephrite, ihrer ähnlichen Zusammensetzung wegen, andern bekannten Mineralien, gewissermassen als amorphe Formen derselben, zugetheilt worden, nämlich den Tremoliten und Strahlsteinen einer-, den Diopsiden andererseits, in welchen die Sauerstoffverhältnisse zwischen Säuren und Basen genau dem Verhältnisse 2: 1 entsprechen und deren einfache Formel = $R^3 Si_2$ geschrieben werden kann. Bei den 4 Nephriten dieser Arbeit haben wir die Sauerstoffverhältnisse folgendermassen gefunden:

	I.	II.	III.	IV.
Kieselsäure .	30,78	30,16	31,10	30,51
Basen . . .	14,64	14,91	14,87	13,98

und bei denen aus Turkistan und aus den Pfahlbauten haben wir ähnliche Verhältnisse nachgewiesen, so dass die Zutheilung der Nephrite zu den Amphibolen und Augiten nicht recht passen will. Was ferner diese Vereinigung noch unzulässiger erscheinen lässt, und eine tiefgehende Verschiedenheit der beidseitigen Mineralien manifestirt, ist ihr verschiedenes Verhalten nach dem Schmelzen; indem nämlich die Tremolite und Diopside nach dem Schmelzen krystallinische Textur haben, während die geschmolzenen Nephrite email- oder glasartig erstarren und beim Zerschlagen kein krystallinisches Gefüge zeigen.

Nomenklatur der Nephrite.

Was endlich die Bezeichnung oder Benennung der Nephrite betrifft, so sind verschiedene Namen im Gebrauch,

welche leicht Konfusion erzeugen können: so die Namen Jade, Jade néphritique, Nephrit, Punamu, Beilstein und noch andere. Mir scheint, der Name N e p h r i t sollte für alle, obigen Formeln und den Anfangs angegebenen mineralogischen Charakteren entsprechenden Kalkmagnesiasilikaten, beibehalten werden, und die Bezeichnungen Punamu, Jade, Beilstein dahinfallen. Für die von Dr. von Hochstetter bekannt gemachten, in ihrer Zusammensetzung sehr abweichenden Abarten T a n g i w a i und K a w a k a w a , sollen diese Benennungen gebraucht, und die von Damour aufgestellte Bezeichnung J a d é i t , dem so charakteristischen leicht schmelzbaren Thonerde-Natron-silikate gegeben werden.

Was endlich den Ursprung des auf dem Möhrigen-Steinberge gefundenen Steinmeissels aus Jadeit betrifft, so halte ich ihn, sowie alle in unsren Pfahlbauten gefundenen Nephrite und Jadeite, trotz gegentheiliger Ansichten verschiedener Gelehrten, welche sie für inländische Gesteine erklären, so lange für aus dem Oriente importirte Waare, bis unsere Mineralogen und Geologen deren Vorhandensein, sei es in unsren Gebirgen anstehend, sei es in erratischem Terrain und Geschiebe (auch die Nagelfluh inbegriffen) in nicht von Menschenhand bearbeitetem Zustande werden nachgewiesen haben.

An der Hand der von Damour angegebenen und von mir etwas ausführlicher besprochenen Charakteristik wird es leicht sein, Nephrite und Jadeite von Saussüriten und andern ähnlichen Mineralien zu unterscheiden.

II.

Prof. Möllinger führt der Versammlung eine Reihe von Versuchen vor über die Plateau'schen Gleichgewichtsgestalten flüssiger Systeme, welche innerhalb der Kantennetze des Tetraeders, des regelmässigen dreiseitigen Prismas mit einer verschiebbaren zu den Grundflächen parallelen Dreiseite,

des Würfels, des Oktaeders und des Rhombendodekaeders, durch Eintauchen in eine seifenhaltige Flüssigkeit hervorgerufen werden. Er bespricht die zweckmässigste Methode zur Herstellung der nöthigen Körpernetze aus Messingdrähten und macht auf die günstigsten Dimensionen derselben und auf die zweckmässigste Dicke der Dräthe aufmerksam.

12.

Prof. Dr. Zeunner von Zürich spricht über einige Sätze der mathematischen Statistik und zeigte, wie sich auf graphischem Wege unter Zuhilfenahme von Raumcoordinaten leicht und übersichtlich die Fundamentalsätze ableiten lassen, von denen in neuester Zeit Knapp bei seinen Untersuchungen über Sterblichkeit ausgegangen ist. Der Vortragende besprach zuerst, unter der Annahme, dass die Geburtenmenge als stetige Funktion der Zeit aufzufassen sei, die verschiedenen Arten oder «Gesammtheiten von Lebenden und Verstorbenen», die man bei allen Untersuchungen im Gebiete der Bevölkerungsstatistik zu unterscheiden habe; erläuterte dann, wie sich aus der gegebenen graphischen Darstellung ohne Weiteres für diese verschiedenen Gesammtheiten analytische Ausdrücke ableiten lassen und deutete schliesslich darauf hin, welche Aenderungen diese neuern Untersuchungen in der Anlage der Volkszählungs- und Sterbelisten nöthig erscheinen lassen und wie leicht man sich zuverlässige Grundlagen zur Construction von Mortalitätstafeln auf dem neuern Wege gewinnen könnte.

13.

Bezirkslehrer L. Stöckly von Grenchen (Kt. Solothurn) besprach die Eigenschaften der aus rationalen ganzen Funktionen dritten Grades entstehenden Curven. Es wurden diejenigen Curven dritter Ordnung näher untersucht, die aus folgender Gleichung entstehen:

$$y = f(x) = x^3 - ax^2 + bx - c$$

Ist in vorliegender Gleichung $\frac{1}{9} a^2 > \frac{1}{3} b$, so hat die Curve ausser dem Wendepunkt auch ein Maximum und ein Minimum. Legt man durch die Endpunkte der Maximums- und Minimumsordinaten eine Gerade und setzt man in der Gleichung derselben die laufende Abscisse x gleich der Abscisse des Wendepunktes, so erhält man für die zugehörige Ordinate als Werth die Ordinate des Wendepunktes. Wir haben somit die Beziehung:

Besitzt eine aus einer vollständigen und ganzen Function dritten Grades hervorgehende Curve nebst dem Wendepunkt auch ein Maximum und Minimum, so liegen die der Curve angehörigen Endpunkte der Maximums- und Minimumsordinaten mit dem Wendepunkt in einer Geraden.

Lässt man sodann durch eine parallele Verschiebung die Abscissenaxe durch den Wendepunkt gehen, wobei nur das constante Glied c in der Gleichung $y = f(x)$ sich ändert, und bestimmt man hierauf die Werthe der Maximums- und Minimumsordinaten, so erhält man die Beziehung:

Geht die Abscissenaxe durch den Wendepunkt, so sind Maximums- und Minimumsordinate quantitativ gleich.

So weit gelangt, ist es nun auch leicht mit Hülfe der Congruenz der Dreiecke folgenden Satz zu beweisen:

Eine Gerade, welche die Endpunkte der Maximums- und Minimumsordinaten verbindet, geht durch den Wendepunkt und wird in diesem halbirt.

Legt man ferner eine Gerade durch zwei Curvenpunkte, deren Ordinaten gleich weit von der Wendepunktsordinate entfernt sind, so gelangt man leicht zu dem Satze:

Jede Gerade, die zwei Punkte einer oben Curve dritten Grades verbindet und durch den Wendepunkt geht, wird in diesem halbirt.

Ebenso leicht lässt sich ferner der folgende Satz erweisen:

Die trigon. Tang. zweier einander entsprechenden, mit dem Wendepunkt in einer Geraden liegenden Punkte der Curve sind immer gleich gross.

Fasst man die Sache rein analytisch auf, so kann man jetzt den Satz aufstellen:

Ist $f(x)$ eine Funktion dritten Grades und $\frac{1}{3}a$ eine Wurzel der Gleichungen $f(x) = 0$, und $f''(x) = 0$, so gibt $f(x)$ sowohl, als auch $f'(x)$ und $f''(x)$ für $x = \frac{1}{3}a + r$ und $x = \frac{1}{3}a - r$ quantitativ gleiche Werthe, die in $f(x)$ und $f''(x)$ entgegengesetzte, in $f'(x)$ aber gleiche Vorzeichen haben, was man auch statt r für einen Werth setzen mag.

Der Wendepunkt ist der Mittelpunkt der Curven dritten Grades und die durch ihn gezogenen Sehnen sind Durchmesser der Curven. Legt man durch die Durchschnittspunkte der Curve mit der Abscissenaxe und durch den Wendepunkt eine Gerade und beachtet man dabei, dass die Abscisse obigen Durchschnittspunktes eine reelle Wurzel der Gleichung $f(x) = 0$, so ergibt sich der Satz:

Jede reelle Wurzel einer Gleichung dritten Grades ist gleich der Abscisse des Durchschnittspunktes einer Geraden mit der Abscissenaxe, welche Gerade durch den Wendepunkt und einen Curvenpunkt geht, dessen Ordinate das Doppelte der Wendepunktsordinate ist mit dem nämlichen Vorzeichen.

Leere Seite
Blank page
Page vide