

## **Universitäts- und Landesbibliothek Tirol**

### **Lehrbuch der Experimentalphysik**

Die Lehre vom Magnetismus und der Elektrizität

**Wüllner, Adolf**

**1872**

Inhaltsverzeichnis

## Inhaltsverzeichniss zum vierten Bande.

### Die Lehre von dem Magnetismus und der Electricität.

#### Erster Abschnitt.

#### Vom Magnetismus.

##### Erstes Kapitel.

	Seite
§. 1. Beschreibung der magnetischen Eigenschaft . . . . .	3
§. 2. Constitution der Magnete . . . . .	11
§. 3. Verfertigung permanenter Magnete . . . . .	18
§. 4. Tragkraft der Magnete . . . . .	24
§. 5. Directionskraft der Magnete . . . . .	29
Magnetisches Moment eines Stabes . . . . .	35
§. 6. Messung der magnetischen Directionskraft . . . . .	36
Magnetometer von Gauss . . . . .	40
Bestimmung des Tragseitsmomentes eines Magnetstabes . . . . .	48
§. 7. Wirkung magnetischer Massen auf einander aus der Ferne. Unter- suchung von Coulomb . . . . .	52
Untersuchung von Gauss . . . . .	58
§. 8. Versuche von Gauss . . . . .	70
§. 9. Vertheilung des Magnetismus im Innern der Magnete . . . . .	76
§. 10. Einfluss mechanischer Kräfte auf den Magnetismus eines Stabes . . . . .	82
§. 11. Einfluss der Wärme auf den Magnetismus . . . . .	90
§. 12. Einfluss des Lichtes auf den Magnetismus . . . . .	96

##### Zweites Kapitel.

#### Vom Erdmagnetismus.

§. 13. Nachweis des magnetischen Zustandes der Erde . . . . .	97
§. 14. Bestimmung der Declination . . . . .	101
Methode von Gauss . . . . .	105
Methode von Lamont . . . . .	107
§. 15. Bestimmung der Inclination . . . . .	109
Methode von Lloyd . . . . .	113
§. 16. Bestimmung der Intensität der erdmagnetischen Kraft . . . . .	115
Bifilarmagnetometer . . . . .	120
§. 17. Der magnetische Zustand der Erde . . . . .	124
Theorie von Gauss . . . . .	129
§. 18. Variationen des Erdmagnetismus . . . . .	135

## Zweiter Abschnitt.

## Die Lehre von der Reibungselektricität.

## Erstes Kapitel.

## Die Reibungselektricität im Zustande der Isolation.

§. 19.	Erkennung des elektrischen Zustandes . . . . .	139
	Positive und negative Elektricität . . . . .	141
§. 20.	Mittheilung und Leitung der Elektricität . . . . .	145
§. 21.	Erregung der Elektricität durch Reibung . . . . .	150
	Durch Druck . . . . .	154
	Durch Erwärmen von Krystallen . . . . .	155
§. 22.	Maass des elektrischen Zustandes . . . . .	157
§. 23.	Gesetze der elektrischen Anziehung und Abstossung . . . . .	160
§. 24.	Messung der Elektricitätsmenge mit der Torsionswage . . . . .	168
	Torsionselektrometer von Kohlrausch . . . . .	173
§. 25.	Sinuselektrometer von Kohlrausch . . . . .	176
§. 26.	Schwächung des elektrischen Zustandes mit der Zeit . . . . .	180
	Abfluss über isolirende Stützen . . . . .	186
§. 27.	Die elektrische Vertheilung . . . . .	189
	Influenz auf Nichtleitern . . . . .	195
§. 28.	Theorie und Folgen der Influenz . . . . .	196
	Theorie von Faraday . . . . .	200
§. 29.	Einführung des elektrischen Potentials . . . . .	205
	Potential einer homogenen Kugel . . . . .	210
	Niveauflächen . . . . .	215
§. 30.	Potential einer gegebenen Elektricitätsmenge auf eine andere und auf sich selbst . . . . .	217
§. 31.	Bedeutung des zweiten Differentialquotienten des Potentials . . . . .	224
§. 32.	Sitz des elektrischen Zustandes . . . . .	228
	Elektrische Dichtigkeit . . . . .	232
§. 33.	Vertheilung der Elektricität auf Leitern . . . . .	235
	Ellipsoid und Platte . . . . .	237
	Untersuchung von Coulomb und Riess . . . . .	239
	Vertheilung auf mit einander verbundenen Leitern . . . . .	244
	Vertheilung auf getrennten Leitern . . . . .	249
§. 34.	Eigenschaften der Spitzen . . . . .	251
§. 35.	Die Elektrisirmaschine . . . . .	255
	Die Dampfelektrisirmaschine . . . . .	260
§. 36.	Der Elektrophor . . . . .	263
§. 37.	Die Influenzmaschinen . . . . .	268
§. 38.	Der elektrische Ansammlungsapparat . . . . .	274
	Versuche von Riess . . . . .	282
	Einfluss starrer Isolatoren . . . . .	284
§. 39.	Der Condensator . . . . .	288
	Condensator von Kohlrausch . . . . .	289
§. 40.	Der Ladungsapparat . . . . .	291

## Zweites Kapitel.

## Die Entladung der Elektrizität und deren Wirkungen.

§. 41.	Die Entladung der Elektrizität . . . . .	296
	Die elektrische Schlagweite . . . . .	299
§. 42.	Messung der elektrischen Dichtigkeit einer Batterie . . . . .	307
§. 43.	Partialentladungen. Dauer der Entladung einer Batterie . . . . .	310
	Oscillirende Entladung . . . . .	319
§. 44.	Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Elektrizität . . . . .	324
§. 45.	Der elektrische Rückstand in der Batterie . . . . .	327
§. 46.	Wärmeerregung durch die elektrische Entladung . . . . .	333
	Versuche von Riess . . . . .	335
	Theorie der Erwärmung . . . . .	345
§. 47.	Mechanische Wirkungen der Entladung . . . . .	347
§. 48.	Lichtwirkung der Entladung . . . . .	351
§. 49.	Uebersicht über die weiteren Wirkungen des Entladungsstromes . . . . .	355

## Dritter Abschnitt.

## Der Galvanismus.

## Erstes Kapitel.

## Die Entstehung des galvanischen Stromes und die Gesetze der Stromstärke.

§. 50.	Elektrizitätserregung durch Berührung zweier Metalle . . . . .	358
	Volta's Fundamentalversuche . . . . .	361
	Die Elektromotorische Kraft . . . . .	362
§. 51.	Die elektrische Spannungsreihe . . . . .	367
	Versuche von Kohlrausch . . . . .	370
§. 52.	Elektrizitätserregung bei Berührung von Metallen und Flüssigkeiten. . . . .	378
	Theorie der Volta'schen Fundamentalversuche . . . . .	383
	Elektromotorische Kraft zwischen Metallen und Wasser . . . . .	386
§. 53.	Spannungsreihe der Metalle in Flüssigkeiten . . . . .	390
	Poggendorffs elektromotorisches Gesetz . . . . .	396
§. 54.	Elektrizitätserregung bei Berührung zweier Flüssigkeiten . . . . .	398
§. 55.	Elektrizität bei Berührung von Metallen und Gasen . . . . .	403
§. 56.	Die Volta'sche Säule . . . . .	406
§. 57.	Trockene Säulen . . . . .	411
§. 58.	Verschiedene Formen der Volta'schen Säule . . . . .	413
§. 59.	Die constanten Ketten . . . . .	419
§. 60.	Das Ohm'sche Gesetz . . . . .	428
§. 61.	Experimentelle Bestätigung des Ohm'schen Gesetzes durch die Versuche von Kohlrausch . . . . .	442
§. 62.	Experimentelle Bestätigung des Ohm'schen Gesetzes durch Messung der Stromstärke . . . . .	447
	Voltameter . . . . .	448
	Tangentenbussole . . . . .	450
	Maximum der Stromstärke . . . . .	454

	Seite
§. 63. Stromverzweigung . . . . .	456
Kirchhoff'sche Sätze . . . . .	458
§. 64. Bestimmung der elektrischen Leitungsfähigkeit fester Körper . . . . .	462
Rheostaten und Rheochorde . . . . .	465
Tabelle der verschiedenen Widerstandseinheiten . . . . .	477
§. 65. Leitungsfähigkeit fester Körper . . . . .	478
§. 66. Leitungsfähigkeit der Flüssigkeiten . . . . .	484
§. 67. Bestimmung der elektromotorischen Kraft . . . . .	492
Elektromotorische Kraft der verschiedenen Elemente . . . . .	502
§. 68. Thermostrome . . . . .	509

### Zweites Kapitel.

Die Wirkungen des galvanischen Stromes in dem Schliessungskreise.

§. 69. Wärmeentwicklung im Schliessungskreise. Joule'sches Gesetz . . . . .	524
§. 70. Ableitung des Joule'schen Gesetzes aus dem Ohm'schen Gesetze . . . . .	535
§. 71. Temperaturänderungen an Berührungsstellen heterogener Leiter . . . . .	538
Theorie der Thermostrome . . . . .	544
§. 72. Galvanisches Glühen von Drähten . . . . .	552
§. 73. Lichtwirkung des galvanischen Stromes . . . . .	557
Der galvanische Lichtbogen . . . . .	559
§. 74. Chemische Zersetzung des Wassers durch den galvanischen Strom . . . . .	569
§. 75. Elektrolyse binärer Verbindungen . . . . .	574
Elektrolyse der Sauerstoffsalze in Lösungen . . . . .	577
§. 76. Faradays Gesetz der festen elektrolytischen Action . . . . .	583
Leitung der Flüssigkeiten . . . . .	587
§. 77. Sekundäre Action bei der Elektrolyse . . . . .	588
§. 78. Elektrolyse zusammengesetzter Verbindungen . . . . .	594
Nachweis des Faraday'schen Gesetzes bei denselben . . . . .	597
§. 79. Wanderung der Ionen . . . . .	598
§. 80. Elektrische Endosmose . . . . .	601
§. 81. Elektrolyse von Lösungsgemischen . . . . .	604
§. 82. Chemische Wirkung der Reibungselektricität . . . . .	607
§. 83. Theorie der Elektrolyse . . . . .	609
§. 84. Die galvanische Polarisation . . . . .	620
Elektromotorische Kraft der Polarisation . . . . .	630
§. 85. Passivität des Eisens . . . . .	633
§. 86. Mechanische Wirkung des Stromes . . . . .	636
§. 87. Diaphragmenströme . . . . .	642
§. 88. Theorien des Galvanismus . . . . .	644

### Vierter Abschnitt.

Die Wirkungen des Stromes ausserhalb des Stromkreises.

#### Erstes Kapitel.

##### Elektrodynamik.

§. 89. Anziehung und Abstossung zweier galvanischer Ströme . . . . .	652
§. 90. Elektrodynamisches Grundgesetz . . . . .	663
Bestimmung der Constanten in demselben . . . . .	668
§. 91. Das Potential zweier geschlossener Ströme auf einander . . . . .	678

	Seite
§. 92. Webers experimentelle Prüfung des elektrodynamischen Grundgesetzes.	682
Elektrodynamometer . . . . .	687
§. 93. Webers elektrisches Grundgesetz . . . . .	696
§. 94. Richtung der Ströme unter dem Einfluss der Erde . . . . .	703
§. 95. Verhalten der Solenoide oder elektrodynamischen Cylinder . . . . .	707

## Zweites Kapitel.

## Elektromagnetismus und Diamagnetismus.

§. 96. Ablenkung der Magnetnadel durch den Strom. Biot-Savart'sches Gesetz . . . . .	714
§. 97. Ampères Theorie des Magnetismus . . . . .	721
§. 98. Rotationen von Strömen unter dem Einfluss von Magneten . . . . .	726
§. 99. Rotationen von Magneten unter dem Einfluss eines Stromes . . . . .	731
§. 100. Ablenkung einer Magnetnadel durch einen Kreisstrom . . . . .	735
Tangentenbussole von Pouillet und Weber . . . . .	737
Tangentenbussole von Wiedemann . . . . .	738
Tangentenbussole von Weber . . . . .	740
Tangentenbussole von Gaugain . . . . .	742
Sinusbussole . . . . .	744
Der Multiplicator . . . . .	745
§. 101. Messung der Stromstärke nach absolutem Maass . . . . .	749
Absolutes elektromagnetisches Maass . . . . .	750
Elektrochemisches Aequivalent des Wassers . . . . .	753
Absolute elektrodynamische Einheit . . . . .	756
§. 102. Magnetisirung durch den galvanischen Strom . . . . .	758
Elektromagnete . . . . .	762
§. 103. Abhängigkeit des Magnetismus von der Stromstärke . . . . .	765
Versuche von Müller . . . . .	769
Theorie von W. Weber . . . . .	772
§. 104. Abhängigkeit des magnetischen Momentes von der Beschaffenheit der Stäbe . . . . .	778
Abhängigkeit von der Stabdicke . . . . .	780
Von der Stablänge . . . . .	783
Thomson'scher Satz . . . . .	784
Vertheilung des Magnetismus in Elektromagneten . . . . .	787
§. 105. Anziehung und Tragkraft der Elektromagnete . . . . .	793
§. 106. Magnetische Wirkung der Reibungselektricität . . . . .	799
§. 107. Magnetisches Verhalten nicht eisenhaltiger Körper. Diamagnetismus.	802
Diamagnetismus der Flüssigkeiten . . . . .	806
Der Gase . . . . .	809
§. 108. Diamagnetische Polarität . . . . .	811
Diamagnetometer . . . . .	814
§. 109. Abhängigkeit des Diamagnetismus von der magnetisirenden Kraft . . . . .	819
Magnetismus der Salze und ihrer Lösungen . . . . .	824
Magnekrystallkraft . . . . .	827
§. 111. Drehung der Polarisationssebene des Lichtes durch Magnete und den Strom . . . . .	832
Versuche von Verdet . . . . .	840

## Drittes Kapitel.

## Elektrische Induction.

§. 112.	Induction in linearen Leitern . . . . .	843
	Magnetoinduction . . . . .	849
§. 113.	Gesetze der Inductionsströme . . . . .	851
	Versuche von W. Weber . . . . .	854
§. 114.	Extrastrom . . . . .	863
	Versuche von Edlund . . . . .	867
§. 115.	Ströme inducirt durch Reibungselektricität . . . . .	870
§. 116.	Unipolare Induction . . . . .	872
§. 117.	Induction durch den Erdmagnetismus . . . . .	876
	Erdinductor von W. Weber zur Bestimmung der Inclination . . . . .	878
§. 118.	Inductionsströme höherer Ordnung . . . . .	881
§. 119.	Theorie der Induction von Neumann . . . . .	883
	Theorie von W. Weber . . . . .	887
	Induction zweier gradliniger Leiter . . . . .	889
	Versuche von Buff . . . . .	898
§. 120.	Induction in körperlichen Leitern. Rotationsmagnetismus . . . . .	901
§. 121.	Anwendung der Dämpfung bei Galvanometern . . . . .	909
§. 122.	Dauer der Inductionsströme . . . . .	913
§. 123.	Inductionsapparate, Magnetelektrische . . . . .	919
	Dynamoelektrische Maschinen . . . . .	923
	Elektromagnetische Inductionsapparate . . . . .	927
§. 124.	Spannungserscheinungen an geöffneten Inductionsspiralen . . . . .	932
	Licht in Geissler'schen Röhren . . . . .	937
	Erklärung der Doppelspectra . . . . .	941
§. 125.	Einfluss des Magnets auf das elektrische Licht . . . . .	943
§. 126.	Zurückführung der elektromotorischen Kraft und des Widerstandes auf absolutes Maass . . . . .	947
	Absolutes elektromagnetisches Maass . . . . .	948
	Absolutes elektrodynamisches Maass . . . . .	952
	Absolutes mechanisches Maass . . . . .	954
§. 127.	Vergleichung der Arbeiten des Stromes mit der mechanischen Wärmetheorie . . . . .	958
	Wärmewirkung des Stromes . . . . .	960
	Elektrolyse . . . . .	963
	Elektrische Induction . . . . .	967