

## **Universitäts- und Landesbibliothek Tirol**

### **Lehrbuch der Experimentalphysik**

Die Lehre von der Wärme - vom Standpunkte der mechanischen  
Wärmetheorie

**Wüllner, Adolf**

**Leipzig, 1871**

Inhaltsverzeichnis

# Inhaltsverzeichnis zum dritten Bande.

## Die Lehre von der Wärme.

### Erstes Kapitel.

#### Die Thermometrie und Ausdehnung der Körper durch die Wärme.

	Seite
§. 1. Die Temperatur . . . . .	3
§. 2. Das Quecksilberthermometer . . . . .	7
§. 3. Gewichtsthermometer. . . . .	17
§. 4. Das Luftthermometer. . . . .	22
§. 5. Ausdehnung der isotropen festen Körper; Definition des Ausdehnungs- coefficienten . . . . .	25
Bestimmung der Ausdehnungscoefficienten nach La Place, Roy etc..	28
Methode von Fizeau . . . . .	33
Tabelle der Ausdehnungscoefficienten nach Fizeau . . . . .	37
Tabelle der mittlern Ausdehnungscoefficienten fester Körper . . . .	40
§. 6. Ausdehnung der Krystalle. Versuche von Mitscherlich und Pfaff. . .	42
Versuche von Fizeau . . . . .	46
§. 7. Methoden zur Bestimmung der Ausdehnung der Flüssigkeiten. . . .	54
Ausdehnung des Quecksilbers . . . . .	58
§. 8. Ausdehnung des Wassers . . . . .	67
§. 9. Ausdehnung anderer Flüssigkeiten . . . . .	78
§. 10. Kubische Ausdehnung der festen Körper . . . . .	81
§. 11. Ausdehnung der Gase, Versuche von Gay-Lussac . . . . .	83
Versuche von Rudberg, Regnault, Magnus, Jolly. . . . .	86
§. 12. Vergleichung der Thermometer, der Luftthermometer . . . . .	101
Der Luftthermometer und Quecksilberthermometer . . . . .	106
§. 13. Beschreibung einiger Thermometer . . . . .	109
§. 14. Maass der Wärme. . . . .	114
§. 15. Berücksichtigung der Temperatur bei Längenmessungen . . . . .	115
§. 16. Berücksichtigung der Temperatur bei Wägungen und Dichtigkeits- bestimmungen . . . . .	118
§. 17. Dichtigkeit der Gase. . . . .	125
Gewicht von ein Liter Luft. . . . .	131

### Zweites Kapitel.

#### Die Fortpflanzung der Wärme.

§. 18. Nachweis der Wärmestrahlung, Messinstrumente . . . . .	133
Melloni'scher Apparat, Graduirung des Multiplikators . . . . .	141

	Seite
§. 19. Ungestörte Ausbreitung der Wärmestrahlung . . . . .	145
§. 20. Reflexion und Brechung der strahlenden Wärme . . . . .	150
Spectrum der Sonnenwärme . . . . .	157
§. 21. Durchgang der Wärme durch Körper. Versuche von Masson und Jamin . . . . .	160
Versuche von Melloni, Tyndall und Knoblauch . . . . .	167
Verhalten des Steinsalzes und Sylvins . . . . .	172
Diathermansie der Gase. Versuche von Magnus . . . . .	175
Versuche von Tyndall . . . . .	178
§. 22. Diffuse Reflexion der Wärmestrahlen. . . . .	184
§. 23. Interferenz und Beugung der strahlenden Wärme . . . . .	190
§. 24. Polarisation und Doppelbrechung der Wärme . . . . .	194
§. 25. Identität von Licht und strahlender Wärme . . . . .	201
§. 26. Emission der Wärme . . . . .	204
§. 27. Absorption der Wärme . . . . .	221
§. 28. Beziehung zwischen dem Absorptionsvermögen und Emissionsvermögen. Kirchhoffscher Satz . . . . .	229
§. 29. Gesetze der Erkaltung . . . . .	240
§. 30. Strahlung der Sonne . . . . .	252
§. 31. Fortpflanzung der Wärme durch Leitung . . . . .	258
Fortpflanzung in Stäben. . . . .	264
§. 32. Leitungsvermögen fester Körper. Versuche von Pécelet . . . . .	270
Methode von Wiedemann und Franz . . . . .	274
Methode von Forbes . . . . .	279
Methoden von Neumann und Ångström . . . . .	282
§. 33. Leitungsfähigkeit der Krystalle und Hölzer. . . . .	285
§. 34. Leitungsfähigkeit der Flüssigkeiten . . . . .	288
§. 35. Leitungsfähigkeit der Gase. . . . .	290
§. 36. Correction der Thermometer für den herausragenden Faden . . . . .	294

### Drittes Kapitel.

#### Mechanische Theorie der Wärme.

§. 37. Hypothesen über die Natur der Wärme . . . . .	298
Hypothese über die Art der Bewegung von Redtenbacher . . . . .	301
Theorie der Gase von Bernoulli, Joule, Krönig, Clausius . . . . .	304
Ableitung des Mariotte'schen und Gay-Lussac'schen Gesetzes . . . . .	305
§. 38. Diffusion und Wärmeleitung der Gase . . . . .	311
§. 39. Umsetzung von Arbeit in Wärme. . . . .	318
Versuche von Joule . . . . .	319
Versuche von Hirn . . . . .	327
§. 40. Umsetzung von Wärme in Arbeit . . . . .	330
§. 41. Folgerungen aus dem Satze der Aequivalenz von Wärme und Arbeit	334
Ableitung der demselben entsprechenden Gleichung . . . . .	336
§. 42. Ableitung des zweiten Hauptsatzes der mechanischen Wärmetheorie	340
Betrachtung des Kreisprocesses . . . . .	342
Bestimmung der beim Kreisprocess eines Gases in Arbeit umgesetzten Wärme . . . . .	345
Bestimmung der bei Kreisprocessen überhaupt umsetzbaren Wärme.	347
Mathematischer Ausdruck des zweiten Hauptsatzes . . . . .	354
§. 43. Ableitung der zweiten Hauptgleichung . . . . .	355

## Viertes Kapitel.

## Specifiche Wärme.

	Seite
§. 44. Methode der Mischung zur Bestimmung der specifischen Wärme. . . . .	359
§. 45. Ausführung der Versuche nach der Mischungsmethode. Verfahren	
von Regnault . . . . .	362
Verfahren von Neumann . . . . .	373
Verfahren von Kopp . . . . .	376
§. 46. Methode des Eisschmelzens. . . . .	380
§. 47. Methode des Erkaltes . . . . .	383
Versuche von Hirn . . . . .	389
§. 48. Specifiche Wärme der Gase . . . . .	392
Versuche von Delaroche und Bérard . . . . .	393
Versuche von Haycraft, De la Rive und Marcet, Suermann . . . . .	403
Versuche von Regnault . . . . .	405
§. 49. Trennung der innern und äussern Arbeit bei den Gasen . . . . .	414
§. 50. Specifiche Wärme der Gase bei constantem Volumen . . . . .	419
Methode von Clement und Desormes, Hirn, Weissbach, Cazin . . . . .	421
Ableitung aus der Schallgeschwindigkeit . . . . .	425
§. 51. Specifiche Wärme fester und flüssiger Körper . . . . .	432
§. 52. Innere und äussere Arbeit fester und flüssiger Körper . . . . .	441
Specifiche Wärme bei constantem Volumen . . . . .	446
Versuche von Edlund . . . . .	448
Wahre Wärmecapacität fester und flüssiger Körper . . . . .	451
§. 53. Beziehung zwischen der specifischen Wärme und dem Atomgewichte	
fester Körper. Satz von Dulong . . . . .	456
Satz von Neumann . . . . .	458
Atomwärme der Elemente . . . . .	460
Bedeutung des Dulong'schen Gesetzes . . . . .	463
Ausdehnung des Neumann'schen Gesetzes durch Regnault . . . . .	466
Sätze von Kopp . . . . .	469
§. 54. Specifiche Wärme von Mischungen und Lösungen . . . . .	472
§. 55. Specifiche Wärme und Atomgewicht bei den Gasen . . . . .	476
Berechnung von A. Naumann . . . . .	479

## Fünftes Kapitel.

## Veränderung des Aggregatzustandes durch die Wärme.

§. 56. Schmelzen der festen und Erstarren der flüssigen Körper . . . . .	482
§. 57. Veränderung des Volumens der Körper beim Schmelzen . . . . .	486
§. 58. Wärmeverbrauch beim Schmelzen . . . . .	492
Aenderung der Schmelzwärme mit der Temperatur . . . . .	499
§. 59. Aenderung der Schmelztemperatur durch Druck . . . . .	501
§. 60. Schmelzpunkte der Legirungen und Lösungen. . . . .	506
§. 61. Wärmeverbrauch beim Auflösen von Salzen . . . . .	508
§. 62. Sieden der Flüssigkeiten . . . . .	516
§. 63. Aenderung des Siedepunktes bei constantem Druck . . . . .	517
§. 64. Abhängigkeit des Siedepunktes vom Drucke . . . . .	525
§. 65. Verdampfen ohne Sieden. Eigenschaften der Dämpfe . . . . .	528
§. 66. Erklärung des Siedens . . . . .	533
§. 67. Messung der Spannkraft der Dämpfe. . . . .	537

	Seite
§. 67. Methode von Magnus . . . . .	544
Methoden von Regnault . . . . .	547
§. 68. Spannkraft der Wasserdämpfe . . . . .	549
§. 69. Spannkraft der Dämpfe von Salzlösungen . . . . .	559
§. 70. Spannkraft der Dämpfe verschiedener Flüssigkeiten . . . . .	563
§. 71. Spannkraft der Dämpfe von Flüssigkeitsgemischen . . . . .	567
§. 72. Spannkraft der Dämpfe in mit Gasen gefüllten Räumen . . . . .	570
§. 73. Wärmeverbrauch beim Verdampfen . . . . .	575
Versuche von Brix . . . . .	577
Verdampfungswärme des Wassers. Versuche von Regnault . . . . .	581
Verdampfungswärmen anderer Flüssigkeiten . . . . .	586
Beziehung zwischen Verdampfungswärme, Dampfdichte und Dampfspannung . . . . .	592
§. 74. Specifische Wärme der Dämpfe . . . . .	594
§. 75. Dichtigkeit der Dämpfe. Methoden der Untersuchung . . . . .	598
Dampfdichten und Molekulargewichte . . . . .	604
Verhalten der Dämpfe gegen das Mariotte'sche und Gay-Lussac'sche Gesetz . . . . .	606
Dampfdichte im Maximum der Spannung . . . . .	614
Vergleichung der Beobachtung mit der Theorie . . . . .	617
§. 76. Condensation der Gase . . . . .	619
§. 77. Dichtigkeit des Wasserdampfes in der Luft . . . . .	624
Hygrometrie . . . . .	628

### Sechstes Kapitel.

#### Wärmeentwicklung durch chemische Processe.

§. 78. Wärmeerzeugung durch den Verbrennungsprocess . . . . .	634
Versuche von Favre und Silbermann . . . . .	641
§. 79. Wärmeerzeugung durch andere chemische Processe . . . . .	647
§. 80. Thierische Wärme . . . . .	657

