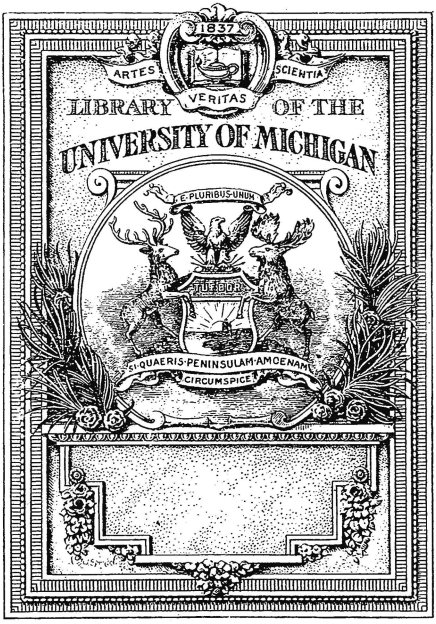


Hosted by Google

AS
182
.B512
M7

Hosted by Google

Monatsberichte

der

Königlichen

Preufs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin.

Aus dem Jahre 1856.



Mit 11 Tafeln.

Berlin.

Gedruckt in der Druckerei der Königlichen Akademie der Wissenschaften.

1856.

In Commission in Ferd. Dümmler's Verlags-Buchhandlung.

Hosted by Google

Fig. 22—26. Etwas spätere Zustände, mit dem Vorgang der Bildung der ersten Zelle des künftigen Keimes. Auf Fig. 24. ist nur ein Körperchen befruchtet worden.

Fig. 27. u. 28. Weitere Entwickelungsstufen des jungen Embryo.

Funchal, den 2. Mai 1856.

Hr. Poggendorff übergab eine Mittheilung des Hrn. Prof. Helmholtz „über die Combinationstöne."

Ich erlaube mir der Akademie folgende Resultate meiner Untersuchungen über die Combinationstöne mitzutheilen:

Wenn wir mit m und n ganze Zahlen bezeichnen, welche keinen gemeinschaftlichen Theiler haben, so stand schon lange fest, dafs zwei Töne von den Schwingungszahlen $m\lambda$ und $(m + 1)\lambda$ den Combinationston λ geben. Für zwei Töne dagegen von den Schwingungszahlen $m\lambda$ und $n\lambda$ im Allgemeinen hatten W. Weber und M. Ohm die Meinung aufgestellt, dafs der Combinationston ebenfalls die Schwingungszahl λ habe; während Hällstroem als ersten Combinationston den Ton $(m - n)\lambda$ aufstellte, zugleich aber auch eine Reihe anderer Combinationstöne höherer Ordnung annahm von den Schwingungszahlen $(2n - m)\lambda$, $(3m - 2n)\lambda$, u. s. w. Die Combinationstöne höherer Ordnung sollten durch Combination eines Combinationstones niederer Ordnung mit einem der ursprünglichen Töne sich bilden. Dem schlossen sich Scheibler und Roeber in ihren Untersuchungen über die Zahl der Schwebungen an; aber mit Recht stellte hierbei Poggendorff die Frage, ob diese sogenannten Combinationstöne höherer Ordnung nicht etwa Combinationstöne der höheren Nebentöne sein könnten, welche bei den Tönen fast aller musikalischen Instrumente vorkommen.

Um darüber entscheiden zu können, handelte es sich zunächst darum, Töne herzustellen, denen die höheren Nebentöne ganz fehlen, also Töne, bei denen die Elongationen der schwingenden Theilchen als Function der Zeit t durch ein einziges Glied von der Form $A \sin(\alpha t + c)$ ausgedrückt werden, und nicht, wie es gewöhnlich der Fall ist, durch eine Summe solcher Glieder mit verschiedenen Werthen von α. Wir wol-

Hosted by Google

len solche Töne nach Analogie der einfachen Farben des Spectrums einfache Töne nennen, im Gegensatz zu den zusammengesetzten Tönen der musikalischen Instrumente, welche eigentlich Accorde mit dominirendem Grundton sind.

1) Einfache Töne kann man nach folgender allgemeinen Methode herstellen: Man nehme einen tönenden Körper, dessen Schallschwingungen nicht leicht an die Luft übergehen, und errege durch Resonanz die Schwingungen eines zweiten elastischen Körpers, der seine Schwingungen leicht an die Luft abgiebt, dessen Grundton mit dem des primär schwingenden Körpers genau übereinstimmt, dessen höhere Obertöne aber von denen des letzteren hinreichend verschieden sind; so wird der resonirende Körper nur im Grundtone stark mitklingen, und diesen an die Luft abgeben, die höheren Obertöne des Schallerregers werden ausgeschlossen bleiben. Praktisch ausführbar ist dieses Princip mittels einer Stimmgabel, als Schallerregers, deren Töne man entweder durch die Resonanz eines Luftraums oder einer Saite, auf welche man die Gabel in einer bestimmten Entfernung von ihrem Ende aufsetzt, verstärkt. Der Luftraum darf aber nicht die einfache Gestalt einer ganz offenen oder ganz gedackten Orgelpfeife haben, und das resonirende Stück der Saite mufs in einem Punkte seiner Länge eine kleine Belastung haben, damit die höheren Nebentöne dieser Resonatoren nicht harmonisch zum Grundton seien, wie das bei den Orgelpfeifen und unbelasteten Saiten der Fall ist. Die Stimmgabeln geben nämlich, wie ich gefunden habe, aufser den seit Chladni bekannten unharmonischen höheren Beitönen, welche mit Bildung einer gröfseren Zahl von Knotenstellen entstehen, auch schwache harmonische Beitöne, welche dadurch ausgeschlossen werden müssen, dafs man die höheren Beitöne der resonirenden Körper unharmonisch macht. Die Octave des Grundtons war bei allen Stimmgabeln, welche ich geprüft habe, immer deutlich nachzuweisen.

Indem ich zwei einfache Töne dieser Art erklingen liefs, war ich immer nur im Stande einen einzigen tieferen Ton deutlich zu hören, und zwar den von der Schwingungszahl $(m - n)\,\lambda$, also Hällstroem's ersten Combinationston.

Hosted by Google

Ich konnte mittels meiner Stimmgabeln, die mit Hülfe der Schwebungen genau nach den angegebenen Zahlenverhältnissen gestimmt waren, folgende Combinationen bilden.

Primäre Töne.	Combinationston.	Zahlenverhältnifs der primären Töne unter einander.	Zahlenverhältnifs des Combinationstons.
b $\overline{f}$	B	2 : 3	1
$\overline{f}$ $\overline{\overline{b}}$	B	3 : 4	1
b $\overline{d}$	$\underline{B}$	4 : 5	1
$\overline{d}$ $\overline{f}$	$\underline{B}$	5 : 6	1
$\overline{\overline{f}}$ $\overline{as}$	$\underline{B}$	6 : 7	1
b $\overline{g}$	es	3 : 5	2
$\overline{d}$ $\overline{as}$	B	5 : 7	2
$\overline{d}$ $\overline{b}$	f	5 : 8	3

In den letzten drei Fällen war ich nicht im Stande, den von Weber und Ohm geforderten Ton 1 zu hören, eben so wenig, als es mir bei allen diesen Versuchen gelang irgend einen von Hällstroem's Combinationstönen höherer Ordnung zu erkennen. Andrerseits ist zu bemerken, dafs, wenn man die Stimmgabeln durch Aufkleben von Wachs ein wenig verstimmt, man sehr leise die Schwebungen hört, welche Scheibler und Roeber aus dem Vorhandensein der Combinationstöne höherer Ordnung erklärt und berechnet haben.

Ebenso fand ich immer, dafs die Combinationstöne $(m - n)\lambda$ auch bei zwei Tönen von Orgelpfeifen oder der Sirene die am stärksten hörbaren waren.

2) Um die Combinationstöne deutlich zu hören, müssen die ursprünglichen Töne stark sein. Die Stärke des Combinationstons wächst in einem viel stärkeren Verhältnisse als die der primären Töne, so dafs endlich bei grofser Stärke diese neben dem Combinationstone fast verschwinden können.

Ich habe nun gefunden, dafs bei hinreichend starken Tönen von den Schwingungszahlen p und q neben dem bisher bekannten Combinationstone $p - q$ zunächst am deutlichsten ein höherer Ton $p + q$ hervortritt, dessen Existenz ich noch

Hosted by Google

nirgends erwähnt gefunden habe. Die durch Luftresonanz verstärkten Töne der Stimmgabeln waren nicht stark genug, um diesen Ton leicht hören zu lassen; doch habe ich ihn bei diesen zuerst wirklich gehört, nachdem ich durch theoretische Untersuchungen zu der Überzeugung gekommen war, dafs er da sein müsse. Ich war im Stande neben $\bar{b}$ und $\overline{f}$ (2 λ und 3 λ) den Ton $\overline{\overline{d}}$ (5 λ) und neben $\overline{f}$ und $\overline{b}$ (3 λ und 4 λ) den Ton $\overline{\overline{as}}$ (7 λ) zu hören. Dagegen ist bei der mehrstimmigen Sirene und bei Orgelpfeifen, wenn man das Ohr den Lippen der Pfeifen nähert, der Ton sehr leicht mit gröfster Bestimmtheit zu hören. Eine Verwechselung mit den höheren Beitönen der primären Töne ist nicht möglich, weil er von diesen immer verschieden ist, wenn nicht n selbst ein Multiplum von m ist.

3) Was die Theorie der Combinationstöne betrifft, so leiden die bisher aufgestellten Erklärungen an grofsen Schwierigkeiten, sobald man den Ton nicht als eine Reihe getrennter Stöfse, sondern als eine regelmäfsige Wellenbewegung betrachtet; sie müssen aufserdem noch dem Ohre eine besondere Eigenschaft zuschreiben, wonach es zusammentreffende Stöfse nicht blos als Summe der beiden einzelnen auffafst, sondern diese Doppelstöfse noch besonders combinirt, und endlich würden jene Theorien schwerlich im Stande sein, die Entstehung des Tones $p + q$ genügend zu erklären. Ich erlaube mir daher der Akademie eine neue Erklärung vorzulegen, welche nicht nöthig macht, dem menschlichen Ohre besondere Eigenschaften beizulegen, sondern sich ganz auf eine weitere Entwickelung bekannter mechanischer Sätze stützt.

Es ist bekannt, dafs das Princip von der ungestörten Superposition oscillirender Bewegungen im Allgemeinen nur so lange gilt, als die Bewegungen klein sind, so klein, dafs die Bewegungskräfte, welche durch die Verschiebungen der kleinsten Theile des schwingenden Mittels gegen einander hervorgerufen werden, diesen Verschiebungen selbst merklich proportional sind. Es läfst sich nun zeigen, dafs Combinationstöne entstehen müssen, sobald die Schwingungen so grofs werden, dafs auch noch das Quadrat der Verschiebungen auf die Bewegungen Einflufs erhält. Es möge für jetzt genügen, als einfachstes

Hosted by Google

Beispiel die Bewegung eines einzelnen Massenpunktes unter dem Einfluſs eines Wellenzuges zu betrachten, um das Resultat daran zu entwickeln. Nach einer ganz ähnlichen Methode lassen sich auch die Bewegungen der Luft und anderer elastischer Medien behandeln. Ein Punkt von der Masse m soll in Richtung der x Axe oscilliren können. Die Kraft, welche ihn in seine Gleichgewichtslage zurückzuführen strebt, sei

$$k = ax + bx^2$$

Es mögen auf ihn zwei Schallwellenzüge einwirken mit der Kraft $f \sin(pt)$ und $g \sin(qt + c)$, so ist seine Bewegungsgleichung

$$-m\frac{d^2x}{dt^2} = ax + bx^2 + f\sin(pt) + g\sin(qt + c)$$

Diese Gleichung kann man durch eine Reihe integriren, indem man darin setzt

$$x = \varepsilon x_1 + \varepsilon^2 x_2 + \varepsilon^3 x_3 + \text{etc.}$$
$$f = \varepsilon f_1$$
$$g = \varepsilon g_1$$

und die mit gleichen Potenzen von ε multiplicirten Glieder einzeln gleich Null setzt, also:

1) $$ax_1 + m\frac{d^2x_1}{dt^2} = -f_1\sin(pt) - g_1\sin(qt + c)$$

2) $$ax_2 + m\frac{d^2x_2}{dt^2} = -bx_1^2$$

3) $$ax_3 + m\frac{d^2x_3}{dt^2} = -2bx_1x_2 \text{ etc.}$$

Aus der ersten Gleichung ergiebt sich

$$x_1 = A\sin\left(t\sqrt{\frac{a}{m}} + b\right) + u\sin(pt) + v\sin(qt + c)$$

wobei $$u = \frac{f_1}{mp^2 - a} \quad \text{und} \quad v = \frac{g_1}{mq^2 - a}$$

Es ist dies das bekannte Resultat für unendlich kleine Schwingungen, wonach der mitschwingende Körper nur seinen eigenen Ton $\sqrt{\frac{a}{m}}$ und die ihm mitgetheilten p und q angiebt. Da der Eigenton hierbei schnell verschwindet, können wir $A = 0$ setzen. Dann giebt die Gleichung 2:

Hosted by Google

$$x_2 = -\frac{b}{2a}(u^2+v^2) - \frac{u^2}{2(4mp^2-a)}\cos(2pt)$$
$$-\frac{v^2}{2(4mq^2-a)}\cos 2(qt+c) + \frac{uv}{m(p-q)^2-a}\cos[(p-q)t-c]$$
$$-\frac{uv}{m(p+q)^2-a}\cos[(p+q)t+c]$$

Dieses zweite Glied der Reihe für x enthält, wie man sieht, aufser einer Constanten, die Töne $2p$, $2q$, $(p-q)$ und $(p+q)$. Ist der Eigenton $\sqrt{\frac{a}{m}}$ des mitschwingenden Körpers tiefer als $(p-q)$, wie man es für das mit den Gehörknöchelchen verbundene Trommelfell des Ohres in den meisten Fällen wird voraussetzen dürfen, und sind die Intensitäten u und v nahe gleich, so wird von den einzelnen Gliedern von x_2 der Ton $(p-q)$ die gröfste Intensität haben; er entspricht dem bekannten tiefen Combinationstone. Der Ton $(p+q)$ wird viel schwächer sein, und die Töne $2p$ und $2q$ werden als schwache harmonische Obertöne der primären schwer zu hören sein.

Das dritte Glied der Reihe x_3 enthält die Töne $3p$, $3q$, $2p+q$, $2p-q$, $p+2q$, $p-2q$, p und q. Von diesen ist $2p-q$ oder $2q-p$ ein Combinationston zweiter Ordnung nach Hällstroems Bezeichnung. Ebenso giebt das vierte Glied x_4 Combinationstöne dritter Ordnung u. s. w.

Wenn wir nun annehmen, dafs bei den Schwingungen des Paukenfells und seiner Annexa das Quadrat der Elongationen auf die Schwingungen Einflufs gewinnt, so geben die ausgeführten mechanischen Entwickelungen einen vollständigen Aufschlufs über die Entstehung der Combinationstöne. Namentlich erklärt die neue Theorie ebenso gut das Entstehen der Töne $(p+q)$, wie der Töne $(p-q)$, und läfst einsehen, warum bei vermehrter Intensität u und v der primären Töne die der Combinationstöne, welche proportional uv ist, in einem schnelleren Verhältnisse steigt.

Aus der Voraussetzung über die Gröfse der wirkenden Kraft, welche wir oben gemacht haben:

$$k = ax + bx^2$$

folgt, dafs, bei einem Zeichenwechsel von x, k nicht blos sein

Hosted by Google

Zeichen, sondern auch seinen absoluten Werth ändert. Diese Annahme pafst also nur auf einen elastischen Körper, der sich gegen positive und negative Verschiebungen nicht symmetrisch verhält; nur bei einem solchen kann das Quadrat der Elongationen Einfluſs auf die Bewegungen haben, und die Combinationstöne erster Ordnung hervorrufen. Unter den im Ohre des Menschen vorhandenen schwingenden Theilen ist nun besonders das Trommelfell durch seine Asymmetrie ausgezeichnet, indem es durch den Stiel des Hammers stark nach innen gezogen ist, und ich glaube deshalb die Vermuthung aufstellen zu dürfen, dafs namentlich diese eigenthümliche Form des Trommelfells das Entstehen der Combinationstöne bedinge.

Es folgt aus den gegebenen Entwickelungen, dafs Combinationstöne nicht nur im Ohre, sondern auch aufserhalb des Ohres objectiv entstehen können. Es ist mir bisher erst in einem Falle gelungen, die objective Existenz der Combinationstöne nachzuweisen, nämlich an der von Dove beschriebenen mehrstimmigen Sirene, wo sie bekanntlich in aufserordentlicher Stärke auftreten. Ich fand, dafs die Töne $(p+q)$ dieses Instruments im Stande sind eine Membran, deren Grundton mit ihnen übereinstimmt, in Mitschwingung zu versetzen. Aufserdem beobachtete ich an einer ähnlichen Sirene, welche ich habe construiren lassen, und welche auf derselben Axe zwei Scheiben mit je vier Löcherreihen trägt, und für jede Scheibe einen besonderen Windkasten hat, dafs die Combinationstöne nur dann ungewöhnlich stark sind, wenn beide primäre Töne an derselben Scheibe, nicht aber, wenn jeder an einer anderen Scheibe angegeben wird. Die Beziehung des Ohrs zu den beiden Tönen wird dadurch nicht geändert, dafs ihre Erregungsstellen entfernter von einander liegen, wohl aber wird dadurch vermieden, dafs die am stärksten schwingenden Centra der beiden Wellenzüge in einander greifen. Auch daraus ergiebt sich die objective Natur dieser Combinationstöne.

Hosted by Google

Namen-Register.

Bekker, Disputation d. Patriarchen Gennadios mit Sultan Muhammed II. 305.

Beyrich, Üb. Encrinus liliformis, 580.

Boeckh, Mittheilungen die Unächtheit d. Uranios betreffend, 62 (s. 74). — Epigraphisch-chronolog. Studien, 127. 225. — Rede zur Geburtstagsfeier Sr. Maj. d. Königs, 433.

Borchardt, bestätigt, 28. — Antrittsrede, 379.

Boussingault, gewählt, 222, 409.

Braun, Über d. Panicumarten mit gefalteten Blättern, 71. — Üb. Parthenogenesis bei Pflanzen, 434. — Neue Arten d. Gattung Chytridium u. d. verwandten Gatt. Rhizidium, 587.

Buckton u. Hofmann, Einwirk. d. Schwefelsäure auf d. Nitrile u. Amide, 29.

Buschmann, Geograph. Schilderung d. Yutah-Gebiets, 434.

Cahours u. Hofmann, Neue Klasse v. Alkoholen, 79.

Caspary, Wachsthum d. Blattes d. Victoria regia, 22.

Curtius, Über d. Ausgrabung d. Schlangensäule auf d. Hippodrom zu Constantinopel, 162. 286.

Dana, seine Wahl betreffend, 189.

Dieterici, Verhältnifs d. neu geschlossenen Ehen zur Anzahl d. Lebenden in Preufsen, 222. 320.

Dirichlet, seine Ernennung betreffend, 131.

Dirksen, Der Rechtsgelehrte u. Taktiker Paternus, ein Zeitgenosse d. Antonine, 74. — Zur Auslegung d. epigraph. Urkunde einer Städte-Ordnung für d. latin. Bürgergemeinde zu Salpensa, 417.

Dove, Über d. barometr. Maximum v. 19. December 1854, 32. — Über d. Klima d. preufs. Staates, 187. 385.

Dubois-Reymond, Polarisation an d. Gränze ungleichartiger Elektrolyte, 395. — Innere Polarisation poröser mit Elektrolyten getränkter Halbleiter, 421. 450.

Hosted by Google

Ehrenberg, Rede zur Feier d. Jahrestags Friedrichs II., 50. 63. — Über d. Meeresorganismen in 16200 Fufs Tiefe, 197. — Das mikroskop. Leben in Mittel-Afrika, 323. — Bericht über d. gedruckten Theil d. Mikrogeologie, 362. — Beantwortung v. Rammelsbergs Antrittsrede, 375. — Beschaffenheit einer in China gefallenen d. Sonne verfinsternden Substanz, 393. — Über einen weifsen halibiolith. Polirschiefer aus Chile, 425. — Vulkanischer efsbarer Polirschiefer aus Honduras, 429. — Proben vom Meeresgrund d. Telegraphenlinie v. Amerika nach England, 471.

Encke, Über Hansen's Kritik d. Floratafeln, 13. 26. — Übereinstimmung d. Tafeln mit d. Beobachtung, 317. — Bericht über d. v. England eingesandten Normalmaafse, 240. — Beantwortung v. Kummer's u. Borchardt's Antrittsreden, 381.

Ewald, Über d. am nördl. Harzrand vorkommenden Rudisten, 596.

Frick, Nachricht üb. d. Denkmal auf d. Hippodrom zu Constantinopel, 286.

Gerhard, Über d. Hesiodische Theogonie, 190.

Gray, Asa, seine Ernennung betreffend, 182.

Grimm, J., Die runische Inschrift am Löwen v. Venedig, 437.

Grimm, W., Bericht über eine Inschrift auf einem in d. Wallachei ausgegrab. goldnen Ring, 602.

v. d. Hagen, gestorben, 338.

Hagen, Fluth- u. Bodenverhältnisse d. preufs. Jadegebietes, 339.

Hartig, Proben des v. ihm entdeckten Klebermehls, 286.

Haupt, Über d. Erzählung v. Apollonius v. Tyrus, 424. — Über ein althochdeutsches Gedicht, 568.

Heidenhain, Neue elektrophysiolog. Versuche, 128.

Heintz, Verhalten d. Chloroforms zu andern Körpern, namentlich zu Ammoniak, 161. — Einwirkung d. Chlorschwefels auf einige Salze organischer Säuren, 263.

Helmholtz, Über d. Combinationstöne, 279.

Henzen, Bericht über d. Arbeiten für d. corpus inscript. latinarum aus d. Jahr 1855: 35. — aus d. Jahr 1856: 549.

Hofmann, Über d. Bromtitan, 154. S. Buckton, Cahours.

Homeyer, Über d. unächte Reformat. Kaiser Friedrich des Dritten, 291. — Üb. Klenkok wider d. Sachsenspiegel, 318. — Üb. d. Informatio ex speculo saxonum, 362.

Hooker, seine Ernennung betreffend, 50.

Karsten, H., Organograph. Betrachtung d. Zamia muricata, 648.

Kiepert, Geograph. Anordnung d. Namen arischer Landschaften, 621.

Hosted by Google

Klotzsch, Stellung d. Gattung Ouvirandra im natürl. System, 71. — Ph. Schönlein's botan. Nachlafs auf Cap Palmas, 444. — Übergänge v. Avena sativa in A. fatua, 444.

Kölliker u H. Müller, elektromotor. Verhalten d. Froschherzens, 145.

Kroenig, Mechanische Wärmetheorie, 395.

Kronecker, Über d. algebraisch auflösbaren Gleichungen, 203.

Kummer, bestätigt, 28. — Antrittsrede, 377. — Theorie d. idealen Primfactoren v. d. Zahlen, welche aus d. Wurzeln d. Gleichung $\omega^n = 1$ gebildet sind, 648.

Leo, Photograph. Nachbildungen d. codex argenteus, 604.

Lepsius, Über d. falschen Palimpsest d. Griechen Simonides, 74 (s. 62). — Die Götter d. vier Elemente bei d. Ägyptern, 182. — Die XXIIste Königsdynastie d. Ägypter, 356. 418.

Lichtenstein, die Hirscharten d. gemäfsigten Nord-Amerika, 617.

Lieberkühn, Über parasit. Schläuche auf einigen Insektenlarven, 220.

v. Liebig, seine Ernennung betreffend, 62.

Magnus, Elektrolyt. Untersuchungen, 158. — Wirkung d. Widerstandes d. Luft auf längl. Geschosse, 239.

Mafsmann, Über d. zu Wien entdeckte Goldinschrift eines gothischen Reimgedichts verglichen mit verwandt. Inschriften, 128.

Mayer, Bericht üb. d. im October 1856 zu Cairo beobachtete Erdbeben, 471.

Meineke, Geschichte d. Dithyrambus, 73.

Mommsen, Bericht üb. die für d. corpus inscript. latinarum ausgeführten Arbeiten im J. 1855: 32. — im Jahr 1856: 547.

Mosander, gewählt, 222. 409.

Müller, Entstehung d. Töne, welche gewisse Fische von sich geben, 26. 50. — Neue Crinoiden aus d. Eifeler Kalk, 353. — Ein Echinoderm mit schuppenförm. Tafeln u. Echinidstacheln im Eifeler Kalk, 356. — Beobacht. an Infusorien, 389. — Die Thalassicollen, Polycystinen u. Acanthometren d. Mittelmeers, 474

Müller, H., s. Kölliker.

Negretti u. Zambra, Maximum-Thermometer, 142.

v. Neimans, Bericht üb. d. Erdbeben zu Cairo im October 1856: 471.

O'Donovan, gewählt, 87. 189.

Panofka, Dichterstellen u. Bildwerke in ihren gegenseit. Beziehungen, 217.

Pertz, Der genuesische Geschichtsschreiber Caffarus u. seine Fortsetzer, 289. 434. — Die Indulgenzbriefe v. 1454 u. 1455; 655.

Petermann, Inhalt d. astrolog. Buches der Mandäer: Asfar Malwasche, 364. — Glaubenslehre d. Mandäer, 417.

Hosted by Google

Peters, Systemat. Stellung d. Gattung Mormops, Classificat. d. Phyllostomata, sowie eine neue Art d. Gattung Vampyrus, 409. — Neue durch ihre Gröfse ausgezeichnete Taenia, 469. — Amblyodipsas, neue Schlangengatt. aus Mossambique, 592. — Nachtrag zur Übersicht über d. Anneliden v. Mossambique, 654.

Pinder, Bericht üb. d. im Jahr 1855 für d. corpus inscript. latinarum ausgeführten Arbeiten, 35. — Über einige antike Gewichte, 182. — Unedirter Goldmedaillon d. Kaisers Constans d. Ersten, 216. — Geschichte d. griech. Bücherdrucks u. Vorschlag einer Verbesserung desselben, 416. — Zur Münzkunde Asiens, besonders d. Parthischen Reiches, 471.

Poggendorff, Neue Art v. Tonerregung durch d. elektr. Strom, 133.

Pringsheim, Befruchtung u. Generationswechsel d. Algen, 225.

Rammelsberg, Zusammensetz. d. Leucits u. seiner Pseudomorphosen, 148. — Krystallform u. Zusammensetz. d. Vanadinbleierzes, 153. — Zusammensetz. d. Leucophans u. Melinophans, sowie neue Verbindungen aus d. Salzlager v. Stasfurt, 202. — Antrittsrede, 373. — Über Zoisit u. die Zusammensetz. d. Epidot, 605.

Riedel, Zur Charakteristik d. Kurfürsten Friedrich I., 425. — Verbindung d. Mark Brandenburg mit d. Grafschaft Mähren im XIV. u. XV. Jahrhundert, 535.

Riefs, Einflufs d. Leitung eines elektr. Stromes auf d. Art seiner Entladung, 241. — Über d. elektr. Pausen, 394.

Rose, G., Die heteromorphen Zustände d. kohlensauren Kalkerde, 29. — Über d. dichten Boracit v. Stasfurt, 75. — Beschaffenheit u. Lagerungsverhältnisse d. Gesteine im Riesen- u. Isergebirge, 444. — Beschreib. d. neuen Diamanten des königl. Mineraliencabinets, 652.

Rose, H., Borsaur. Äthyloxyd, 202. — Atomgewicht d. Antimons, 239. — Tantal u. seine Verbindungen mit Chlor u. Brom, 385. — mit Fluor, 436. — mit Schwefel, 599.

de Rossi, Bericht üb. d. Arbeiten für d. corpus inscript. latinarum im J. 1855: 38. 46. — im Jahr 1856: 562.

Sabine, seine Wahl betreffend, 28.

Salm-Horstmar, Fürst zu, bestätigt, 189. 238.

Schacht, Structur u. Entwicklung d. Corallinen, 241. — Befruchtung d. Phanerogamen, namentlich d. Gladiolus segetum, 241. 266. — Entstehung, Bau u. Verlauf d. Milchsaftgefäfse bei Carica Papaya, 515.

Schlagintweit, Hermann u. Robert, Bericht über ihre Reise v. Leh nach Ost-Turkistan u. Khotan, 618.

Schneider, A., Bewegungen an d. Saamenkörperchen d. Nematoden, 192.

Hosted by Google

Schneider, R., Atomgewicht d. Antimons, 143. — Darstell. d. Jodwismuths auf trocknem Wege, 469.

Schönbein, gewählt, 222. — Eigenthüml. Erzeugung d. salpetrigen Säure, 580.

Schott, Über d. Sprache v. Siam u. ihr Verhältnifs zu d. übrigen einsilbigen Sprachen, 216.

Schultze, Über d. Endigung d. Geruchsnerven u. d. Epithelialgebilde d. Nasenschleimhaut, 504.

Secchi, Photograph. Zeichnungen d. Mondes, 449.

Steiner, Über eine besondere Curve dritter Klasse u. vierten Grades, 1. — Üb. d. Flächen dritten Grades, 50.

Temminck, bestätigt, 29. 74.

Trendelenburg, Herbart's Metaphysik u. neue Auffassung derselben, 87. — Herbart's prakt. Philosophie u. d. Ethik d. Alten, 317. — Leibnizen's Entwurf einer Universalsprache, 367.

v. Velsen, Über d. athenische Psephisma für Phormion u. Karphinas, 115.

Villermé, gewählt, 87. 189.

Vogel, Wassersystem u. Oberflächenstaub d. Gegend v. Kuka, 286.

Weber, R., Verhalten d. Schwefelquecksilbers zu d. Verbindungen d. alkal. Metalle, 9.

Weierstrafs, gewählt, 620.

Weifs, gestorben, 473.

Wöhler, Über d. krystallisirte Silicium, 26. 73.

Wolters, Anerkennung seiner Bemühung um d. Akademie, 289.

Wurtz, Darstell. u. Eigenschaften des Glykol, 421.

Zambra, s. Negretti.

Zeufs, gewählt, 87. 189. — Berichtig. in Betreff d. Marcellischen Formeln, 187.

Hosted by Google

Sach-Register.

Acanthometra, Charakteristik d. Gattung u. d. neuen Arten, 493.

Acetonitril, Wirkung d. Schwefelsäure darauf, 29.

Acrylalkohol, Darstellung, 81. — Verbindungen, 83.

Acrylreihe, Glieder derselben, 84.

Aegypten, Die Götter d. vier Elemente bei d. Aegyptern, 182. — Bemerk. über d. XXI. bis XXIV. u. XXVI. Königsdynastie, 356. 418. — Erdbeben in Aeg., 471.

Aethyloxyd, borsaures, 202.

Akustik, s. Töne.

Algen, Geschlechtsorgane derselben, 226. — Befruchtungsact bei Oedogonium ciliatum, 227. — Eigenthümlichkeit anderer Arten, 233. — Analogie mit d. Befruchtung d. Phanerogamen, 234.

Alkohol, Tabelle d. Alkohole, 86. S. Acrylalkohol.

Alkoholometer, v. Richter angefertigt, 471.

Amblyodipsas, neue Schlangengattung aus Mossambique, 592.

Amide, Einwirk. d. Schwefelsäure darauf, 29.

Anneliden v. Mossambique, Nachtrag dazu, 654.

Antimon, Atomgewicht, 143. 239.

Apollonius v. Tyrus, 424.

Aponogeton, Stellung im System, 72.

Aräometer, v. Richter angefertigt, 471.

Archäologie, Epigraphisch-chronolog. Studien, 127. — Ausgrabung d. Schlangensäule auf d. Hippodrom in Constantinopel, 162. 286. — Beschreib. einiger antiker Gewichte, 182. — Unedirter Goldmedaillon d. Kaisers Constans I., 216. — Wechselseit. Beziehung zwischen Dichterstellen u. Bildwerken, 217. S. Inschriften.

Arische Landschaften, geograph. Anordnung ihrer Namen, 621.

Asfar Malwasche, astrolog. Buch d. Mandäer, 365. — Glaubenslehre d. Mandäer, 417.

Astronomie, Hansen's Kritik d. Floratafeln irrig, 13. 26.

Hosted by Google

Avena sativa, Übergänge in Av. fatua, 444.
Barometer, barometrisches Maximum d. 19. December 1854: 32.
Befruchtung bei d. Algen, 226. — bei Gladiolus segetum, 241. 266.
Bildwerke u. Dichterstellen, ihre wechselseit. Beziehung, 217.
Boracit, Der dichte B. v. Stasfurt verschieden vom Boracit, 75. — heifst daher besser Stasfurtit, 77.
Botanik, Bestätigung d. Parthenogenesis, 434. — S. Algen, Aponogeton, Avena, Carica, Chytridium, Panicum, Rhizidium, Victoria, Zamia; Befruchtung, Milchsaftgefäfse.
Brandenburg, Vereinigung d. Mark Br. mit d. Grafschaft Mähren im XIV. u. XV. Jahrh., 535.
Bromtitan, Darstell. u. Zusammensetzung, 156.
Bücherdruck, griechischer, Geschichte desselben, 416.
Coelobogyne, ilicifolia, zeigt d. Parthenogenesis, 434.
Caffarus, genuesischer Geschichtsschreiber u. seine Fortsetzer, 289. 434.
Carica Papaya, Milchsaftgefäfse derselben, 515. — Eigenschaften d. Milchsaftes, 523.
Cervus, Arten dieser Gattung im gemäfsigten Nord-Amerika, 617.
Chemie, Siedepunkte correspondirender Chlor- u. Bromverbindungen, 155. S. Alkohol, Amide, Chloroform, Chlorschwefel, Kalkerde, Methionsäure, Nitride, Schwefelquecksilber, Silicium, Tantal, Titan.
Chloroform, Verhalten zu andern Körpern, besonders Ammoniak, 161.
Chlorschwefel, Wirkung auf ameisens., essigs. u. benzoesaure Salze, 263.
Chronologie, epigraphisch-chronologische Studien, 225.
Chytridium, Neue Arten davon, 587. — Unterschied v. Rhizidium, 591.
Cladococcus, Charakteristik, 485.
Codex argenteus, photograph. Nachbildungen desselben, 604.
Combinationstöne, Untersuch. derselben, 279.
Corallinen, ihre Structur u. Entwicklung, 241.
Crinoiden, neue aus d. Eifeler Kalk, 353. — Die Cr. d. Muschelkalks, zunächst Encrinus liliformis, 580.
Cycadeen, Verwandtschaften derselben, 652.
Diamant, Beschreib. d. neuen Diamanten des königl. Mineraliencabinets, 652.
Dictyosoma, Charakteristik, 485.
Disputation d. Patriarchen Gennadios mit Sultan Muhammed II. in türk. Sprache, 305.
Echinodermen mit schuppenförm. Tafeln u. Echinidstacheln aus d. Eifeler Kalk, 356.

Hosted by Google

Elektricität, Neue Art v. Tonerregung durch d. Inductionsstrom, 133. — Dieselbe zeigt sich bei allen Metallen, 135. — Ursache derselben, 139. — Erklärung d. elektrolyt. Zersetzung d. Salzlösungen, 158. — Bedingungen für d. Ausscheidung einer Substanz aus d. Elektrolyten, 161. — Polarisation an d. Grenze ungleichart. Elektrolyte, 395. — Innere Polarisation poröser mit Elektrolyten getränkter Halbleiter, 421. 450. — Dieselbe eine allgemeine Eigenschaft feuchter poröser Körper, 454.

Einfluſs d. Leitung eines elektr. Stromes auf d. Art seiner Entladung, 241. — durch metallische Stromleiter, 245. — durch flüssige, 249. — durch verdünnte Luft, 255. — Elektrische Pausen, 394.

Der elektr. Strom vergröſsert nicht merklich d. Dehnbarkeit eines v. ihm durchfloss. Muskels, 128. — Wann d. el. Strom dem Muskel d. verlorene Fähigkeit sich zu dehnen wiedergiebt, 129. — Erregung eines anhaltenden Tetanus auf mechanischem Wege, 130. — Elektromotor. Verhalten d. Froschherzens, 145.

Encrinus liliformis, 580.

Epidot, Beziehung zum Zoisit u. Zusammensetz., 613.

Epithelialgebilde d. Nasenschleimhaut, 504.

Erdbeben zu Bulak u. Cairo, 471.

Eucyrtidium, Charakteristik, 492.

Fische, Entstehung d. Töne bei ihnen, 26. 50.

Flora, Hansen's Kritik d. Brünnowschen Floratafeln irrig, 13. 26. — Übereinstimm. d. Tafeln mit d. Beobachtung, 317.

Fluthverhältnisse im preuſs. Jadegebiet, 339.

Friedrich I., Churfürst; zur Charakteristik dess., 425.

Gedicht, althochdeutsches, 568. S. Inschrift.

Gennadios, Patriarch, seine Disputation mit Sultan Muhammed II., 305.

Geognosie, Beschaffenheit u. Lagerungsverhältnisse d. Gesteine im Iser- u. Riesengebirge, 444. S. Petrefacten.

Geographie, Schilderung d. Yutah-Gebietes, 434. — Reise d. Gebrüder Schlagintweit v. Leh nach Ost-Turkistan u. Khotan, 618. — Geograph. Anordnung d. Namen arischer Landschaften, 621.

Geruchsnerven, Endigungsweise derselben, 504.

Geschichte d. griech. Bücherdrucks, 416. — Über d. Indulgenzbriefe v. 1454 u. 1455; 655. S. Brandenburg, Caffarus, Friedrich.

Geschosse, Wirkung d. Luftwiderstandes auf längliche Geschosse, 239.

Gewicht, Beschreib. einiger antiker Gewichte, 182. — Englische Normal-Gewichte, 240.

Gladiolus segetum, Vorgang bei d. Befruchtung, 266.

Hosted by Google

Glykol, Darstell. u. Eigenschaften, 421.
Granitit, Charakteristik dess., 444.
Griechischer Bücherdruck, Geschichte desselben, 417.
Haliomma, Charakteristik, 487.
Handschrift eines althochdeutschen Gedichtes, 568. S. Codex.
Herbart, Neue Auffassung seiner Metaphysik, 87. — Seine prakt. Philosophie, 317.
Hirsche des gemäfsigten Nord-Amerika, 617.
Jade-Gebiet, preufsisches, Fluthverhältnisse daselbst, 341. — Schlickgehalt d. Wassers, 346. — Salzgehalt desselben, 350. — Bodenverhältnisse daselbst, 351.
Indulgenzbriefe v. 1454 u. 1455; 655.
Informatio ex speculo saxonum, 362.
Infusorien, Beobacht. v. blasenförm. Organen bei einem dem Trachelius meleagris ähnl. Inf., 389. — Über die in Hohlräumen gewisser Inf. beweglichen Fäden, 390. — Spiel d. contractilen Organe bei Paramaecium aurelia, 392. S. Mikroskop. Organismen.
Inschriften, Jahresbericht über die im J. 1855 für d. corpus inscript. latinarum ausgeführten Arbeiten, 32. — Desgleichen 1856: 547. — Epigraphisch-chronolog. Studien, 127. 225. — Goldinschrift eines zu Wien entdeckten gothischen Reimgedichts in Verbindung mit verwandten Inschriften, 128. — Inschr. an der auf d. Hippodrom zu Constantinopel ausgegrabenen Schlangensäule, 164. 286. — Inschr. auf einem unedirten Goldmedaillon d. Kaisers Constans I., 216. — Zur Auslegung d. epigraph. Urkunde einer Städteordnung für d. latin. Bürgergemeinde zu Salpensa, 417. — Runische Inschr. am Löwen v. Venedig, 437. — Inschr. auf einem in d. Wallachei gefund. Goldring, 602. S. Psephisma.
Insekten, Parasitische Schläuche auf einigen Insektenlarven, 220.
Jodwismuth, dreifach, Darstell. auf trocknem Weg, 469.
Isergebirge, s. Geognosie.
Jurisprudenz, Über d. unächte Reformation d. Kaisers Friedrich d. Dritten, 291. S. Sachsenspiegel.
Kalkerde, Heteromorphe Zustände d. kohlensauren K., 29.
Klebermehl v. Hartig, 286.
Klenkok wider d. Sachsenspiegel, Nachtrag, 318.
Leucit, chemische Zusammensetz. desselben u. seiner Pseudomorphosen, 148.
Leukophan, Zusammensetz., 202.
Lithocircus, Charakteristik, 484.

Hosted by Google

Löwe v. Venedig, runische Inschrift daran, 437.
Maafse, Englische Normalmaafse u. Gewichte, 240.
Mähren, Verbindung mit d. Mark Brandenburg im XIV. u. XV. Jahrh., 535.
Mandäer, Glaubenslehre derselben, 417. S. Asfar.
Marcellische Formeln sind celtisch, 187.
Mathematik, Eigenschaften einer Curve dritter Klasse, die bei verschied. geometr. Betrachtungen vorkommt, 1. — Über d. Flächen dritten Grades, 50. — Über d. algebraisch auflösbaren Gleichungen, 203. — Theorie d. idealen Primfactoren v. d. Zahlen, welche aus d. Wurzeln d. Gleichung $\omega^n = 1$ gebildet werden, 648. S. Astronomie.
Medaillon, unedirter Goldmed. d. Kaisers Constans I., 216.
Meer, Mikroskop. Organismen aus 16200 Fufs Tiefe, 197.
Melinophan, Zusammensetz., 202.
Metaphysik, Herbart's, Neue Auffassungen derselben, 87.
Meteor, Eine in China die Sonne verfinsternde Substanz aus Pappelwolle bestehend, 393.
Meteorologie, Klima d. preufs. Staates, 187. S. Thermometer.
Methionsäure, Stellung derselben unter d. organ. Säuren, 32.
Mikrogeologie, v. Ehrenberg, Bericht über d. gedruckten Theil, 362.
Mikroskopische Organismen aus 16200 Fufs Meerestiefe, 197. — aus d. centralen Landflächen Mittelafrika's, 287. 323. — im Staub d. Ebne v. Kuka, 326. — im Sand aus einem 45 Fufs tiefen Brunnen bei Kuka, 327. — im Bodenschlamm aus d. Tschad-See, 328. — im Sand mit Goldglimmer aus d. Quellen d. Gongolaflusses, 328. — Abbildungen dazu, 337. — Meeresorganismen im Polirschiefer d. Wüste v. Atakama in Chile, 425. — Mikr. Org. im efsbaren Tuff aus Honduras, 429. — Proben d. Meeresgrundes an d. Telegraphenlinie zw. Nord-Amerika u. England, 471.
a) Polygastrica aus Bornu, 333. — aus der Wüste v. Atakama in Chile, 427. — im efsbaren Polirschiefer v. Honduras, 430.
b) Polycystinen im Polirschiefer aus Chile, 428. — Lebende bei Cette u. Nizza, 482.
c) Phytolitharien aus Bornu, 334. — aus Chile, 428. — im efsbaren Polirschiefer v. Honduras, 430.
S. Infusorien.
Milchsaftgefäfse in d. Carica Papaya, 515. — Vergleich mit andern Pflanzen, 524. — Ergebnisse, 529.
Mineralien, s. Boracit, Epidot, Leucit, Leukophan, Melinophan, Tachhydrit, Vanadinbleierz, Zoisit.

Hosted by Google

Mormops, Systemat. Stellung dieser Gattung, 409.
Münzen, Zur Kenntnifs der M. Asiens, besonders d. Parthischen Reiches, 471.
Muskel, s. Elektricität.
Mythologie, Die Götter d. vier Elemente bei d. Ägyptern, 182. — Sätze üb. d. Hesiodische Theogonie, 190.
Nasenschleimhaut, Epithelialgebilde derselben, 504.
Nematoden, Bewegungen an den Saamenkörperchen derselben, 192.
Normalmaafse, s. Maafse.
Oedogonium ciliatum, Befruchtung bei demselben, 227.
Ouvirandra, Systemat. Stellung dieser Gattung, 71.
Panicum, Arten mit gefalteten Blättern, 71.
Pappelwolle in d. Luft schwebend verfinsterte in China d. Sonne, 393.
Parthenogenesis, beobachtet bei Pflanzen, 434.
Parthische Münzen, 471.
Paternus, Rechtsgelehrter u. Taktiker, ein Zeitgenosse d. Antonine, 74.
Petrefacten, Neue Crinoiden aus d. Eifeler Kalk, 353. — Echinoderm mit schuppenförm. Tafeln u. Echinidstacheln ebendaher, 356. — Die Crinoiden des Muschelkalks, 580. — Über die am nördl. Harzrand vorkommenden Rudisten, 596.
Philologie, Die Sprache v. Siam u. ihr Verhältnifs zu d. übrigen einsilbigen Sprachen, 216. — Leibnizens Entwurf zu einer Universalsprache, 367. S. Disputation, Inschriften.
Philosophie, Neue Auffassung v. Herbart's Metaphysik, 87. — Herbart's prakt. Phil. u. die Ethik d. Alten, 317.
Phonolith, jünger als Basalt, 449.
Phyllostomata, Classificat. derselben, 415.
Physiologie, Bewegungen an d. Saamenkörperchen d. Nematoden, 192. S. Befruchtung, Elektricität.
Podocyrtis, Charakteristik, 492.
Polycystinen im Polirschiefer aus Chile, 428. — Lebende Pol. bei Cette u. Nizza, 482. S. Acanthometra, Cladococcus, Dictyosoma, Eucyrtidium, Haliomma, Lithocircus, Podocyrtis, Spongosphaera, Stylocyclia.
Polygastrica, s. Mikroskop. Organismen.
Preisfragen, Über die zur Lösung der v. d. philosoph.-histor. Klasse 1850 gestellten Pr. eingegangenen Arbeiten, 368. — Neue Pr. betreffend eine Sammlung aller aristotel. Fragmente, 372.
Preufsen, Klima d. preufs. Staates, 187. 385. — Verhältnifs d. neugeschloss. Ehen zur Einwohnerzahl in Pr., 222. 320. S. Jadegebiet.
Psephisma, athenisches für Phormion u. Karphinas, 115.

Hosted by Google

Reden, zur Feier d. Jahrestags Friedrich II. v. Ehrenberg, 50. 63. — Rammelsberg's Antrittsrede, 373; Ehrenberg's Erwiderung derselben, 375. — Antrittsrede v. Kummer, 377; v. Borchardt, 379; Encke's Beantwortung beider, 381. — Rede zur Geburtstagsfeier Sr. Maj. d. Königs, 433.

Reformation, unächte d. Kaisers Friedrich d. Dritten, 291.

Reise, Bericht über d. R. der Gebrüder Schlagintweit, 618.

Rhizidium, Unterschied v. Chytridium, 591.

Riesengebirge, Beschaffenheit u. Lagerungsverhältnisse d. Gesteine in demselben, 444.

Rudisten v. nördl. Harzrand, 596.

Sachsenspiegel, Nachtrag zu Klenkok wider denselben, 318. — Über d. informatio ex speculo saxonum, 362.

Salpensa, Auslegung d. epigraph. Urkunde einer Städte-Ordnung von dort, 417.

Salpetrige Säure aus Ammoniak u. Sauerstoff unter Mitwirkung v. Platin entstehend, 581.

Samenkörperchen, ihre Bewegungen bei d. Nematoden, 192.

Sauerstoff, seine oxydirende Wirkung durch Platin erhöht, 581.

Schlangen, Amblyodipsas eine neue Gattung, 592.

Schlangensäule auf d. Hippodrom zu Constantinopel, Ausgrabung derselben, 162. 286.

Schwefelquecksilber, Verhalten zu d. Verbindungen d. Alkalimetalle, 9.

Siam, Sprache v. Siam u. ihr Verhältnifs zu d. übrigen einsilbigen Sprachen, 216.

Siedepunkt bei correspondirenden Chlor- u. Bromverbindungen, 155.

Silicium, Darstell. d. krystallisirten, 26. 73. — Äquivalent, 155.

Sphaerozoum bezeichnet zweckmäfsig d. zusammengesetzten Thalassicollen, 476. — Neue Arten, 477.

Spongosphaera, Charakteristik, 487.

Sprache, s. Philologie.

Stasfurtit, verschieden v. Boracit, 77.

Statistik, Verhältnifs d. neugeschlossenen Ehen zu d. Lebenden, 222. 320.

Stilocyclia, Charakteristik, 492.

Tachhydrit, Zusammensetz., 203.

Taenia, Neue Art v. riesiger Gröfse, 469.

Tantal, Darstell., 385. — Verbindung mit Chlor, 387. — mit Brom, 389. — ist mit Jod nicht ebenso zu erhalten, 389. — mit Fluor, 436. — mit Schwefel, 599.

Hosted by Google

Thalassicolla heifsen am zweckmäfsigsten nur d. solitären Formen, 476. — Verwandtschaft mit d. Polycystinen, 482. S. Sphaerozoum.
Theogonie, Hesiodische, 190.
Thermometer, Maximumtherm. v. Negretti u. Zambra, 142.
Titan, Darstell. u. Zusammensetz. v. Bromtitan, 156.
Töne durch Fische hervorgebracht, 26. 50. — T. durch elektr. Inductionsströme, 133. — Zur Theorie d. Combinationstöne, 279.
Universalsprache, Leibniz'ens Vorschlag zu einer solchen, 367.
Vampyrus, Neue Art, 415.
Vanadinbleierz, Krystallform u. Zusammensetz., 153.
Venedig, runische Inschrift am Löwen daselbst, 437.
Victoria regia, Tägl. Periode im Wachsthum d. Blattes, 22. — Einfluſs d. Wärme darauf, 26.
Wärmetheorie, mechanische, 395.
Wismuth, Darstell. v. dreifach Jodw. auf trocknem Wege, 469.
Yutahgebiet, geograph. Schilderung dess., 434.
Zamia muricata, Beschreib. 648.
Zinnober, s. Schwefelquecksilber.
Zoisit, Zusammensetz. u. Beziehung zum Epidot, 605.
Zoologie, Parasitische Schläuche auf einigen Insektenlarven, 220. S. Amblyodipsas, Cervus, Elektricität, Fische, Infusorien, Mikroskop, Organismen, Mormops, Nematoden, Phyllostomata, Polycystinen, Taenia, Thalassicolla, Vampyrus.

Hosted by Google



Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.