



UNIVERSITÄTS-  
BIBLIOTHEK  
PADERBORN

# Handbuch der Physik zur Selbstbelehrung für jedermann

**Spiller, Philipp**

**Berlin, 1865**

Inhalt.

---

[urn:nbn:de:hbz:466:1-75469](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-75469)

## Inhalt.

Geometrische Vorbegriffe (S. 7), von den Mäßen (15).

Einleitung: Körper, Weltäther, Stoff. Ueberirdische Körper: Sonnen, Planeten, Monde, Meteore, Sternschnuppen. Irdische Körper: unorganisirte, organisirte (Pflanzen, Thiere); Mineralogie, Botanik, Zoologie, Anatomie, Physiologie, Chemie (22); Umwandlung der Stoffe und der Zustände, Physik (24); Beobachtungen, Versuche; Kräfte, Gesetze; Hypothesen. Wichtigkeit der Physik.

### Erste Abtheilung.

Von den Körpern, Zuständen der Körper und den Kräften im Allgemeinen.

#### Erster Abschnitt.

Von den Abmessungen der Körper.

Drei Abmessungen (28), Theilbarkeit der Körper und ihre Gränze: Atome, Molekel. Dichtigkeit und Volumen (32). Porosität: Brunnen, Quellen, Tropfstein, Filtriren, Kühlgefäße, das Zehren des Weines, Aquarien (35), Wuhnen u. a.

#### Zweiter Abschnitt.

Von den Zuständen der Körper.

Ruhe und Bewegung (36): relative Ruhe, relativer Ort. Täuschungen: Panorama. Gränze der Wahrnehmung. Bewegungsarten: fortschreitende, grad- und krummlinige, zirkulirende, schwingende, rotirende (Axe). Umwandlung der Bewegungsarten (40), Beispiele. Richtung der Bewegung. Zeit und Zeitmaß (42): Sanduhr, Wasseruhr. Geschwindigkeit und Arten derselben: gleichmäßige, ungleichmäßige, beschleunigte, verzögerte, mittlere; Beispiele.

#### Dritter Abschnitt.

Von den Kräften im Allgemeinen.

Begriff der Kraft (45). Bewegungsgröße, abhängig von Masse und Geschwindigkeit. Dauer und Stärke der Einwirkung einer Kraft: momentan, kon-

tinuirlich; gleichmäßig, veränderlich; Richtung der Kraft. Maß der Kräfte (48): Kraftmesser, Fußpfund, Millegammometer, Kilogrammometer, Pferdekraft, Menschenkraft. Lebendige Kraft (51), Arbeitskraft: Erhaltung der lebendigen Kraft (53), Beispiele. Wirkung auf die Entfernung (57), Transmission. Gesetz der Abnahme der Wirkung. Zusammensetzung der Kräfte (59), resultirende, das Parallelogramm der Kräfte. Zerlegung der Kräfte (64), Beispiele.

## Zweite Abtheilung.

### Von den physikalischen Kräften insbesondere.

#### Erster Abschnitt.

##### Das Beharrungsvermögen.

Ruhe und Bewegung (68), Beispiele. Elastizität (73), expansive, attraktive, Torsions-Elastizität. Schwingungen. Elastizitätsgränze (76). Benutzung der Elastizität (77). Elastizität des Zuges, der Biegung, der Drehung. Die Undurchdringlichkeit (79.)

#### Zweiter Abschnitt.

##### Die Stoffanziehung.

Allgemeine Erscheinungen (80). Die chemische Anziehung, die Kohäsion, Adhäsion, Gravitation. Die drei Aggregatzustände (82): feste, tropfbare, luftige Körper. Drei Stufen der Stoffanziehung:

Erste Stufe: die Atomanziehung (84): einfache Verwandtschaft, Wahlverwandtschaft, doppelte Verwandtschaft. Legirungen, Amalgane, Kompositionen. Selbstentzündungen (87), Pyrophore, künstliche Mineralwasser. Verbindung von Flüssigkeiten (89), Endosmose, Exosmose, Verbindungen von Luftarten, Diffusion.

Zweite Stufe: die Molekularanziehung (93): a) die Körpergestaltung tropfbarer Körper zu Kugeln, die Krystallisation (Sublimation, Blätterdurchgang, Raumerweiterung). b) die Kohäsion (97): 1) die tropfbaren Körper, 2) die festen Körper, harte, spröde Körper. Vier Prüfungsarten der Festigkeit: 1) die absolute Festigkeit (100), Beispiele, Tabelle (103); 2) die relative Festigkeit (105), Beispiele, Tabelle (108); 3) die rückwirkende Festigkeit, Tabelle (110); 4) Torsionsfestigkeit. c) die Auflösungen (112); d) die Kapillarerscheinungen: 1) Kapillaratraction: 1) Benetzen, Zerfließen, Durchdringen; Beispiele (114): die Wasserseilmachine, das Krumpfen, Wassergallen, Krümmen von Hölzern. Große Kraft. 2) Kapillardepression: Nichtbenetzen (118), Isolirsicht. e) Hygroskopische Erscheinungen (120), Wetterpropheten, Bausteine, Desinfiziren. f) Flächenanziehung [Adhäsion]: fester Körper gegen feste [Plattiren u. s. w.], gegen flüssige [Leimen u. s. w.], gegen luftige [Hauchfiguren], tropfbarer gegen tropfbare und luftige, luftiger gegen luftige.

Dritte Stufe: die Körperanziehung, Gravitation (126). Loth, Zenith. Der Mittelpunkt der Erde als Schwerpunkt, Folgerungen daraus (129). Das Gravitationsgesetz. Ebbe und Fluth (131), Hafenzzeit, Springfluth, Nippfluth. Massen der Himmelskörper (134). Der Schwerpunkt irdischer Körper.

## Dritte Abtheilung.

## Vom Gleichgewichte irdischer Körper.

## Erster Abschnitt.

## Das Gleichgewicht eines festen Körpers.

Arten des Gleichgewichtes (137): das indifferente, stabile, labile; Sehwage; Gewicht. Das Balanciren (139). Das Streben nach stabilem Gleichgewichte: Taumelbecher, falsche Würfel, Stocklaternen, Schiffskompass, Kollampe des Kardanus; Gleichgewicht auf der schiefen Ebene, Wasserschraube des Archimedes. Die Stabilität (144), Sicherung derselben. Das Umkanten (146). Vom Gewichte [der Masse]; abwägen, Maßeinheiten. Gewichtsverminderung durch eine Seitenkraft (149). Gleichgewicht dreier Kräfte an einer starren Linie: Gesetz des Gleichgewichtes (151). Statische Momente (152). Die Gleichwage: Balken, Zunge, Gabel, Schaalen; horizontale Lage, Ausschlag, Richtigkeit der Wage (155), Empfindlichkeit (157). Die Schnellwage (159). Die Brückenwage (161). Die Zeigerwage (163). Die Federwage.

## Zweiter Abschnitt.

## Gleichgewicht tropfbarer Körper.

Das Niveau (166), die Elementarwelt, das Passerin, die Dosenlibelle, die Zylinderlibelle. Gleichgewicht im Innern: allseitiger Druck und Gegenruck (169); Fortpflanzung des Druckes (170), Beispiele. Der lothrechte Druck nach unten (171), das hydrostatische Gesetz, das hydrostatische Paradoxon. Die Realsche Presse (174). Der lothrechte Druck nach oben, Erscheinungen. Der Seitendruck, Gesetz. Kommunizirende Gefäße (177), Gesetz; Beispiele. Das Niveliren, die Kanalwage, Gefälle, Steigung. Berieselung (181); Drainirung. Wasserleitungen. Artesische Brunnen (183). Der hydrodynamische Springbrunnen (187). Das hydrodynamische Gesetz (189). Der anatomische Heber. Die hydrodynamische Wage. Das hydrodynamische Gebläse (191). Die hydrodynamische oder hydraulische Presse (192).

## Dritter Abschnitt.

## Gleichgewicht luftiger Körper.

Bedingungen des Gleichgewichtes (196). Gleichgewicht in einem geschlossenen Raume (198): Luftklingelzug, der kartesianische Taucher. Gleichgewicht der Atmosphäre (200). Die Diffusion der Atmosphäre: Bestandtheile. Druck der freien Atmosphäre (203). Beispiele: pneumatische Wanne, Schröpfköpfe, Leichtigkeit der Beine und Arme u. s. w. Messung des Atmosphärendruckes, der torizellische Versuch, die torizellische Leere. Größe des Atmosphärendruckes (209). Das Barometer: Gefäßbarometer, Heberbarometer, Aneroidbarometer. Barometerbeobachtungen, Beurtheilung zu Witterungsverhältnissen: regelmäßige und unregelmäßige Schwankungen. Barometrische Höhenmessungen und mariottesches Gesetz.

Von den Ventilen und Hähnen (223): Blasenventil, Klappenventile Scheibenventile [Expansivschieber]; die unrunde Scheibe; Regel- und Kugelventile als Druck- oder Hebelventile; der Guericke'sche Hahn (226), der Kopfhahn, der Ventil- oder Klapphahn, der sengerdsche Hahn, der Zweiweghahn (229), der Dreiweghahn, der Vierweghahn und sein Spiel.

Luftpumpen (231): 1) die Verdichtungspumpe und ihre Anwendung: Windbüchse, Zylindergebläse. 2) Die Verdünnungspumpe, Barometerprobe. Versuche mit der Luftpumpe (240): der Rezipient wird an den Teller gedrückt, Glastafeln u. dergl. zersprengt, die magdeburger Halbkugeln, Briefpost, atmosphärische Eisenbahn (241), Ausdehnung der Luft, Entleerung von Vögeleiern, Flüssigkeiten in Gefäße mit ganz enger Oeffnung zu bringen, Luft im Wasser vorhanden, Porosität des Holzes, Luft in den Poren, Hölzer zu färben und imprägniren (243). Gewicht der Luftarten, Konservationsmethode für Fleisch u. dergl. Sauerstoff zum Brennen, Leben und zur Schallverbreitung nothwendig. — Das Athmen (244), [Trinken, Tabakrauchen] und der Stoffwechsel dabei. Blasebälge (247): der einfache, der doppelte, das Trommelgebläse, der japanische Blasebalg. Das Löthrohr (250). Gleichgewicht absorbirter Gase (251), künstliche Mineralwässer.

#### Vierter Abschnitt.

##### Gleichgewicht fester Körper in flüssigen, Gleichgewicht fester Körper in luftigen Körpern.

Gewichtsverlust eines jeden Körpers in der Luft (253), das Wage-Manometer. Das Schweben, Fallen und Steigen in der Luft (254). Aerostaten (Luftbälle): Montgolferen (255), Charlieren (256). Steigkraft (258).

##### Gleichgewicht fester Körper in tropfbaren Körpern.

Indifferentes, stabiles, labiles Gleichgewicht (259). Sinken, Steigen; den Gewichtsverlust untergetauchter Körper (Geschützrohr) zu bestimmen; die hydrostatische Wage (261). Gewicht des Wassers, anderer Körper, Raumbestimmung von Hohlräumen.

Das passive Schwimmen (263), stabile Lage dabei. Der Schwimmer bei Dampfmaschinen, die selbstthätige Speisevorrichtung (265). Das schwimmende Licht, Wasservögel, Fische. Das Metazentrum (266), Einfluß der Lage des Schwerpunktes eines Schiffes. Das absolute und relative Tragvermögen (268), das Nicken eines Schiffes. Eisblöcke der Polarmeere, Wanderblöcke (269) und Moränenblöcke. — Bestimmung von Volumen und Gewicht. Rettungsboote, Rameele; Mittel, um Körper schwimmen zu machen. Der Wasserregulator (270) oder Schwimmer von Prony.

Vom spezifischen Gewichte. Dichtigkeit des Wassers. Bestimmung für feste Körper (273) durch ein Fläschchen mit Wasser, durch Nicholsons Senkwage (374); für tropfbare Körper mit dem Tausendgranfläschchen, mit der Senkwage von Tralles; wenn die Körper im Wasser sich auflösen (277). Stalenaräometer, Beaumés Volumeter (279). Alkoholometer (280) für Volumenprocente. Bestimmung des spezifischen Gewichtes für luftige Körper (284): die Gase, die Dämpfe (285). Tabelle über spezifische Gewichte (286). Nutzenwendungen.

#### Fünfter Abschnitt.

##### Benutzung des Atmosphärendruckes.

Der Stechheber (289); die Pipette, die Voll- und Theilpipette; die Handspitze (291), der Zaubertrichter, Schiebelampe mit Niveauhalter (292), Modérateurlampe (294), Mariottes Gefäß (296), der sich unterbrechende Brunnen (297), der Schenkelheber (298), Giftheber (300), Ventilheber (301). Doppelheber. Anwendung des Schenkelshebers: der zirknitzer See, der Kanalheber (302), inter-

mittirende Brunnen [Hungerbrunnen], Verirbecher (303), die fraterna caritas (304), Heberspringbrunnen, der unterbrochene Heber (305), Heber im luftverdünnten Raume, Einfluß der Dichtigkeit der Luft. Die Saughepumpen (306), die doppeltwirkende kalifornische (309). Saugdruckpumpe (310).

### Sechster Abschnitt.

#### Druck abgesperrter Gase und Dämpfe.

Manometer (313), Sicherheitsröhren. Gefäßmanometer (314). Röhrenmanometer (315). Metallmanometer (316). Das Gasometer, Aspirator (317). Feuchtgasgasometer (318), fein Regulator (320). Gasuhren (321). Heronsball und Spritzflasche (323). Feuerspritze mit Windkessel (324). Springbrunnen mit Windkessel. Die Geiser (325). Der Heronsbrunnen (326). Die Wasserfäulenmaschine (327). Der Stoßheber oder hydraulische Stößer (330).

### Vierte Abtheilung.

#### Verschiedenartige Massenbewegungen.

Das freie Fallen (333), Gesetze, Beobachtungen an der Fallmaschine (338), auf der schiefen Ebene (340). Das Werfen (342) nach verschiedenen Richtungen. Die Arendrehung (346). Fliehkraft, Tangential- oder Schwungkraft. Beobachtungen (349): Zentrifugalfahrbahn, Kurven auf Eisenbahnen, Mehlmühlen, Wasserseilmaschine, Wasserfaug-Schwung- oder Zentrifugalwassermaschine (350). Das Werfen des Getreides (351), getrenntes Quecksilber in Thermometern (352), Zentrifugaltrockenmaschine, Kartoffelschälmaschine, der Regulator, das Zentrifugal- oder komische Pendel (353). Wirkung der Schwungräder (354), todte Punkte bei Maschinen [Spinnrad, Lokomotive] (355). Abplattung durch die Schwungkraft. Stellung eines rotirenden Ringes. Weltensysteme mit freier Zentralbewegung (359): Fixsterne, Planeten mit nothwendiger Doppeltbewegung (361). Die Erde abgeplattet, hohl, mit einer schiefen Are. Bestätigung der Arendrehung durch das Fallen in tiefen Schäften (363). Passatwinde. Abweichung geschossener Kugeln vom Ziele (364), Wirkung der Schwungkraft auf Eisenbahnen, Abnahme mit Zunahme der geographischen Breite (365). Versuch. Feste und freie Are der Erde, Versuche. Rotationskraft der Erde (371). Grund für die Neigung der Erdare (372). Das Vorrücken der Nachtgleichenpunkte (374). Der Mond (375), warum er uns stets dieselbe Seite zuwendet. Der Saturn (377), seine Ringe. Die Asteroiden und Meteore (378). Die Kometen (379). Die freie Zentralbewegung (380); die Planetenbahnen: Keplers Gesetze, ihre Bestätigung durch die Zentrifugalmaschine (382). Weltensysteme höherer Ordnungen (384). Die Sonne steht im Weltenraume nicht still. Nebelfleckensysteme. Die Pendelbewegung (385); das mathematische, das physikalische Pendel, der Schwingungspunkt (388). Kompensationspendel, Klostpendel. Der Taktmesser oder Metronom (391). Anwendungen des Pendels zum Messen der Zeit, zur Bestimmung der Masse, Anziehungskraft und Gestalt der Erde, zur Erkennung ihrer Arendrehung (393). Das Gehen (394).

## Fünfte Abtheilung.

## Von den Widerständen der Bewegung.

## Erster Abschnitt.

## Vom Stoße.

Druck und Stoß (396). I. Stoß fester Körper: zentral und exzentrisch, grade und schief. Grader zentraler Stoß unelastischer Körper, Gesetze (399), Perkussionskraft: Beispiele dazu [Schlagen, Schießen]. Die Rammen (402), Kraft und Wirkung. Grader zentraler Stoß elastischer Körper, Gesetze (403). Die Perkussionsmaschine (407). Praktische Fälle: Steinpflaster, das Sprengen von Steinen (410). Der schiefe zentrale Stoß (311), Gesetz. Die Ricochet- oder Rollschüsse. Der exzentrische Stoß (413). Das ballistische Pendel (414). II. Stoß fester Körper gegen tropfbare und umgekehrt (415), Widerstand abhängig von der Dichtigkeit des flüssigen, der Masse, Größe und Gestalt des festen Körpers und von der Stoßrichtung gegen die getroffene Fläche (417). Der Wasserhammer (418), Knallgas- und Dampfblasen. Das Schlämmen (419), Klärmittel (420). Widerstand des Weltäthers. Das Reinigen des Getreides. Handruder. Gestalt der Schiffe, Fische, Vögel, Spitzkugeln (423); der Pendelkörper. Hagelkörner, Regentropfen, Meteorsteine. Wasserfälle. Bleischrot. Fallschirme. Windfänge. Das aktive Schwimmen (425), das Wasser-treten, auf dem Rücken zu schwimmen. Die Bewegungen beim Schwimmen (426). Schraube an den Schiffen (428). III. Stoß tropfbarer gegen feste Körper (429). Wasserräder (430): unterschlächtige Schaufelräder (431), ober-schlächtige Kastenräder (432). Mittelschlächtige Räder (433). Das segner-sche Rad (434), die Turbine (435). Reaktionserscheinungen bei Wasserkünsten. Steuer-ruder an Schiffen (436). Rollsteine. IV. Stoß luftiger Körper gegen feste (437), Windmühlen, Segel eines Schiffes, Windbüchsen (438). Rückschlag. Bolzenbüchsen (440), Blaserohre, Knallbüchse (441). Windfahnen. Windmesser (443), Tabelle (445). V. Stoß fester Körper auf luftige (446), das aktive Fliegen, Versuche für den Flug der Menschen (448). Stoß der Luft gegen das Niveau von Gewässern (449).

## Zweiter Abschnitt.

## Von der Reibung.

Gleitende Reibung (451). Zapfenreibung, wälzende Reibung. Reibungs-koeffizient (452). Tribometer oder Reibungsmesser mit horizontaler und mit ge-neigter Ebene. Messung der Zapfenreibung (453), bei Maschinen. Frik-tions-rollen (455). Steifigkeit der Laxe (456). Arbeit der Kraft, Ruhezustand (457). Bremskraftmesser für Kraftmaschinen (457). Wälzende Reibung (457), bei einem Wagenrade (460). Schmiermittel (461). Erfahrungen für das Maß der Rei-bung (462), für die Größe des Reibungskoeffizienten (463), während der Ruhe, der schleifenden und wälzenden Bewegung (464), auf verschiedenen Wegen und Bahnen (465). Tabelle (466). Vortheile und Nachtheile der Reibung (467). Die Transmission (468), das Bremsen. Reibung flüssiger Körper gegen feste (469). Wasser in einem offenen Bette (470), Abflussmenge. Wasser durch Röhren- und Wasserleitungen überhaupt (471). Druck auf die Röhrenwände (472). Wechselhäuschen (473). Gesetz des Reibungswiderstandes. Ausflugs-geschwindigkeit (473). Ausflussmenge. Luftströmungen (474). Schornsteine und russische Röhren. Zusammenziehung des Luftstrahles. Fallen des Barometers bei Stürmen (475).

Reaktion bei ausströmenden Gasen (475). Raketen, kongressische Raketen. Die Bahn von Geschossen (476).

## Sechste Abtheilung.

### Von den Werkzeugen und Maschinen.

Einfache Werkzeuge, Maschinen, Vorrichtungen zur Uebertragung der Kraft (478). Ersparrung an Kraft (479). Kraftmaschine, Zwischenmaschine, Arbeitsmaschine (480).

### Erster Abschnitt.

#### Von den Werkzeugen.

Der Hebel (481). Drehpunkt, Angriffspunkte der Kraft, Hebelarme. Zweiarmiger gleich- und ungleicharmiger Hebel, Gesetz des Gleichgewichts (482). Anwendung für zwei Hauptfälle (484). Einarmiger Hebel (485). Winkelhebel. Anwendung der Hebel (486). Hebelregulator, Hebelventil, Hebebaum. Hebelade (487). Hebelade mit gezahnter Stange. Brechstange. Der Balancier bei Dampfmaschinen (488). Spaten, Handruder, Steuerruder. Tragstab. Ziehbrunnen (489). Metall-, Papier-, Zeugsheere. Zange. Schub- und Schiebekarren. Tragbahren (490). Wurfschaufel, Schaafscheeren. Pressen. Die Gliedmaßen unseres Körpers. Brot- und Tabakschneidemaschinen (492). Die Kniepresse. Wiegemesser. Die Rolle (493), die feste oder Richtrolle, die schwebende (494); Gesetze. Die schiefe Ebene (495): die Kraft wirkt parallel der Ebene; Neigung der Wege (497). Laufbrücken (498). Schrotleitern, trockene Schleusen (498), Rutschbahn auf dem Pilatusberge (499). Die Kraft wirkt parallel der Basis der Ebene, Gesetz. Der Keil (499), Gesetz. Anwendungen. Bogenauschnitte bei Gewölben. Die Schraube (502). Schraubenlinie, Schraubengang, Höhe eines Schraubenganges, flache und scharfe Schraubengänge; Schraubenspindel, Schraubenmutter (504). Gesetze. Beispiele. Differenzialschraube (506). Mikrometerschraube. Schrauben mit mehrfachem Gewinde (507). Verschiedene Anwendungen. Schraube ohne Ende (508), zur Messung sehr kleiner Bewegungen.

### Zweiter Abschnitt.

#### Von den einfachen Maschinen und Transmissionen.

Die zusammengesetzte Rolle (509). Das Rad mit Getriebe (510), gezahntes Rad, Zähne; Getriebe, Triebstöcke. Gesetz. Das Wellrad oder Rad an der Welle (511). Gesetz. Das Kettenrad. Uebertragung der Bewegung, Transmission (512), durch die Schwungmaschine. Das Excentric (513). Friktionscheiben (515). Gezahnte Räder: Stirnräder, Rammräder, Sperrwerk, Hemmung (516). Ranelirte Wellen, Spillen, Trilling (517). Daumwelle. Konische Wellen und Räder. Gesetz für die Umdrehungsgeschwindigkeit (518). Treträder. Tretscheiben (519). Haspeln und Winden (520): Radhaspel, Kreuzhaspel, Hornhaspel, [Schlepphund]. Gegenwinde (522); Erdwinde, Schiffswinde (523). Kurbel und Krummzapfen: einfache und gekröpfte Kurbel. Tode Punkte (525). Die Rammen: Hand- und Kunstrammen. Schöpfmaschinen (526): die spanische Noria, die persische Schöpfmaschine (527), das Paternosterwerk, das Kastenwerk. Gemeinschaftliches bei den einfachen Maschinen.



## Dritter Abschnitt.

## Zusammengesetzte Maschinen.

Allgemeines (528). Hebelsystem (530). Räderysteme (531). Rollenysteme (533), einfacher Flaschenzug, Potenzflaschenzug (534), Differenzflaschenzug (535). Wagenwinden (536), einfache, zusammengesetzte Fuhrmannwinde (537), die französische Winde (539), die englische Winde. Krähne (540). Uhren (543). Rückblick (551).

