

# Annalen der Physik (Leipzig)

Spindler, Paul (de Chemnitz). Annalen der Physik (Leipzig). 1881.

**1/** Les contenus accessibles sur le site Gallica sont pour la plupart des reproductions numériques d'oeuvres tombées dans le domaine public provenant des collections de la BnF. Leur réutilisation s'inscrit dans le cadre de la loi n°78-753 du 17 juillet 1978 :

- La réutilisation non commerciale de ces contenus est libre et gratuite dans le respect de la législation en vigueur et notamment du maintien de la mention de source.

- La réutilisation commerciale de ces contenus est payante et fait l'objet d'une licence. Est entendue par réutilisation commerciale la revente de contenus sous forme de produits élaborés ou de fourniture de service.

[CLIQUER ICI POUR ACCÉDER AUX TARIFS ET À LA LICENCE](#)

**2/** Les contenus de Gallica sont la propriété de la BnF au sens de l'article L.2112-1 du code général de la propriété des personnes publiques.

**3/** Quelques contenus sont soumis à un régime de réutilisation particulier. Il s'agit :

- des reproductions de documents protégés par un droit d'auteur appartenant à un tiers. Ces documents ne peuvent être réutilisés, sauf dans le cadre de la copie privée, sans l'autorisation préalable du titulaire des droits.

- des reproductions de documents conservés dans les bibliothèques ou autres institutions partenaires. Ceux-ci sont signalés par la mention Source gallica.BnF.fr / Bibliothèque municipale de ... (ou autre partenaire). L'utilisateur est invité à s'informer auprès de ces bibliothèques de leurs conditions de réutilisation.

**4/** Gallica constitue une base de données, dont la BnF est le producteur, protégée au sens des articles L341-1 et suivants du code de la propriété intellectuelle.

**5/** Les présentes conditions d'utilisation des contenus de Gallica sont régies par la loi française. En cas de réutilisation prévue dans un autre pays, il appartient à chaque utilisateur de vérifier la conformité de son projet avec le droit de ce pays.

**6/** L'utilisateur s'engage à respecter les présentes conditions d'utilisation ainsi que la législation en vigueur, notamment en matière de propriété intellectuelle. En cas de non respect de ces dispositions, il est notamment passible d'une amende prévue par la loi du 17 juillet 1978.

**7/** Pour obtenir un document de Gallica en haute définition, contacter [reutilisationcommerciale@bnf.fr](mailto:reutilisationcommerciale@bnf.fr).

THE  
JOHN OBERAR  
ANNALEN LIBRARY

DER

# PHYSIK UND CHEMIE.

NEUE FOLGE.

BAND XII.

DER GANZEN FOLGE ZWEIHUNDERT ACHTUNDVIERZIGSTER.

UNTER MITWIRKUNG

DER PHYSIKALISCHEN GESELLSCHAFT IN BERLIN

UND INSBESONDERE DES HERRN

H. HELMHOLTZ

HERAUSGEGEBEN VON

**G. WIEDEMANN.**

NEBST SECHS FIGURENTAFELN.



LEIPZIG, 1881.

VERLAG VON JOHANN AMBROSIIUS BARTH.

m. h.

BT  
#BXNDNDL  
#BXNDL



# Inhalt.

Neue Folge. Band XII.

## Erstes Heft.

	Seite
I. L. Sohneke u. A. Wangerin. Neue Untersuchungen über die Newton'schen Ringe . . . . .	1
II. O. Schumann. Ueber Dampfspannung homologer Ester . . . . .	40
III. W. Beetz. Ueber die Elasticität und das electrische Leitungsvermögen der Kohle . . . . .	65
IV. J. L. Hoorweg. Thermische Theorie des galvanischen Stromes . . . . .	75
V. E. Goldstein. Ueber electrische Lichterscheinungen in Gasen . . . . .	90
VI. O. Lohse. Ueber die Glüherscheinungen an Metallelektroden innerhalb einer Wasserstoffatmosphäre von verschiedenem Drucke . . . . .	109
VII. H. Lorberg. Bemerkung zu dem Aufsätze von Riecke: „Ueber die electrischen Elementargesetze“ . . . . .	115
VIII. J. Fröhlich. Clausius' Gesetz und die Bewegung der Erde im Raume . . . . .	121
IX. H. A. Lorentz. Ueber die Anwendung des Satzes vom Virial in der kinetischen Theorie der Gase . . . . .	127
X. D. J. Korteweg. Ueber den Einfluss der räumlichen Ausdehnung der Molecüle auf den Druck eines Gases . . . . .	136

12595

4

	Seite
XI. W. Hallock. Ueber die Lichtgeschwindigkeit in verschiedenen Quarzflächen . . . . .	147
XII. E. Edlund. Erwiderung auf die Bemerkungen des Hrn. Dorn gegen die Brauchbarkeit des Depolarisators bei electricen Polarisationsbestimmungen . . . . .	149
XIII. W. C. Röntgen. Ueber Töne, welche durch intermittirende Bestrahlung eines Gases entstehen . . . . .	155
XIV. O. Tumlirz. Ueber die Beugungserscheinungen vor dem Rande eines Schirmes . . . . .	159

*Geschlossen am 15. Januar 1881.*

#### Zweites Heft.

I. P. Chappuis. Ueber die Absorption der Kohlensäure durch Holzkohle und deren Abhängigkeit von Druck und Temperatur	161
II. E. Lecher u. J. Pernter. Ueber die Absorption dunkler Wärmestrahlen in Gasen und Dämpfen . . . . .	180
III. L. Sohncke u. A. Wangerin. Neue Untersuchungen über die Newton'schen Ringe . . . . .	201
IV. E. Goldstein. Ueber die Entladung der Electricität in verdünnten Gasen . . . . .	249
V. F. Exner. Zur Frage nach der Natur der galvanischen Polarisation . . . . .	280
VI. W. Beetz. Noch eine Bemerkung zur Frage nach der Natur der galvanischen Polarisation . . . . .	290
VII. F. Schulze-Berge. Ueber die Electricitätserregung beim Contact von Metallen und Gasen . . . . .	293
VIII. F. Schulze-Berge. Bemerkung über Hrn. F. Exner's Abhandlung: „Zur Theorie des Volta'schen Fundamentalversuches“ . . . . .	319

*Geschlossen am 1. Februar 1881.*

#### Drittes Heft.

I. H. Klang. Die Elasticitätsconstanten des Flusspathes . .	321
II. R. Koenig. Ueber den Ursprung der Stösse und Stosstone bei harmonischen Intervallen . . . . .	335

	Seite
III. R. Koenig. Beschreibung eines Stosstoneapparates für Vorlesungsversuche . . . . .	350
IV. F. Koláček. Beitrag zur Theorie der Resonanz . . . . .	353
V. E. Ketteler. Einige Anwendungen des Dispersionsgesetzes auf durchsichtige, halbdurchsichtige und undurchsichtige Mittel, nebst einem Zusatz: „Zur Abwehr“ . . . . .	363
VI. F. Lippich. Untersuchungen über die Spectra gasförmiger Körper . . . . .	380
VII. C. Fromme. Ueber die electromotorische Kraft der aus Zink, Schwefelsäure und Platin, resp. Kupfer, Silber, Gold und Kohle gebildeten galvanischen Combinationen . . . . .	399
VIII. E. Bessel-Hagen. Ueber eine neue Form der Töpler'schen Quecksilberluftpumpe und einige mit ihr angestellte Versuche	425
IX. A. Ritter. Untersuchungen über die Höhe der Atmosphäre und die Constitution gasförmiger Weltkörper . . . . .	445
X. E. Lecher. Ueber die Absorption der Sonnenstrahlung durch die Kohlensäure unserer Atmosphäre . . . . .	466
XI. W. Beetz. Ueber den Begriff „galvanische Polarisation“ . . . . .	474
XII. W. Holtz. Ueber einen künstlich geformten Körper, welcher sich polarunterschiedlich richtet und polarunterschiedlich angezogen wird . . . . .	477

*Geschlossen am 15. Februar 1881.*

**Viertes Heft.**

I. E. Ketteler. Experimentaluntersuchung über den Zusammenhang zwischen Refraction und Absorption des Lichtes . . . . .	481
II. W. Dietrich. Ueber das Verhältniss der Intensitäten der beiden Natriumlinien . . . . .	519
III. H. Kayser. Ueber die Verdichtung von Gasen an Oberflächen in ihrer Abhängigkeit von Druck und Temperatur . . . . .	526
IV. A. Kundt. Ueber den Einfluss des Druckes auf die Oberflächenspannung der Flüssigkeiten . . . . .	538
V. P. Schoop. Ueber die Aenderung der Dampfdichte einiger Ester mit Druck und Temperatur . . . . .	550
VI. E. Kittler. Ueber Spannungsdifferenzen zwischen sich berührenden Flüssigkeiten mit Berücksichtigung der Concentration	572

	Seite
VII. E. Reitlinger u. F. Wächter. Ueber electrische Ringfiguren und deren Formveränderung durch den Magnet . . .	590
VIII. J. Stefan. Ueber die Abweichungen der Ampère'schen Theorie des Magnetismus von der Theorie der electromagnetischen Kräfte . . . . .	620
IX. R. Clausius. Ueber einige Bemerkungen des Hrn. C. Neumann in Bezug auf Electrodynamik . . . . .	639
X. E. Budde. Das Clausius'sche Gesetz und die Bewegung der Erde im Raume, II . . . . .	644
XI. D. J. Korteweg u. V. A. Julius. Ueber das Grössenverhältniss der electrischen Ausdehnung bei Glas und Kautschuk . . . . .	647
XII. Th. Erhard. Zur Kenntniss der Glasplattensäule . . . . .	655
XIII. H. A. Lorentz. Nachtrag zu der Abhandlung: Ueber die Anwendung des Satzes vom Virial in der kinetischen Theorie der Gase . . . . .	660
XIV. W. Holtz. Ueber einige merkwürdige Erscheinungen an Flammen . . . . .	661
Berichtigungen . . . . .	664

*Geschlossen am 15. März 1881.*

### Nachweis zu den Figurentafeln.

- ✓ Taf. I. Sohneke und Wangerin, Fig. 1—12. — Schumann, Fig. 13—14. — Goldstein, Fig. 15—24.
- ✓ Taf. II. Chappuis, Fig. 1—3. — Lecher und Pernter, Fig. 4. — Schulze-Berge, Fig. 5—8. — Klang, Fig. 9—10.
- ✓ Taf. III. Ketteler, Fig. 1. — Fromme, Fig. 2—4. — Erhard, Fig. 5—6. — Hagen, Fig. 7—11.
- ✓ Taf. IV. Ketteler, Fig. 1—2.
- ✓ Taf. V. Kayser, Fig. 1—3. — Schoop, Fig. 4—9. — Kittler, Fig. 10.
- ✓ Taf. VI. Reitlinger und Wächter, Fig. 1—37.

III. *Beschreibung eines Stosstoneapparates  
für Vorlesungsversuche;  
von Dr. Rudolph Koenig in Paris.*

Da die vorstehende Abhandlung die Stosstone zum Gegenstande hat, so will ich diese Gelegenheit benutzen, die kurze Beschreibung eines Apparates zu geben, welcher vorzüglich für die Hervorbringung derselben bei Vorlesungsversuchen geeignet ist. — Hohe und starke Stimmgabeln lassen bei Untersuchungen über die Stosstone durchaus nichts zu wünschen übrig; will man jedoch in grösseren Räumen und vor einer zahlreichen Versammlung experimentiren, so haben sie den Nachtheil, dass die Intensität ihrer Töne nach der Erregung schnell abnimmt, und somit die Stosstone nur eine geringe Dauer haben, was ihre Wahrnehmung aus einiger Entfernung sehr erschwert. Um hohe, starke und dauernde Töne zu erhalten, construirte ich daher zuerst kleine Pfeifen mit veränderlichen Tönen, in der Art der Locomotivenpfeifen, bei denen die ganze Peripherie der Röhre durch eine Kreisspalte angeblasen wird. Der Stempel, welcher die Länge der gedackten Luftsäule in einer solchen Pfeife begrenzt, kann auf einem Stabe, der durch die Axen der Röhre geht, verschoben werden, und über diesen Stempel gleitet mit Reibung die Messingröhre, deren Rand durch die Kernspalte angeblasen wird, sodass dieser immer leicht auf die beste Entfernung von letzterer eingestellt werden kann, um den Ton der Pfeife mit grösster Reinheit hervortreten zu lassen. — Die Töne dieser Pfeifen, und somit auch die bei ihrem Zusammenklange entstehenden Stosstone, sind nun allerdings sehr stark, doch stellte sich beim Experimentiren der Uebelstand heraus, dass es selbst bei möglichst constantem Luftdrucke äusserst schwer war, die Tonhöhe dieser Pfeifen mit Genauigkeit auf bestimmte Töne einzustellen und dann ohne Schwankungen zu erhalten. Dieses ist aber darum ausserordentlich störend, weil kleine Veränderungen des Intervalles

der beiden primären Töne immer schon sehr grosse in der Tonhöhe des Stosstons hervorrufen, denn erweitert man z. B. das Intervall der Secunde (8:9) nur um einen Ton, also bis

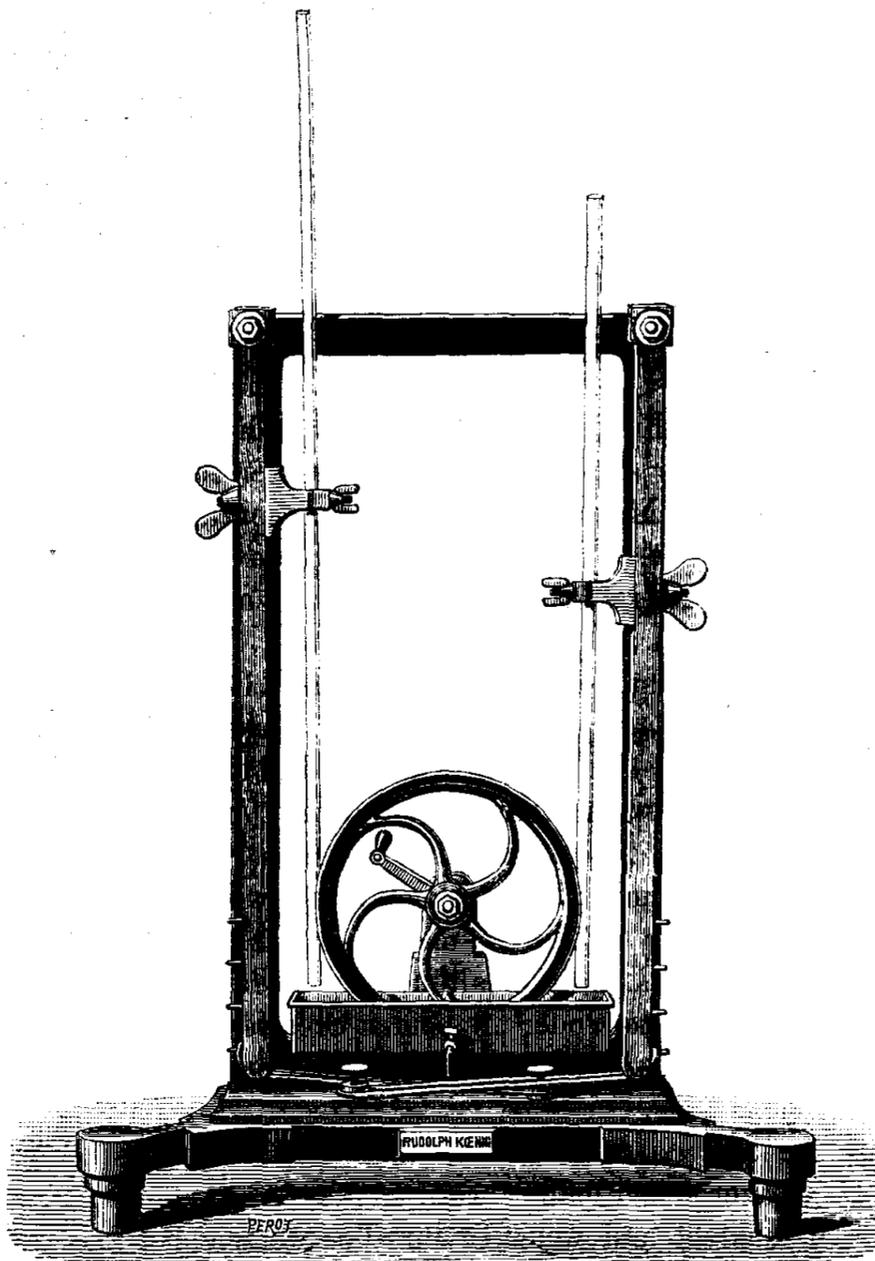


Fig. IV.

zur Terz (4:5), so durchläuft der Stosston dabei die ganze Octave von 1 bis 2. — Diese Pfeifen können also wohl dazu dienen, die Stosstöne, sowohl die unteren, wie die oberen allein,

wie auch beide zugleich überhaupt hören zu lassen, doch gestatten sie nicht, wenigstens nicht ohne grosse Schwierigkeiten, eine genaue Bestimmung der Tonverhältnisse zwischen den primären Tönen und den Stosstönen, und ich unternahm daher schliesslich die Construction eines Stosstöneapparates mit Longitudinaltönen von Glasröhren, bei denen keine Tonschwankungen wie bei den hohen Pfeifen stattfinden (Fig. IV). Bei diesem ist von den beiden Glasröhren für die Hervorbringung der primären Töne jede in der Knotenstelle ihres Grundtones, also in ihrer Mitte, in einem Lager befestigt, welches auf einem Brette beliebig verschoben und an passender Stelle angeschraubt werden kann, sodass bei jeder Länge der Röhre diese sich so einstellen lässt, dass sie sich mit der Stelle in der Nähe eines ihrer Enden, welche für die Erregung ihres Longitudinaltones durch Reibung am passendsten ist, gerade vor dem in der Mitte des Apparates angebrachten Rade befindet, welches sie wie ein Bogen ohne Ende in dauernde Longitudinalschwingungen versetzen soll, und zu dem Zwecke mit einigen Lagen von dickem Tuch umgeben ist, welches beim Experimentiren feucht gehalten werden muss. Die beiden Bretter, auf denen die Lager der Glasröhren befestigt sind, können an ihren oberen Enden um Axen gedreht, und durch Befestigung von Kautschukbändern an ihren unteren Enden so in der Richtung gegen das Rad gezogen werden, dass die Glasröhren sich mit dem nöthigen, federnden Drucke gegen dasselbe anlegen. — Dreht man dann mit der Kurbel das Rad, so ertönen Longitudinaltöne der beiden Glasröhren und zugleich der Stosston, oder die beiden Stosstöne ununterbrochen und so laut, dass sie auch aus grösserer Ferne gut gehört werden können.

Jede der Glasröhren ist an ihrer Knotenstelle, an der sie in das Lager eingespannt werden muss, mit einem Papierstreifen umklebt, auf welchem ihr Ton verzeichnet ist, sodass das Wechseln der Röhren nur einige Secunden Zeit erfordert, und man schnell ein Intervall nach dem anderen hervorbringen kann. Unter dem Rade befindet sich noch ein kleiner Wassertrog, in welchen man so viel Wasser giesst, dass die Tuchgarnitur des Rades durch dasselbe hindurchgeht, ist diese

jedoch erst zur Genüge feucht, so kann man den Trog etwas tiefer stellen, um das Geräusch des vom Rade mitgenommenen und in denselben wieder zurückfallenden Wassers zu vermeiden.

Ich habe hier immer nur von Glasröhren gesprochen, weil sie mir die besten Resultate gaben, es versteht sich aber wohl von selbst, dass man auch Metallröhren und Stäbe statt ihrer verwenden kann, in welchem Falle die Tuchgarnitur des Rades natürlich statt mit Wasser angefeuchtet, mit Colophoniumpulver eingerieben werden muss. Stahlstäbe, welche ich wegen ihrer grösseren Solidität den Glasröhren vorgezogen hätte, erforderten, um gut zu tönen, einen so beträchtlichen Druck gegen das Rad und dabei eine so langsame Drehung desselben, dass sich diese nicht sehr bequem mit der Kurbel direct ausführen liess, und ich genöthigt war, auf der Axe des Rades ein kleines Zahnrad zu befestigen, in welches ein grösseres eingriff, das mit der Kurbel gedreht wurde. Diese kleine Complication des Apparates allein hätte nichts auf sich gehabt, aber ich fand auch, dass die Töne der Stahlstäbe bei dieser Art der Erregung oft, wenn der Druck der Stäbe gegen das Rad etwas zu stark oder zu schwach war, oder sich nicht gerade das rechte Maass von Colophoniumpulver auf der Tuchgarnitur befand, von kratzenden und rauhen Geräuschen begleitet waren, etwa wie sie Saiten hören lassen, welche von ungeübter Hand mit dem Bogen gestrichen werden. Die Glasröhren gaben immer klare reine Töne und scheinen mir daher trotz ihrer grösseren Zerbrechlichkeit vorzuziehen zu sein.

#### IV. *Beitrag zur Theorie der Resonanz;* *von Franz Koláček.*

Das Resonanzproblem ist seit der grundlegenden Arbeit von Helmholtz mehrfach behandelt worden. Von grossem Interesse sind namentlich die Arbeiten von Lord Rayleigh<sup>1)</sup>,

1) Lord Rayleigh, Theorie des Schalles, deutsche Uebersetzung 2. Ebendasselbst entwickelt Lord Rayleigh die Differentialgleichung  
Ann. d. Phys. u. Chem. N. F. XII. 23