

## Sachverzeichnis

### A

- Abbauiisotherme 239, 241, 242  
 Abgeschlossenes System 2, 6, 24, 34–38, 57, 59, 165, 167, 168  
 Abkühlungsgesetz, Newton'sches 548  
 Abscheidungspotential 599, 600  
 Absolute Entropie 179–181  
 Absorptionskante 329, 330  
 Absorptionskoeffizient  
 – linearer dekadischer 350  
 – molarer dekadischer 350  
 Absorptionsspektrum 75, 328–330, 368  
 Absorptionsvermögen, dekadisches 350  
 Abstoßungskräfte 148, 396, 434, 505, 554, 555  
 Acetale, Hydrolyse 578  
 Adatom 572, 573, 600  
 Adhäsionsarbeit 250  
 Adiabate 27–60, 36  
 – ideales Gas 27–60, 154  
 Adiabatische Expansion 27, 29–31, 32, 42, 51, 154, 155  
 – reversible 29–32, 51  
 Adiabatische Kompression 24, 27, 29, 549  
 – reversible 27, 29–33  
 Adiabatische Wand 7, 13, 24  
 Adsorbat 255–258, 270, 447, 448, 488, 575, 583–585  
 Adsorbens 254–258, 585  
 Adsorption  
 – Flächenspezifität 254, 255, 585  
 – mehrmolekulare 256  
 – monomolekulare 255–257, 588  
 – selektive 255  
 Adsorptionschromatographie 258  
 Adsorptionenthalpie 254–258, 265  
 – isostere 258, 265  
 Adsorptionisotherme 252, 255–257, 262, 265, 488, 581, 583, 584  
 – BET- (Brunauer, Emmett und Teller) 256, 257  
 – Freundlich'sche 256  
 – Gibbs'sche 252, 262  
 – Langmuir'sche 255–257, 488, 581, 583, 584  
 Adsorptionswärme 255, 582, 585, 587  
 Adsorptiv 254–256, 258, 582  
 Aerosol 263  
 AES, *siehe Auger-Elektronen-Spektroskopie*  
 Aktivierter Komplex 560–564  
 Aktivierung, kritische 541, 542  
 Aktivierungsenergie 105–107  
 – scheinbar negative 543, 585  
 Aktivierungsenthalpie 563, 564, 568–570, 575, 576, 582, 592, 594  
 – Freie 568, 569, 575, 576, 582  
 Aktivierungsentropie 563, 569, 570, 592  
 Aktivität 198–209  
 – Ermittlung 197, 198, 204, 229  
 – mittlere 206  
 – optische 427  
 Aktivitätskoeffizient 132, 177, 182, 188, 190, 196–207, 222, 225, 228, 229, 267, 278, 285, 287–289, 291, 293, 569, 598  
 – Berechnung nach Debye-Hückel 205–207  
 – Bestimmung mit Hilfe  
 – – der Dampfdruckerniedrigung 202, 203  
 – – der Gefrierpunktserniedrigung 203  
 – – der Siedepunktserhöhung 203  
 – – des Henry'schen Gesetzes 204  
 – – des osmotischen Drucks 204  
 – experimentelle Bestimmung 202–204  
 – gegenseitige Umrechnung 204, 205  
 – mittlerer 206, 207, 288  
 – – Bestimmung 288  
 – Normierung 199–202, 204  
 – praktischer 202, 225  
 – rationaler 200, 225  
 Akzeptor 520  
 Akzeptorniveau 520  
 Aldolkondensation 579  
 Alkalimetalle, Spektren 324–326, 330  
 Allgemeine Basekatalyse 579  
 Allgemeine Gaskonstante 10  
 Allgemeine Säurekatalyse 577  
 Allgemeine Transportgleichung 506–510, 511, 512, 515  
 – für Gase 506, 507  
 Am häufigsten auftretende Geschwindigkeit 493, 504  
 Ammoniak-Gleichgewicht 224, 228, 233, 234

- Ammoniaksynthese 20–22, 240, 244, 586  
 Analyse, thermische 217  
 Anharmonischer Oszillator  
 – Auswahlregeln 359  
 – Dissoziationsenergie 358–360  
 – Eigenwerte der Energie 358  
 – Terme 358, 359  
 Anharmonizitätskonstante 359, 367  
 Anion 109  
 Anlagerungswahrscheinlichkeit 572  
 Anlaufvorgänge 573, 574  
 Anode 63, 72, 110, 111, 114, 115, 121, 122, 133, 272, 279, 285, 291, 521, 593, 601  
 Antibidendes Molekülorbital 404–411, 430  
 Antiferromagnetismus 336, 345, 346  
 Antikathode 327, 328  
 Antiklopfmittel 551  
 Antistokes'sche Linie 362–365, 389  
 Arbeit  
 – Beschleunigungs- 4, 13, 27, 64  
 – elektrische 4, 5, 13, 14, 205, 267, 272, 282  
 – Hub- 3, 4, 13, 25, 26  
 – maximale 26, 27, 33  
 – nutzbare 31, 33, 34  
 – Oberflächen- 249, 235  
 – reversible 34, 35, 169, 172, 249, 250  
 Arbeitselektrode 597–599  
 Arbeitsspeicher 24–27, 30–34, 37, 42, 43  
 Arrhenius'sche Gleichung 105, 106, 510, 527, 548, 552, 563, 564, 567, 568  
 Assoziierte Legendre'sche Differentialgleichung 615–618  
 Assoziierte Legendre-Funktion 297, 617  
 Asymmetriepotential 289  
 Atomorbital 333, 334, 365, 399–402, 404–406, 408–410, 412, 413, 428–432, 434, 435, 478, 518  
 Atomrumpf 270, 271, 325, 435, 482, 518  
 Atomspektrum des Wasserstoffs 95, 313, 317, 322, 323–325  
 Aufbau des Periodensystems der Elemente 322, 323, 349, 334  
 Aufbauprinzip 324, 333, 334, 398, 406  
 Aufenthaltswahrscheinlichkeit 85, 92, 302, 310, 312, 313, 320, 441  
 Auflösungsgeschwindigkeit 573, 574  
 Auflösungsvermögen eines Gitters 140  
 Auflösungsvorgänge 573  
 Aufspaltung der Energieniveaus im Magnetfeld 317  
 Aufstellung von Verteilungsfunktionen 451, 455  
 Auger-Elektron 331, 332, 372, 373  
 Auger-Elektronen-Spektroskopie (AES) 332, 372, 373  
 Auger-Prozess 323, 331, 332, 335, 373  
 – Energiebilanz 331  
 Auger-Spektrum 323, 331, 332  
 August'sche Dampfdruckformel 186, 187  
 Ausbeute 239, 240  
 Ausdehnungskoeffizient, thermischer 11, 12, 16  
 Ausgleichsvorgänge 32, 182, 192  
 Aussalzeffekt 196, 197, 222, 264  
 Ausschließungsvolumen 148, 149, 396, 502  
 Äußere Helmholtz-Fläche 260, 261, 595, 598  
 Äußere Helmholtz-Schicht 261, 598  
 Äußere Verdampfungsarbeit 151  
 Äußeres elektrisches Potential 259, 269  
 Austauschboden 214  
 Austauschgerade 215, 216  
 Austauschintegral 401, 403, 418, 419  
 Austauschoperator 419  
 Austauschstromdichte 593, 596, 597, 601  
 Austrittsarbeit 69, 270, 272, 415, 438  
 Auswahlregeln 326–328, 331, 349, 354, 356, 357, 359, 360, 362, 363, 365–367, 369, 370, 389, 391, 392, 438, 448, 607  
 – beim anharmonischen Oszillator 359  
 – für  $\Delta_j$  326  
 – für  $\Delta_l$  326  
 – Raman-Spektrum 363  
 – Schwingungsspektrum 357  
 Autokatalyse 574, 579, 580, 583  
 Avogadro'sche Konstante 47, 573  
 Avogadro'sches Gesetz 48  
 Azeotroper Punkt 210, 211, 213  
 Azeotropes Gemisch 210, 213, 214  
 Azimut 296, 303
- B**
- Bahnbedingung, Bohr 77, 78  
 Bahndrehimpuls 313, 315–318, 326, 327, 334, 336, 344, 345, 347, 362, 365, 374  
 Bahndrehimpulsquantenzahl 326, 327, 334  
 Bahngeschwindigkeit 77  
 Bahnradius 77, 78  
 Balmer-Formel 75  
 Balmer-Serie 75, 76, 95, 96  
 Bandabstand 519  
 Bandenkante 368  
 Bandenkopf 368  
 Bandenspektrum 365–368, 371, 447  
 Bänder 293, 408, 410, 411, 413–415, 435, 518–520  
 Bändermodell 519, 520  
 Bandstruktur 410–414, 438, 449  
 Barometrische Höhenformel 47, 48, 128  
 Basekatalyse 578, 579  
 – allgemeine 579  
 – spezifische 579  
 Basisfunktion 399, 401  
 Bedeckungsgrad 257, 447, 448, 581, 583  
 Belegungsgrad 257, 265, 550, 583, 584, 588, 591

- Belousov-Zhabotinsky-Reaktion 588–591  
 – raum-zeitliche Strukturierung 590, 591  
 Benetzung 248–250  
 Benetzungsspannung 250  
 Benetzungswinkel 249  
 Bergmann-Serie 325  
 Beschleunigungsarbeit 4, 13, 27, 64  
 Besetzungsdichte 454, 479–483, 491  
 Besetzungswahrscheinlichkeit 393, 461, 478–483  
 Bestimmung der Reaktionsordnung 101–103  
 Bestimmung von mittleren Aktivitätskoeffizienten 288  
 BET-Isotherme (Brunauer, Emmett und Teller) 256, 257  
 Beugung  
 – am Spalt 135, 136  
 – – Fraunhofer'sche 136–138  
 – – Fresnel'sche 135, 136  
 – am Gitter 139–144  
 Beugung langsamer Elektronen, *siehe Low Energy Electron Diffraction*  
 Beziehung  
 – zwischen partiellen molaren Größen 161, 162, 174–176, 257, 258  
 – zwischen Quantenzahlen 305, 622  
 – zwischen Translationsenergie und Temperatur 47, 48  
 Bezugsselektrode 273, 276, 277, 288, 408, 597, 599, 600  
 Bezugszustand 78, 200–202, 227  
 Bildungsenthalpie 23, 24, 31, 41, 45, 225, 235–239, 242–245, 268, 360, 396, 423, 431, 572, 592  
 – Freie 235, 236, 572  
 Bildungsgeschwindigkeit 104, 105, 108, 489, 537, 538, 541, 544, 572, 581, 587, 588, 592  
 Bimolekulare Lösungsreaktionen 565, 567  
 Bimolekulare Reaktion 98, 99, 108, 540, 546, 552, 564, 565–568, 570, 576  
 Bimolekulare Reaktionen in Lösung 565, 567  
 – Reaktionsgeschwindigkeit bei Diffusionskontrolle 565–567, 574  
 – Reaktionsgeschwindigkeit bei Reaktionskontrolle 565–567, 568  
 – Temperaturabhängigkeit der Geschwindigkeitskonstanten 567  
 Bindendes Molekülorbital 404–406, 430, 431  
 Bindung  
 – delokalisierte 408, 431, 432, 435  
 – ionische 395–398, 434  
 – kovalente 395, 398–407, 415, 416, 434, 435, 519, 520, 585  
 – lokalisierte 408, 409, 430, 431, 432  
 – metallische 395, 407–415, 434, 435  
 – van der Waals'sche 395, 415, 416, 434, 435  
 Binnendruck 148  
 Binode 220  
 Birge-Sponer-Auftragung 391  
 Blasenmethode 247  
 Blitzlichtphotolyse 528, 529, 533, 534  
 Bloch-Funktion 409  
 Boden, theoretischer 215, 216  
 Bohr'sche Postulate 78, 79  
 Bohr'sches Magneton 316, 374  
 Bohr'sches Modell des Wasserstoffatoms 76–78, 323, 324  
 Boltzmann'sche Verteilungsfunktion 52, 55, 56, 351, 459–461, 463  
 Boltzmann'scher e-Satz 56–58, 451, 491  
 Boltzmann-Faktor 57, 60, 390, 519, 556  
 Boltzmann-Konstante 61, 105, 260, 465, 466  
 Boltzmann-Statistik 52, 55, 56, 60, 61, 340, 390, 450–452, 457–463, 466, 471, 477–481, 491, 492, 497  
 – Verteilungsfunktion 52, 55, 56, 351, 459–461, 463  
 Born-Haber'scher Kreisprozess 396, 423  
 Born-Oppenheimer-Näherung 398, 399, 404  
 Bose-Einstein'sche Verteilungsfunktion 451, 455–458, 461, 483  
 Bose-Einstein-Statistik 61, 449, 451, 452, 455–459, 461, 463, 467, 471, 472, 483  
 – Verteilungsfunktion 451, 455–458, 461, 483  
 Boudouard-Gleichgewicht 227, 228, 241  
 Bouguer-Lambert'sches Gesetz 350  
 Boyle-Kurve 146, 147  
 Boyle-Mariotte'sches Gesetz 10, 25, 29, 146  
 Boyle-Temperatur 147, 156  
 Brackett-Serie 75, 76  
 Bragg'sche Gleichung 65, 143  
 Bragg'sches Reflexionsverfahren 142–144  
 Brechungsindex 2, 8, 92, 342, 427, 443, 529  
 Breite einer Spektrallinie 349, 351, 355, 387  
 Bremsspektrum 327, 328  
 Bremsstrahlung 327, 328  
 Brillouin-Zone 410–414  
 Brønsted'scher Säure-Base-Begriff 579  
 Bromwasserstoffbildung 543–546  
 Butler-Volmer-Gleichung 597, 598
- C**  
 Cailletet-Mathias'sche Regel 152, 153  
 Carnot'scher Kreisprozess 2, 24, 30, 31–37, 42  
 Celsius-Skala 5, 6  
 Celsius-Temperatur 6, 9  
 Charaktere 428  
 Charakteristische Funktion 169–172, 246  
 Charakteristische Linie 328  
 Charakteristische Temperatur 470, 489  
 Charaktertafel 428, 429, 432, 433  
 Chemische Bindung 1, 293, 322, 395–421  
 Chemische Kinetik 97–109, 527–601  
 – Analysetechnik 528–531  
 – experimentelle Methoden 528–534  
 Chemische Relaxation 386, 536, 537

- Chemische Verschiebung 372, 376, 378, 381, 384  
 Chemische Zelle 283  
 Chemisches Gleichgewicht 97, 104, 167, 173, 174, 223, 224, 536, 590  
 Chemisches Potential 167, 172–178, 188, 280  
 – Druckabhängigkeit 167, 174–176, 179, 196, 199  
 – Molenbruchabhängigkeit 167, 176, 177  
 – Temperaturabhängigkeit 179, 174–176, 185, 196, 211  
 Chemisorption 254, 255, 258, 550, 585, 586, 588  
 Chinhydronelektrode 277, 278  
 Chiralität 427, 428  
 Chiralitätszentrum 427  
 Chlorelektrode 113, 114, 275, 276, 278–280  
 Chlorwasserstoffbildung 546  
 Cholesterinische flüssige Kristalle 442  
 Chromatographie 246, 258, 259  
 Claisen-Kondensation 579  
 Clausius-Clapeyron'sche Gleichung 182, 186, 222, 231, 242, 257, 258, 571  
 Clausius-Mosotti'sche Gleichung 340  
 Compton-Effekt 69, 70, 96  
 Coulomb-Integral 401–403, 418  
 Coulomb-Kräfte 77, 128, 396  
 Coulomb-Operator 419  
 Coulomb'sches Anziehungspotential 302  
 Coulometer 112, 133  
 Curie'sches Gesetz 345  
 Curie-Temperatur 345, 346  
 Curie-Weiss'sches Gesetz 345, 346
- D**
- Dalton'sches Gesetz 12, 197, 208  
 Dampfdruck  
 – kleiner Teilchen 250  
 – Beeinflussung durch Fremdgase 194, 195  
 Dampfdruckdiagramm 207–211  
 Dampfdruckerniedrigung 182, 187–191, 193, 201, 202, 207, 209, 221  
 – Raoult'sches Gesetz 187–189, 197, 201, 207–211, 221  
 Dampfdruckkurve 186, 189, 210, 221  
 Dampfdruckmaximum 210, 213, 214  
 Dampfdruckminimum 210, 213, 214  
 Daniell-Element 278, 280, 283, 291, 601  
 Davy'sche Sicherheitslampe 547  
 De l'Hospital'sche Regel 608, 609  
 De-Broglie-Beziehung 65, 66, 70–73, 79, 83, 96, 387, 409, 454  
 Debye'sche Theorie 463, 474–477  
 – Frequenzspektrum 474  
 – Innere Energie 475  
 – Molare Wärmekapazität 475–477  
 Debye'sches  $T^3$ -Gesetz 180, 476, 481, 488, 862  
 Debye-Hückel'sche Theorie 205–207, 291, 569, 579  
 Debye-Hückel'sches Grenzesetz 206, 207, 287, 288  
 Debye-Hückel-Onsager-Theorie 127–132, 133  
 Debye-Temperatur 475–477, 488  
 Debye-Waller-Faktor 387  
 Deckschicht 575, 576  
 Defektelektron 519–521  
 Dekadisches Absorptionsvermögen 350  
 Delokalisierte Bindung 408, 431, 432, 435  
 Delokalisiertes Molekülorbital 431, 432  
 Destillation  
 – einfache 212, 214  
 – fraktionierte 212, 217  
 Determinante 400–404, 416–418, 420–422, 603–606  
 Detonation 551  
 DFT, *siehe Dichtefunktionaltheorie (engl.: density functional theory)*  
 Diamagnetische Suszeptibilität 344, 347  
 Diamagnetismus 336, 344, 347, 381, 407  
 Diathermische Wand 7, 24, 27, 51  
 Dichte, kritische 153  
 Dichtefunktionaltheorie (engl.: density functional theory) (DFT) 419, 421  
 Diederebene 426  
 Dielektrikum 336–340  
 Dielektrizitätskonstante 128, 205, 259, 261, 343, 443, 520, 523, 529, 565, 567, 569  
 – relative 336–340, 342–344, 348  
 Dielektrizitätszahl 337, 343  
 Differential  
 – totales 10, 14–16, 19, 21, 24, 38, 41, 43, 161, 170, 171, 185, 188, 190, 211, 230, 257, 607, 609  
 Differentialgleichung  
 –  $d^2\psi(x)/dx^2 + k^2\psi(x) = 0$  613, 614  
 –  $d^2\phi(x)/dx^2 + k^2\phi(x) = 0$  614  
 – assoziierte Legendre'sche 615–618  
 – homogene 538  
 – inhomogene 538  
 – Poisson-Boltzmann-Gleichung 129, 615  
 Differentielle Lösungsenthalpie 164  
 Differentielle Verdünnungsenthalpie 164, 203  
 Differentieller Reaktionsquerschnitt 557, 558  
 Differentieller Streuquerschnitt 556  
 Diffuse Doppelschicht 260, 262, 263, 523, 524  
 – Gouy-Chapman'sche 262, 263  
 – Helmholtz'sche 259, 263  
 – starre 260, 261  
 – Stern'sche 260  
 Diffusion 508–510  
 – Oberflächen- 573, 600  
 Diffusionskoeffizient 280, 508–510, 512, 566, 567, 573, 574, 599, 601  
 – Temperaturabhängigkeit 573  
 Diffusionskontrollierte Geschwindigkeit 565–567, 574  
 – Geschwindigkeitskonstante 565–567  
 – Temperaturabhängigkeit 567

- Diffusionspotential 266, 274, 278–284, 286, 287, 289, 292  
 Diffusionsschicht, Nernst'sche 598, 599  
 Diffusionsüberspannung 593, 598–601  
 Dipolmoment 154, 336, 338–342, 344, 348, 350, 362–365, 390, 415, 424, 427, 428, 432, 443, 446  
 – elektrisches 336, 338, 351, 353  
 – induziertes 339, 340, 363–365  
 – permanentes 339, 340, 344, 355, 427  
 – und Chiralität 427, 428  
 – und Polarisierbarkeit 439, 440  
 Dipoloperator 432–434  
 Direktionskonstante 49, 298  
 Disperse Phase 263, 264  
 Dispersion 70–72, 140, 263, 264  
 Dispersion des Gitters 140  
 Dispersionsmittel 263, 264  
 Dissipative Vorgänge 32  
 Dissoziation 42, 109, 115–117, 126, 127, 132, 133, 189, 191, 239–244, 290, 358–360, 366, 389–391, 396, 423, 447, 486, 488, 529, 543, 544, 547, 550, 571, 577, 579, 586  
 Dissoziationsenergie 358–360, 389–391, 396, 486, 488, 547  
 Dissoziationsgrad 126, 127, 132, 133, 239–241, 243, 244, 488  
 – Berechnung 239–242  
 Donator 522  
 Donatorniveau 522  
 Doppler-Effekt 387  
 Dotierung 520  
 Drehachse 314, 424–430  
 Drehimpuls 77, 294, 313–319, 326, 327, 334, 336, 344, 345, 347, 362, 365, 373–375, 390, 405, 406, 497, 504  
 – bei raumfester Achse 318  
 – bei raumfreier Achse 318  
 – klassisch 313  
 Drehkristall-Diffraktometer 143  
 Drehspiegelung 426–428  
 Drei-Niveau-System 371  
 Dreieckskoordinaten 219, 220  
 Dreierstoß 547–549, 576  
 Dreikomponentensystem 219, 220  
 Dritter Hauptsatz der Thermodynamik 145, 179–181  
 Drosseleffekt 17, 38, 39, 154, 155  
 Druck  
 – elektroosmotischer 523–525  
 – kritischer 151, 152  
 – innerer 16, 17, 22, 38, 39, 154, 155  
 – Oberflächen- 252–254  
 – osmotischer 182, 192–194, 204, 221  
 Druckabhängigkeit  
 – der Gleichgewichtskonstanten 223, 232, 233, 268  
 – der reversiblen Zellspannung 268  
 – des chemischen Potentials 167, 174–176, 179, 187, 199  
 Drucksprungmethode 533, 536  
 Drude-Lorentz'sche Theorie der elektrischen Leitfähigkeit 516–517  
 – Wiedemann-Franz'sches Gesetz 517  
 Dualismus Welle-Partikel 62, 70–74, 79, 82  
 Dublett-Terme 326  
 Dublettaufspaltung 325  
 Dulong-Petit'scher Wert 476, 477, 489  
 Dunkelfeldabbildung 440, 441  
 Dünnschichtchromatographie 258  
 Durchtrittsfaktor 595–597, 601  
 Durchtrittsreaktion 593, 594, 600  
 Durchtrittsüberspannung 593–598  
 Durchtunnelung eines Potentialwalls 80, 92–94, 95, 125  
 Dystektikum 218, 219
- E**  
 Ebullioskopische Konstante 191, 192  
 Edelgaskristalle 407, 434  
 Effektive Elektronendichte 517–519  
 Eigenfunktionen  
 – des harmonischen Oszillators 300, 301  
 – des starren Rotators mit raumfester Achse 295  
 – des starren Rotators mit raumfreier Achse 297, 298  
 – des Wasserstoffatoms 305–312, 320, 321  
 Eigenhalbleiter 517, 518, 520  
 Eigenhalbleitung 517, 518, 520  
 – Temperaturabhängigkeit 518, 520  
 Eigenwerte der Energie 85, 87, 90, 95, 453  
 – des harmonischen Oszillators 56, 300, 301, 357, 469  
 – des starren Rotators mit raumfester Achse 295  
 – des starren Rotators mit raumfreier Achse 297, 355  
 Einfache Destillation 212  
 Einfache Stoßtheorie 551–553, 564, 567  
 – Geschwindigkeitskonstante 552, 567  
 – Temperaturabhängigkeit des präexponentiellen Faktors 552  
 – Zahl der Stöße zwischen Molekülen A und B 552  
 Einfrieren eines Gleichgewichtes 234  
 Einheitsvektor 142, 144, 313, 412, 437, 606  
 Einkomponentensystem,  $p, V, T$ -Diagramm 184  
 Einsalzeffekt 196, 197  
 Einstein'sche Koeffizienten der Absorption und Emission 354  
 Einstein'sche Theorie der Energie elementarer Festkörper 472–474, 489  
 Einstein'sche Übergangswahrscheinlichkeit 354  
 Einstein'sches Frequenzgesetz 68, 69, 76  
 Elastische Streuung 143, 363, 436, 554  
 Electron Spectroscopy for Chemical Analysis (ESCA) 372  
 Elektrische Arbeit 4, 5, 13, 14, 205, 267, 272, 282

- Elektrische Beweglichkeit 115, 120, 121, 123, 127, 280
  - der Ionen 115, 123, 127, 280
  - direkte Messung 120
- Elektrische Doppelschicht 246, 259–264, 501, 522, 525, 595
- Elektrische Feldkonstante 128, 259, 337, 338, 343
- Elektrische Feldstärke 4, 115, 120, 336, 337, 339, 340, 343, 363, 415, 516, 524
- Elektrische Leitfähigkeit 2, 63, 109, 114–117, 233, 435, 501, 506, 513, 506–522, 529–531, 574
  - Drude-Lorentz'sche Theorie 516–517
  - – Wiedemann-Franz'sches Gesetz 517
  - Konzentrationsabhängigkeit 109, 117–120
  - von Elektrolytlösungen 110, 111, 113–116, 117–123, 127, 128, 131, 132, 516, 525
  - von Halbleitern 501, 516, 519–521
  - von Ionenkristallen 521
  - von Metallen 501, 516–519
    - – quantenmechanisch 517
- Elektrische Polarisation 338, 343, 594
- Elektrische Stromdichte 515–517
- Elektrische Suszeptibilität 338, 343
- Elektrische Verschiebungsdichte 338, 343, 443
- Elektrisches Dipolmoment 338, 353
  - induziertes 336, 338, 339–342, 350–353, 363, 364, 415
  - permanentes 336, 339–342, 344, 350–353, 355, 390, 424, 427
- Elektrisches Feld 64, 110, 114, 115, 123, 128, 258, 269, 336, 340, 364, 372, 390, 415, 442, 515, 516, 519, 521, 525
- Elektrisches Potential 259, 269–272
  - äußeres (Volta-Potential) 259, 269
  - inneres (Galvani-Potential) 259, 269, 271, 595
- Elektrochemie 1, 109–134, 266–292, 447, 528
- Elektrochemische pH-Wert-Messung 288, 289
- Elektrochemische Thermodynamik 266–292
- Elektrochemische Zelle 109–114, 262, 593, 597, 600
- Elektrochemisches Gleichgewicht 272, 273, 598
- Elektrochemisches Potential 266, 269–273, 289, 482, 483, 488, 594
- Elektrochromatographie 525
- Elektrode
  - unpolarisierbare 262, 596
  - zweiter Art 276, 277, 288, 594
- Elektroden-Konzentrationszelle 283–286
- Elektrodenpotential 134, 266, 269, 272–274, 279–281, 283, 286, 288, 291, 292
  - einer Halbzelle 266, 273–285, 287, 593
- Elektrodenprozesse
  - Kinetik 593–601
- Elektrokapillarität 246, 261–263
- Elektrokapillarkurve 262, 263
- Elektrokinetische Erscheinungen 264, 501, 522–526
- Elektrokinetisches Potential 524, 526, 527
- Elektrolyse 109–116, 120, 121, 133, 266, 267, 272, 593, 599
  - galvanische Stromerzeugung 109, 112, 113, 266
- Elektrolysezelle 113–117, 266, 599
- Elektrolyt-Konzentrationszelle 284–286
- Elektrolyte 109
  - schwache 126, 127, 132, 241
  - starke 127–132
- Elektromagnetische Lichttheorie 66–70
- Elektromotorische Kräfte (EMK) 109, 114, 133, 267
- Elektron
  - Ladung 62–64
  - Masse 62, 64
  - Wellennatur 62, 65, 66, 68, 70–74, 134, 454
- Elektronen-Bandenspektren 365–368, 371
- Elektronen-Verschiebungspolarisation 338
- Elektronenaffinität 396, 423
- Elektronenaustrittsarbeit 69, 371, 372
- Elektronenaustrittspotential 69, 95
- Elektronenbeugung 65, 72, 94, 134, 436, 437, 588
- Elektronendichte 310, 376, 381, 405, 417, 421, 517
  - effektive 517–519
- Elektronengas 270, 275, 451, 462, 463, 477–483, 488, 492, 516, 522
  - Bestimmung der Fermi'schen Grenzenergie 478–480
  - Druck 482
  - Fermi-Dirac'sche Verteilungsfunktion 451, 477–483, 488, 492
  - Gesamtenergie bei 0 K 480
  - Innere Energie 480
  - molare Wärmekapazität 481, 482
- Elektronenleiter 111, 116, 516, 517
- Elektronenlücke 510
- Elektronenmasse 324
- Elektronenpolarisation 338, 342
- Elektronenpolarisierbarkeit 342, 343, 431
- Elektronenspin 317, 318, 345–349, 373–375, 385, 386, 547
- Elektronenspinresonanz (ESR) 349, 373, 375, 385, 386, 547
- Elektronenspinresonanz-Spektroskopie 385, 386
- Elektronische Halbleiter 516, 519, 520
- Elektronische Halbleitung, Temperaturabhängigkeit 520, 521
- Elektroosmose 522–525
- Elektroosmotischer Druck 523–525
- Elektrophorese 258, 501, 523, 525, 527
- Elektrophoretischer Effekt 128, 131
- Elementarladung 64, 69, 77, 109, 112, 325, 341, 348, 444
- Eley-Rideal-Mechanismus 575, 583
- Emanationstheorie des Lichtes 66
- Emission
  - induzierte 354, 355

- spontane 354, 355, 368, 370, 376, 394
  - stimulierte 335, 370, 371, 394
  - Emissionsspektrum 280, 328, 329–331, 368
  - Emissionsvermögen, spektrales 66, 67, 484
  - Enantiomer 427
  - Energie, freie 167–169
  - Energie- $k$ -Diagramm 410–414
  - Energieband 293, 408, 435, 438
  - Energiebilanz, beim Auger-Prozess 331
  - Energiedichte 483, 484
  - Energieerhaltungssatz 6, 13, 31, 46, 331
  - Energiefläche 557, 561
  - Energieniveau 61, 74, 76, 85, 96, 271, 295, 297, 298, 301, 317, 321, 330, 389, 391, 414, 430, 433, 435, 454–458, 461, 489, 499
  - Energieverteilung nach der Boltzmann-Statistik 492, 564
  - Energieverteilung nach der Fermi-Dirac-Statistik 493
  - Energieverteilungsfunktion für das ideale Gas 494
  - Energiewerte und Terme des anharmonischen Oszillators 358, 359
  - Entartung 80, 86, 87, 313, 317, 318, 326, 357, 390, 413, 431, 461, 463, 464, 471, 488, 497
  - Entartungsgrad 87, 357, 461, 463, 471
  - Entassoziaton 165
  - Enthalpie
    - freie 167–169
    - Temperaturabhängigkeit 18, 31, 171, 203, 211, 268, 563
  - Entropie 2, 31–40, 43–45, 53, 57–62, 154, 158, 159, 165–172, 175–182, 185, 192, 222, 235, 238, 139, 268, 287, 451, 457, 458, 464, 465, 472, 482, 485, 488–491, 563–565, 592
    - absolute 179–181
    - aus der Zustandssumme 58
    - Druckabhängigkeit 39, 171, 179, 192
    - partielle molare 166
    - statistische Ableitung 57–59
    - statistische Betrachtungsweise 57–59
    - statistisches Gewicht 57–59, 180, 457, 465, 488
    - Temperaturabhängigkeit 39, 58, 59, 172, 179–181, 238
    - Volumenabhängigkeit 58, 59
  - Enzymatische Katalyse 574, 580, 581
  - Eötvs'sche Regel 249
  - Erhitzter Katalysator, Methode 234
  - Ermittlung absoluter Entropien 179–181
  - Ermittlung von Standard-Elektrodenpotentialen 286, 287
  - Erste Ionisierungsenergie 322, 323, 328, 333
  - Erste Lösungsenthalpie 164
  - Erster Hauptsatz der Thermodynamik 1, 13–15, 15, 19, 31, 167
  - Erstes Faraday'sches Gesetz 111, 112
  - Erstes Fick'sches Gesetz 508, 510, 566, 567
  - Erstes Gay-Lussac'sches Gesetz 9
  - Erstes Kohlrausch'sches Gesetz von der unabhängigen Wanderung der Ionen 117
  - Erwartungswert 81, 82, 96, 318, 399, 401, 402, 417, 418, 445, 592
  - ESCA, *siehe Electron Spectroscopy for Chemical Analysis* 372
  - ESR, *siehe Elektronenspinresonanz*
  - Euler'sche Gleichung 83, 353, 614
  - Eutektikum 217, 218
  - Expansion 4, 5, 13–16, 24–27, 29–35, 37, 42, 51, 152, 154–156, 158, 286, 514
    - adiabatisch reversible 27, 29–32, 42, 51, 154, 155
    - isotherme irreversible 25–27, 29, 32, 37, 38
    - isotherme reversible 5, 26, 27, 29–32, 35, 37, 42, 158
  - Experimentelle Ermittlung
    - der Gleichgewichtskonstanten 223, 233–235
    - von Aktivitätskoeffizienten 202–204
  - Explosion 30, 44, 106, 540, 546–549
    - Explosionsgrenze 548, 549
    - Kettenexplosion 549
    - Wärmeexplosion 548, 549
  - Extensive Größe 7, 8, 14, 160, 161, 170
  - Extremwertbestimmung 609–611
- F**
- Fällungstitration 289
  - Faltungstheorem 379
  - Faktor
    - präexponentieller 553, 563, 564, 585, 595
    - sterischer 553
  - Faraday'sches Gesetz
    - Erstes 111, 112
    - Zweites 112
  - Faraday-Konstante 112, 272
  - Fe<sup>3+</sup>-Fe<sup>2+</sup>-Elektrode 134, 277, 281
  - Feldkonstante
    - elektrische 128, 259, 337, 338, 343
    - magnetische 343
  - Feldstärke
    - elektrische 4, 115, 120, 336, 337, 339, 340, 343, 363, 415, 516, 524
    - magnetische 315, 343–346, 375, 381, 382, 489
  - Femtosekunde 528, 529, 534
  - Fermi'sche Grenzenergie 478–482, 488, 522
    - elektrochemisches Potential 482, 483
  - Fermi-Dirac'sche Verteilungsfunktion 451, 458, 459, 461, 478, 479
  - Fermi-Dirac-Statistik 61, 451, 452, 458–463, 477–479, 488, 492, 516, 518
    - Verteilungsfunktion 451, 458, 459, 461, 478, 479
  - Fermi-Temperatur 480
  - Fermieenergie 411

- Ferminiveau 411, 519  
 Ferrimagnetismus 336, 345, 346  
 Ferrit 346  
 Ferromagnetismus 336, 344, 345, 346  
 Feste Stoffe, Löslichkeit 197, 198  
 Festes Sol 263  
 Feststoffdispersion 263  
 Feststofflaser 371  
 Fick'sches Gesetz  
 – Erstes 508, 510, 566, 567  
 – Zweites 509, 510  
 Fischer-Tropsch-Reaktion 575, 576, 586, 587  
 Flächenladungsdichte 262, 336, 337  
 Flächensatz 504  
 Fließsystem, stationäres 531, 532  
 Flüchtigkeit, relative 209, 213, 214, 216  
 Flüssige Kristalle 446  
 Flüssigkeitslaser 371  
 Flüssigkeitspotential 278, 280–283  
 Fluidität 511  
 Fluoreszenz 349, 368–371, 391, 436  
 Fluoreszenzspektrum 368, 369  
 Fluoreszenzstrahlung 328, 368  
 Folgereaktionen 104, 105, 536–539, 561  
 Formelumsatz 19, 21, 224, 227, 232, 241, 267, 282, 283, 294  
 Fortrat-Diagramm 361, 368  
 Fourier-Transformation 377–379, 381, 624, 625  
 Fourier-Transformierte 625  
 Fraktionierte Destillation 212, 217  
 Fraktionierte Kristallisation 217  
 Franck-Condon-Prinzip 366–368, 399  
 Franck-Hertz'scher Versuch 74, 75  
 Fraunhofer'sche Beugung am Spalt 136–138  
 Freie Aktivierungsenthalpie 568, 569, 575, 576, 582  
 Freie Bildungsenthalpie 235, 236, 572  
 Freie Energie 167–171, 463, 471, 472, 482, 485, 588  
 – Stoffmengenabhängigkeit 167, 172  
 – Temperaturabhängigkeit 171  
 – Volumenabhängigkeit 171  
 – Zustandssumme 471, 472, 485  
 Freie Enthalpie 167–169  
 – Druckabhängigkeit 171  
 – molare 173  
 – Temperaturabhängigkeit 171  
 – Zustandssumme 464, 465  
 Freie Enthalpie-Funktion 238, 239  
 Freie Reaktionsenergie 224, 266  
 Freie Reaktionsenthalpie 174, 178, 237, 238, 242, 266, 267  
 – reversible Zellspannung 276, 277  
 Freie Standard-Bildungsenthalpie 235, 236, 239  
 Freie Standard-Reaktionsenthalpie 235, 267, 291  
 Freier Induktionsabfall (engl.: free induction decay) (FID) 379  
 Freies Teilchen 62, 82–84  
 – Impuls 452, 453  
 – kinetische Energie 91, 92  
 Freies und gebundenes Teilchen 92–94  
 Freiheitsgrad  
 – der Bewegung 49  
 – der Rotation 49, 50, 468, 469  
 – der Schwingung 49, 50, 472, 474, 563  
 – quadratischer 49, 50, 497, 498  
 Frenkel-Fehlordnung 523  
 Frequenzgesetz, Einstein'sches 68, 69, 76  
 Frequenzmischung 443, 444, 447, 448  
 Frequenzverdopplung 443, 444, 447  
 Fresnel'sche Beugung am Spalt 135, 136  
 Freundlich'sche Adsorptionsisotherme 256  
 Fugazität 175–177, 179, 189, 195, 199, 202  
 Fugazitätskoeffizient 176, 179, 199, 200, 227  
 Fundamentalgleichungen, Gibbs'sche 167, 172, 173, 224  
*g*-Faktor  
 – des Elektrons 374, 385, 386, 393  
 – des Kerns 375, 379  
**G**  
 Galvani'sche Zelle 113, 114, 234, 266–269, 272–274, 278–280, 282–286, 288, 289, 291, 292, 593  
 – Darstellung 266, 278, 279  
 – mit Überführung 282, 283  
 Galvani-Potential 259, 269, 271  
 Galvani-Spannung 259, 271–284, 289, 593–595, 597, 598  
 – einer Halbzelle 273, 274, 283  
 – Gleichgewichts- 274, 593  
 – reversible 594  
 – Standard- 274–277, 280, 284, 286–288  
 Gangdifferenz 65, 136, 138, 139, 141–143  
 Gas  
 – ideales 1, 8–12, 46, 47  
 – Löslichkeit 197–199  
 – reales 145–156  
 Gaschromatographie 258, 529  
 Gaselektrode 275–278, 281, 594  
 Gasgesetz, ideales 9, 10, 12, 16, 17, 22, 26, 28, 29, 39, 47, 145, 146, 148, 157, 175, 186, 196, 199, 202, 228, 253, 258, 472, 496  
 Gasgleichgewichte, homogene 223, 227, 228  
 Gaskonstante 10, 153  
 – allgemeine 10  
 Gastheorie, kinetische 46–51, 491–499  
 Gay-Lussac'sches Gesetz  
 – Erstes 9  
 – Zweites 16  
 Gefrierpunktserniedrigung 182, 189–194, 203, 204, 221

- Gekoppeltes Gleichgewicht 234, 235
- Gemisch, azeotropes 210, 213, 214
- Gerade Wellenfunktion 405, 406, 428
- Gesamt-Streuquerschnitt 553–556
- Gesamtbahndrehimpuls 326, 327, 344, 345, 362, 365
- Gesamtdrehimpuls 313, 318, 319, 326, 327, 344
- Gesamtdrehimpuls-Quantenzahl 318, 319, 326, 327
- Gesamtenergie 13, 54, 55, 59, 61, 77, 79, 80, 84, 91, 299, 304, 422, 451, 454, 456, 457, 480, 516, 550
- Gesamtspin 326, 327, 345, 369
- Gesamtspin-Quantenzahl 327
- Geschlossenes System 2, 18, 24, 39, 168, 169, 172, 223, 224, 250
- Geschwindigkeitsgleichung 97–101, 105, 107, 527, 529, 537, 540, 551, 565, 575, 582, 584, 586
- Geschwindigkeitskonstante 98, 99, 101, 102–109, 368, 376, 489, 527, 528, 531, 532, 535–538, 542, 545, 548, 550–553, 556, 558–560, 563–570, 573, 578, 579, 583, 584, 592, 594, 595, 598
- Berechnung aus dem Reaktionsquerschnitt 558–560
  - Einfluss des Lösungsmittels 568, 569
  - Einfluss von Fremdionen 569, 570
  - Temperaturabhängigkeit 97, 105, 106, 528, 545, 563, 567, 568
- Geschwindigkeitsquadrat, Mittelwert 492–494, 504
- Geschwindigkeitsverteilung 53, 479, 491–495, 499, 505, 558, 562
- eindimensionale 494, 495, 499
  - experimentelle Ermittlung 494
- Gesteinstaubsperrern 547
- Gewicht 2
- Gibbs'sche Adsorptionsisotherme 250, 260
- Gibbs'sche Fundamentalgleichungen 165, 170, 171, 222
- Gibbs'sche Gleichung, Grenzflächenspannung 250
- Gibbs'sche Phasenregel 182–184, 187, 216, 219, 230
- Gibbs-Duhem'sche Gleichung 156, 159, 160, 201, 202, 250
- Gibbs-Helmholtz'sche Gleichung 233, 235–237, 266, 267, 285
- Gitter, reziprokes 134, 141–144, 409, 436, 437, 449
- Gitterenergie 163, 394, 396, 420, 432, 439
- des Ionenkristalls 396, 432, 439
- Gitterkonstante 92, 137–140, 486
- Glanzwinkel 65, 94, 142, 143
- Glaselektrode 288, 289, 292
- Gleichgewicht
- chemisches 97, 104, 151, 167, 173, 174, 223, 224, 536, 590
  - elektrochemisches 272, 273, 598
  - gekoppeltes 234, 235
  - heterogenes 223, 224, 229, 230, 241, 279
  - instabiles 3
  - metastabiles 3
  - stabiles 3, 151
- vorgelagertes 540, 542, 543, 565, 576, 578, 585, 592
  - währendes 185, 188, 195–198, 207, 211, 257
- Gleichgewichts-Galvani-Spannung 274, 593
- Gleichgewichtsdiagramm 182, 207, 213–216
- Gleichgewichtskonstante
- Berechnung
    - mithilfe der Zustandssumme 485
    - über die Gibbs-Helmholtz'sche Gleichung 237–239
    - über exakte Integration der van't Hoff'schen Gleichung 236, 237
    - über Freie Standard-Bildungsenthalpien 235, 236
  - Druckabhängigkeit 225, 234, 235, 270
  - experimentelle Ermittlung 225, 235–237
  - Temperaturabhängigkeit 223, 230–232
  - Vergleich 563
- Gleichgewichtskonstanten von Gasreaktionen 463, 485–487
- Berechnung 485–487
- Gleichverteilungssatz der Energie 46, 49–51, 157, 470, 471, 488, 491, 497–499
- Glühelktronenemission 63
- Gouy'sche Waage 347, 348
- Gouy-Chapman'sche Doppelschicht 260
- Graphische Darstellung
- der Eigenfunktion des Wasserstoffatoms 308–310
  - der Quadrate der Eigenfunktionen des Wasserstoffatoms 310–312
  - des Newton-Raphson-Verfahrens 157
- Grenzfläche 2, 92, 93, 145, 245–266, 278, 373, 444, 446–448, 522, 571
- in Mehrstoffsystemen 250–252
- Grenzflächengleichgewichte 255–266
- Grenzflächenkonzentration 251, 252
- Grenzflächenphase 251, 252
- Grenzflächenspannung 248–250, 252, 261, 262
- molare 249
- Grenzfrequenz 68
- Grenzleitfähigkeit 120, 122, 123, 125, 131, 133
- Grenzstromdichte 599
- Größe
- extensive 7, 8, 14, 159–161, 170
  - intensive 7, 8, 170, 173, 207
  - molare 7, 20, 39, 149, 163, 204, 249, 270, 340
  - partielle molare 158–162
- Grundton 359
- Gruppengeschwindigkeit 70–72
- Gruppenorbital 429, 430
- symmetrieadaptiertes 429
- Guggenheim'sches Merkschema 170, 535
- Gyromagnetisches Verhältnis 316, 344, 374, 378
- des Elektrons 374
  - des Kerns 374

**H**

Haber-Luggin-Kapillare 597  
 Haftspannung 249  
 Hagen-Poiseuille'sche Gleichung 501, 513, 514, 524  
 Hagen-Poiseuille'sches Gesetz 514  
 Halbleiter 501, 516, 519–521  
 – n-Halbleiter 520  
 – p-Halbleiter 520  
 – Störstellenhalbleiter 520, 521  
 Halbstufenpotential 600  
 Halbwertszeit 102, 103, 107, 108, 387, 528, 530–533  
 Halbzelle 133, 134, 266, 273–285, 287, 288, 291, 293, 593, 601  
 Haltepunkt 219  
 Hamilton-Funktion 80  
 Hamilton-Operator 80, 352, 398, 403, 417, 421, 422  
 Harmonischer Oszillator 298–302  
 – allgemeine Lösung 300  
 – asymptotischer Grenzfall 299, 300  
 – Eigenfunktionen 300  
 – Eigenwerte der Energie 56, 300, 301, 357  
 – klassische Behandlung 56, 298, 299  
 – – Gesamtenergie 299  
 – quantenmechanische Behandlung 299–302  
 – – Schrödinger-Gleichung 299, 618–621  
 Hartree-Fock-Gleichungen 420, 422  
 Hartree-Fock-Methode 332, 416, 421  
 Hartree-Fock-Orbitale 420, 421  
 Hauptdrehachse 425, 427–430  
 Hauptmaxima 139, 140  
 Hauptmaximum 137–139  
 Hauptquantenzahl 78, 95, 305, 306, 308, 321, 325, 330, 334  
 Hauptsatz der Thermodynamik  
 – Dritter 145, 179–181  
 – Erster 1, 13–15, 15, 19, 31, 167  
 – Nullter 5, 6  
 – Zweiter 2, 31–37, 59, 167  
 Hauptserie 325, 393  
 Hebelgesetz 212  
 Heisenberg'sche Unschärferelation 73, 83, 316, 355, 384, 387  
 Heisenberg-Slater-Determinante 416, 417, 420–422  
 Hellfeldabbildung 440, 441  
 Helmholtz'sche Doppelschicht 259–261, 595  
 Helmholtz'sche Doppelzelle 284–286  
 Helmholtz-Fläche  
 – äußere 260, 261, 595, 598  
 – innere 261, 595  
 Helmholtz-Schicht  
 – äußere 261, 598  
 – innere 261  
 – starre 595, 598  
 Helmholtz-Smoluchowski-Gleichung 524

Henry'sches Gesetz 197, 201, 204, 208  
 Henry-Dalton'sches Gesetz 197, 208  
 Hermite'sche Gleichung 620  
 Hermite'sche Matrix 420, 605  
 Hermite'sche Operatoren 419  
 Hermite'sche Polynome 300, 620  
 Hess'scher Satz 22, 23, 186, 486  
 Heterogene Katalyse 257, 373, 528, 574–576, 580, 582–588, 594  
 – allgemeine Mechanismen 575, 576  
 – Eley-Rideal-Mechanismus 575, 583  
 – Kinetik 582–588, 594  
 – Langmuir-Hinshelwood-Mechanismus 575, 583  
 Heterogenes Gleichgewicht 223, 224, 229, 230, 241, 279  
 Heterogenes System 575  
 Hittorf'sche Überführungszahl 120–123  
 Homogene Differentialgleichung 538  
 Homogene Gasgleichgewichte 223, 227, 228  
 Homogene Katalyse 576–581, 588  
 Homogene Lösungsgleichgewichte 223, 224, 228, 241  
 Homogenes System 21, 575  
 Hooke'sches Gesetz 298, 299, 472  
 Hubarbeit 3, 4, 13, 25, 26  
 Hund'sche Regeln 333, 334, 398, 405, 406, 411  
 Hybridisierung 411, 413, 414, 432, 435  
 Hydratation 123–127  
 – sekundäre 124  
 – tertiäre 124  
 Hydratation der Ionen 123–125  
 Hydronium-Ion 124, 435  
 Hydroxid-Ion 124, 132, 435, 579  
 Hyperfeinaufspaltung 386  
 Hyperfeinkopplungskonstante 386  
 Hyperkritisches Gebiet 151

**I**

Ideal verdünnte Lösung 190, 193, 197, 199, 201, 202, 204, 205, 220, 221, 225, 227, 252, 579  
 Ideale Mischphase 18, 145, 159, 165–167, 177–179, 200, 227  
 Idealer Kristall 466, 467, 472–477  
 – thermodynamische Daten 472–477  
 – – aus der Zustandssumme 467  
 Ideales Gas  
 – Adiabate 28, 29  
 – Modell 46, 47  
 – thermische Zustandsgleichung 8–12, 472  
 – Zustandsfläche 8, 9  
 Ideales Gasgesetz 9, 10, 12, 16, 17, 22, 26, 28, 29, 39, 47, 145, 146, 148, 157, 175, 186, 196, 199, 202, 228, 253, 258, 472, 496  
 Idealkurve 147  
 Identität 71, 424, 426, 427, 429  
 Impuls 46, 47, 65, 66, 68, 69, 71, 73, 74, 77, 80–84

- Impulsraum und Phasenraum 452–455  
 Individuelle Ionenaktivität 206  
 Individueller Aktivitätskoeffizient 206  
 Individueller Ionenaktivitätskoeffizient 569  
 Induzierte Emission 354, 355  
 Induziertes Dipolmoment 339, 340, 363–365  
 – und Polarisierbarkeit 339, 340  
 Inelastische Streuung 363, 436, 554  
 Inhibitor 576  
 Inhomogene Differentialgleichung 538  
 Innere Energie 1, 13–16, 18  
 – aus der Zustandssumme 56, 57  
 – Elektronengas 482  
 – ideales, einatomiges Gas 49, 471  
 – kalorische Zustandsgleichung 14  
 – nach kinetischer Gastheorie 46, 49  
 – Temperaturabhängigkeit 18  
 Innere Helmholtz-Fläche 261, 595  
 Innere Helmholtz-Schicht 261  
 Innere Reibung 27, 501, 506, 510, 511  
 Innerer Druck 16, 17, 22, 38, 39, 154, 155  
 Innerer Standard 382  
 Inneres elektrisches Potential 259, 269, 271, 595  
 Instabiles Gleichgewicht 3  
 Integral  $\int \sin^2 x \, dx$  611  
 Integral  $\int \sin^3 x \, dx$  611  
 Integral  $\int \varepsilon^1 / 2e^{-\varepsilon/kT} \, d\varepsilon$  613  
 Integral  $\int x^3(e^x - 1)^{-1} dx$  613  
 Integral  $\int x^n e^{-x^2} dx$  612  
 Integrale Lösungsenthalpie 164, 166  
 Integrale Mischungsenthalpie 164  
 Intensität einer Spektrallinie 356, 362  
 Intensive Größe 7, 8  
 Interionische Wechselwirkung 109, 118, 128–130, 132, 292, 569  
 Intersystem crossing 370  
 Inversion 370, 405, 406, 426, 427  
 Inversion, Identität und Drehspiegelung 426, 427  
 Inversionstemperatur 153, 156  
 Iodwasserstoffbildung 546  
 Ionen-Verschiebungspolarisation 338  
 Ionenaktivität, mittlere 206, 207, 285, 288  
 Ionenaktivitätskoeffizient, individueller 569  
 Ionengrenzleitfähigkeit, molare 122, 123, 125, 126  
 Ionenkonzentration, mittlere 206  
 Ionenleitung in Festkörpern 521  
 – Frenkel-Fehlordnung 521  
 – Schottky-Fehlordnung 521  
 – Schottky-Wagner-Fehlordnung 521  
 Ionenpolarisation 338  
 Ionenprodukt des Wassers 289, 290  
 Ionenstärke 129, 130, 205, 260, 261, 565, 569, 570, 579  
 – nach Lewis und Randall 129  
 Ionenwanderung im elektrischen Feld 525  
 Ionenwolke 128–131, 205, 260, 261  
 – Radius 130, 131, 205, 261  
 Ionische Bindung 395–398, 434  
 Ionische Festkörper 434  
 Ionisierungsenergie 78, 95, 322, 323, 328, 333, 335, 372, 395, 396, 420, 423, 434  
 – des Wasserstoffatoms 78  
 Ionographie 525  
 Irreversibilität 2, 27, 34–36, 167  
 Irreversible Zustandsänderung 168  
 Isenthalper Drosseloeffekt 155  
 Isobare 8–10, 28, 29, 211, 230, 235, 592  
 – ideales Gas 9, 29  
 Isochore 8–10, 28, 29, 230  
 – ideales Gas 9, 29  
 Isoelektrischer Punkt 264  
 Isolator 519, 520  
 Isoliermethode 103  
 Isomerieverschiebung 387  
 Isostere Adsorptionenthalpie 258, 265  
 Isostere Adsorptionswärme 258  
 Isotherme 8–10, 24–37, 39, 146–153, 157, 184, 185, 207, 209, 212, 227, 239, 241, 242, 252, 255–258, 262, 265–267, 488, 581, 583, 584  
 – ideales Gas 8–10, 24–33, 37, 39, 147  
 Isotherme Expansion 4, 5, 7, 9, 24, 25–27, 29–32, 35, 37, 38, 42, 158  
 – irreversible 24, 25–27, 29, 32, 37, 38  
 – reversible 4, 5, 9, 26, 27, 29–32, 35, 37, 42, 158  
 Isotherme Kompression 26, 31, 35, 36, 42, 150, 152  
 – irreversible 35, 36  
 – reversible 35, 36, 42  
 Isotherme und adiabatische Prozesse 7  
 Isothermer Drosseloeffekt 17, 38, 39, 154, 155
- J**
- j-j*-Kopplung 327  
 Joule'scher Versuch 6, 13, 32, 33, 47, 154–156  
 Joule-Thomson-Effekt 146, 154–156  
 Joule-Thomson-Koeffizient 155–157
- K**
- Kalomelektrode 262, 277, 288, 289, 292, 525, 599  
 Kalorische Zustandsgleichung 13, 14  
 Kapazität 259, 262, 337  
 Kapillaraktive Stoffe 252  
 Kapillardruck 247, 248, 265  
 Kapillarelektrometer, Lippmann'sches 262  
 Kapillarinaktive Stoffe 252  
 Katalysator 97, 99, 101, 105, 107, 234, 257, 289, 384, 439, 536, 574–588  
 – erhitzter 234  
 Katalysatoroberfläche 575, 582, 583, 585, 586, 588

- Katalyse 257, 258, 373, 496, 528, 571, 574–588, 594  
 – enzymatische 574, 580, 581  
 – heterogene 257, 258, 373, 496, 528, 574–576, 580, 582–588, 594  
 – homogene 576–581, 588  
 – mikroheterogene 580  
 – negative 576  
 – positive 576  
 – und Gleichgewicht 578  
 Kathode 72, 109–112, 114, 121, 272–274, 279, 285, 523, 593, 599  
 Kathodenstrahlen 63, 65  
 Kation 109  
 Keim 572  
 Keimbildungsgeschwindigkeit 572  
 Keimwachstumsgeschwindigkeit 572  
 Kern-g-Faktor 375, 379  
 Kernmagneton 374  
 Kernmoment, magnetisches 374  
 Kernresonanz-Spektroskopie 376–385  
 Kernspin 349, 373–379, 381, 382, 384, 386  
 Kernspin-Kernspin-Wechselwirkung 382, 384  
 Kernspinmoment, magnetisches 373, 375  
 Kernspinquantenzahl 373–375, 386  
 Kernspinresonanz (engl.: nuclear magnetic resonance) (NMR) 349, 373–386, 624  
 Kettenabbruch 543–547, 549  
 Kettenabbruchreaktion 543–545, 547  
 Kettenexplosion 549  
 Kettenfortführung 545, 546  
 Ketteninhibierung 545, 546  
 Kettenlänge 252, 254, 550  
 Kettenreaktionen  
 – mit Verzweigung 540, 547  
 – ohne Verzweigung 540, 543–547  
 Kettenstart 543–547  
 Kinetik  
 – chemische 97–109, 527–601  
 – – Analysetechnik 528–531  
 – – der Phasenbildung 571–573  
 – – experimentelle Methoden 528–592  
 – – heterogener Reaktionen 571–574  
 – – Theorie 551–564  
 – – von Elektrodenprozessen 593–601  
 – – von Reaktionen in Lösungen 564–570  
 Kinetik chemischer Relaxationsreaktionen 537  
 Kinetik der Phasenbildung 571–573  
 – Keimbildungsgeschwindigkeit 572  
 – Keimwachstumsgeschwindigkeit 572  
 Kinetische Energie 13–15, 47–49  
 Kinetische Gastheorie 46–51, 491–499  
 Kirchhoff'scher Satz 22, 186, 231, 236  
 Klassische Statistik und Quantenstatistiken 451–462  
 Kleine Tropfen, Dampfdruck 249, 250  
 Klemmenspannung 112–114, 267  
 Knallgasoulometer 112  
 Knotenflächen 310, 320, 321  
 Knudsen-Zelle 497, 499, 503  
 Kohlenmonoxid-Oxidation, oszillierende 587, 588  
 Kohlrausch'sches Gesetz, Erstes 117  
 Kohlrausch'sches Quadratwurzelgesetz 118, 119, 126, 131  
 Kohn-Sham-Gleichungen 421  
 Kolligative Eigenschaften 182, 189, 190, 193, 194  
 Kolloide 246, 263, 264, 525  
 – Bildung 263, 264  
 – Einteilung 263  
 – isoelektrischer Punkt 264  
 – Stabilität 263  
 Komplexbildungstitration 289  
 Kompressibilität, isotherme 147, 148  
 Kompressibilitätskoeffizient 12, 16, 39, 147, 154, 193, 398  
 Kompression 13, 14, 24–37, 42, 44, 150–152, 157, 549  
 Kondensationskurve 209–212  
 Konjugierte Lösungen 220, 400  
 Konjugierte Säure-Base-Paare 577  
 Konnode 209, 212, 216, 220  
 Kontaktspannung 259, 271, 272, 482, 483  
 Konzentrationsabhängigkeit der molaren Leitfähigkeit 117–120, 122, 126  
 Konzentrationsangaben, Umrechnung 202  
 Konzentrationszelle 282–286  
 – Elektrolyt- 284–286  
 – mit Überführung 282–286  
 – ohne Überführung 283, 284, 286  
 Koopmans'sches Theorem 372, 420  
 Körper, schwarzer 66, 67, 483, 484  
 Korpuskulare Eigenschaften des Lichtes 62, 68–74  
 Korrespondenzprinzip 88  
 Kovalente Bindung 398–407, 415, 434, 435, 520  
 Kovalente Festkörper 434, 435  
 Kraftgesetz, Newton'sches 4, 46, 298  
 Kraftkonstante 298, 320, 321, 357, 361, 362, 365, 368, 388–391, 398, 432, 476  
 Kristallisation, fraktionierte 217  
 Kristallisationskeim 572  
 Kristallisationsüberspannung 600  
 Kristallwachstum 527, 572, 573, 600  
 Kritische Aktivierung 541, 542  
 Kritische Dichte 153  
 Kritische Temperatur 151, 152, 154  
 Kritischer Druck 151, 152  
 Kritischer Koeffizient 153, 154  
 Kritischer Punkt 146, 150–154, 186, 249  
 Kritischer Stoßparameter 504  
 Kritisches Volumen 151–153, 186  
 Kryoskopische Konstante 191, 192

- Kugelflächenfunktionen 297, 303, 305, 306, 308, 315, 320, 321, 617, 618  
 – Normierung 617, 618
- L**
- L-S-Kopplung 326, 327  
 Labiles Gleichgewicht 3  
 Ladung und Masse des Elektrons 62–64  
 Ladungsdichte 128–130  
 Ladungsfreier Zustand 263  
 Ladungszahl 109, 111, 112, 115, 117, 131, 260, 267, 283, 335, 567, 569  
 – der Zellreaktion 111, 112, 267, 283  
 Lagrange'sche Methode der Variation der Konstanten 538  
 Lagrange'sche Multiplikatorenmethode 55, 56, 456, 459, 460, 483  
 Lambert-Beer'sches Gesetz 349, 350, 370, 393, 529, 553, 554  
 Laminare Strömung 501, 513, 514, 524  
 Landé-Faktor des Elektrons 318, 385  
 Langevin-Funktion 341, 609  
 Langmuir'sche Adsorptionsisotherme 255–257, 488, 581, 583, 584  
 Langmuir'sche Waage 253, 254  
 Langmuir-Blodgett-Schichten 254  
 Langmuir-Hinshelwood-Mechanismus 575, 583  
 Laplace'scher Differentialoperator 79, 296, 302, 313, 314, 606–608  
 – in sphärischen Polarkoordinaten 296, 302, 313, 314, 606–608  
 Laplace'scher Entwicklungssatz 603, 604  
 Larmor-Frequenz 378–380  
 Laser 144, 349, 370, 371, 442, 447, 528, 529, 534  
 Laseroszillator 371  
 Laserphotolyse 533, 534  
 Laue-Gleichungen 143, 144  
 Laufmittel 258  
 LCAO, *siehe Linearkombination atomarer Orbitale (engl.: linear combination of atomic orbitals)*  
 Le Chatelier-Braun'sches Prinzip 231, 224  
 Lebensdauer 355, 368, 370, 371, 376, 384, 387, 394  
 Lebensdauer und Linienbreite 355, 376, 387  
 LEED-Verfahren, *siehe Low Energy Electron Diffraction*  
 Legendre-Funktion 297, 306, 615–618, 619  
 Legierung, elektrischer Widerstand 518, 519  
 Leitfähigkeit  
 – elektrische 2, 63, 114–117, 435, 501, 506, 515–522, 529–531  
 – – in Festkörpern 515–521  
 – – von Elektrolytlösungen 110, 111, 113–116, 118, 120, 121, 127–132, 284–286, 516, 533  
 – – von Ionenkristallen 521  
 – – von Metallen 116, 435, 512, 516–519  
 – molare 117–123, 131–133  
 – – des Anions 117  
 – – des Elektrolyten 117  
 – – des Kations 117  
 – thermische 501, 506  
 – – von Gasen 501, 506  
 – – von Metallen 501, 516–519  
 – spezifische 118, 515, 516  
 Leitfähigkeitskoeffizient 127, 128, 131, 132  
 – Berechnung 131, 132  
 Leitfähigkeitstiteration 132  
 Leitsalz 599, 600  
 Leitungsband 271, 519, 520, 522  
 Lennard-Jones-Potential 415, 416, 555  
 Lenz'sche Regel 344  
 Letzte Lösungsenthalpie 164  
 Leuchtelektron 325, 326  
 Licht  
 – elektromagnetische Theorie 66–74, 77, 134–144, 349–388  
 – Emanationstheorie 66  
 – Wellentheorie 66, 68  
 Licht als elektromagnetische Strahlung 62, 66–68, 70–74, 134, 134, 233, 349, 350  
 Lichtabsorption 349, 351, 353, 354, 357, 368  
 Lichtelektrischer Effekt (Photoeffekt) 69, 70  
 Lichtemission 74, 75, 354, 370  
 Lichtquant 68, 69, 353, 363, 483, 544  
 Lichtschwächung 350, 355, 370  
 Lichtverstärkung 370  
 Lindemann-Mechanismus 540–543  
 – Druckabhängigkeit der Reaktionsordnung 541  
 – kritische Aktivierung 541, 542  
 – Präaktivierung 541, 542  
 Lineare Störungstheorie 352, 444  
 Linearer dekadischer Absorptionskoeffizient 350  
 Linearer Schwächungskoeffizient 329  
 Linearkombination atomarer Orbitale (engl.: linear combination of atomic orbitals) (LCAO) 399, 402  
 Linienbreite 349, 376, 377, 384, 387  
 Linienspektrum 75, 335  
 – des atomaren Wasserstoffs 75  
 Lippmann'sche Gleichung 262  
 Lippmann'sches Kapillarelektrometer 262  
 Liquiduskurve 216–219  
 Lokalisierte Bindung 408, 431  
 Lokalisierte und delokalisierte Molekülorbitale 431, 432  
 Lokalisiertes Molekülorbital 431, 432  
 Longitudinale Relaxationszeit 376  
 Lorentz-Kraft 64  
 Lorentz-Lorenz'sche Beziehung 342  
 Loschmidt'sche Konstante 47, 105, 112, 339, 397, 552, 563, 566, 598

- Löslichkeit  
 – fester Stoffe 197, 198  
 – von Gasen 195–197  
 – – Henry-Dalton'sches Gesetz 197  
 Löslichkeitsgleichgewicht 220  
 Löslichkeitsprodukt 132, 133, 276, 287, 288, 291, 292  
 Lösung  
 – ideal verdünnte 190, 193, 197, 199, 201, 202, 204, 205, 220, 221, 225, 227, 252, 579  
 – kalorische Effekte bei der Herstellung 162–165  
 – konjugierte 220  
 Lösungsenthalpie 163–165  
 – differentielle 164  
 – integrale 164, 166  
 – letzte 164  
 Lösungsgleichgewichte 195–197, 223, 224, 228, 241  
 – homogene 223, 224, 228, 241  
 Lösungsmittelkäfig 564, 565  
 Lösungsreaktionen  
 – bimolekulare 108, 565–568, 570  
 Low Energy Electron Diffraction (LEED) 436, 437  
 Lyman-Serie 75, 76  
 Lyophiles Sol 264  
 Lyophobes Sol 264  
 Lyosol 263, 264  
 – Stabilität 264
- M**
- Madelung-Konstante 397, 441  
 Magnetische Feldkonstante 343  
 Magnetische Feldstärke 315, 343–346, 375, 381, 382, 489  
 Magnetische Flusssdichte 343, 348, 376, 381, 382  
 Magnetische Polarisation 343  
 Magnetische Quantenzahl 315  
 Magnetische Resonanz 373–386  
 Magnetische Spinquantenzahl 318  
 Magnetische Suszeptibilität 343–348  
 – experimentelle Ermittlung 343  
 Magnetisches Bahnmoment 316, 317  
 Magnetisches Kernmoment 374  
 Magnetisches Kernspinmoment 373, 375  
 Magnetisches Moment 315–318, 336, 343–347, 375, 379, 386  
 Magnetisches Spinmoment 317, 318, 373–375  
 – des Elektrons 317, 373–375  
 Magnetisierung 343–346, 375, 378–381  
 Makrozustand 54, 55, 57, 59, 451, 455–459  
 Masse-Energie-Äquivalenz 69–72  
 Massenschwächungskoeffizient 329, 330  
 Massenwirkungsgesetz 104, 126, 127, 223, 224, 226–229, 233, 235, 239–242, 243, 255  
 – Anwendungen 223, 239–242  
 Massieu'sche Funktion 171, 172, 230  
 – Temperaturabhängigkeit 172  
 Materiewelle 65, 71, 73, 74, 79, 518  
 Matthiessen'sche Regel 518  
 Maximale Arbeit 26, 27, 33  
 Maxwell'sche Beziehungen 170, 171, 342, 443  
 Maxwell'sche mittlere freie Weglänge 504, 507, 511  
 Maxwell'sches Geschwindigkeits-Verteilungsgesetz 491–495  
 McCabe-Thiele-Diagramm 215, 216  
 Mehrelektronenatome 322, 323, 326, 327, 332, 398, 399  
 – quantenmechanische Behandlung 323, 332  
 – Spektren 322, 326, 327  
 Mehrmolekulare Adsorption 256  
 Merkschema, Guggenheim'sches 170, 535  
 Metallionenelektrode 274, 276, 281, 594  
 Metallische Bindung 395, 407–415, 434, 435  
 Metallische Festkörper 420, 435  
 Metallische Leitfähigkeit 116, 435, 501, 512, 516–519  
 – Temperaturabhängigkeit 518  
 Metastabiles Gleichgewicht 3  
 Methode des erhitzten Katalysators 234  
 Methode des selbstkonsistenten Feldes 332  
 Michael-Kondensation 579  
 Michaelis-Konstante 581  
 Michaelis-Menten-Gleichung 581, 584  
 Mikroheterogene Katalyse 580  
 Mikrosekunde 529, 533  
 Mikroskopische Reversibilität 536  
 Mikrozustand 54, 57–59, 451, 455, 456, 458, 459  
 Miller'sche Indizes 143, 144  
 Millikan'sche Öltropfenmethode 63, 64  
 Mischphase  
 – ideale 18, 145, 159, 165–167, 177–179, 200, 227  
 – – Mischungseffekte 18, 167, 177, 178  
 – reale 158, 159, 162–165, 198–200, 203, 214, 224, 225, 227  
 Mischungseffekte in idealen Mischphasen 167, 177, 178  
 Mischungsenthalpie  
 – integrale 164  
 – mittlere molare 163, 164  
 Mischungsentropie 61, 158, 165, 166, 178, 179, 180  
 – mittlere molare 167, 178, 179  
 – partielle molare 166  
 Mitbewegung des Kerns 324  
 Mittlere Aktivität 206  
 Mittlere Energie eines Teilchens 463, 480  
 – Druck 465  
 – Enthalpie 465  
 – Entropie 464, 465  
 – Freie Energie 464, 465  
 – Freie Enthalpie 465  
 – Innere Energie 464, 465  
 – Wärmekapazität 464

- Mittlere freie Weglänge 503–513, 515, 516, 518, 519, 564  
 – in Gasen 501–505, 507, 509, 511, 515, 564  
 – mit Sutherlandkorrektur 505  
 – von Elektronen in Metallen 436  
 Mittlere Geschwindigkeit 48, 51, 474, 492, 493, 495, 496, 502, 504, 506–509, 517, 551, 562  
 Mittlere Ionenaktivität 206, 207, 285, 288  
 Mittlere Ionenkonzentration 206  
 Mittlere Mischungsenthalpie 164  
 Mittlere Mischungsentropie 165–167, 178  
 Mittlere molare Größe 161  
 Mittlere molare Mischungsenthalpie 163, 164  
 Mittlere molare Mischungsentropie 167, 178, 179  
 Mittlere Zusatzenthalpie 163, 166  
 Mittlerer Aktivitätskoeffizient 206, 207, 288  
 Mittlerer Ionenaktivitätskoeffizient 206, 207, 285, 287, 288  
 Mittleres Geschwindigkeitsquadrat 492–494, 504  
 MO-Methode, *siehe Molekülorbital-Methode*  
 Mobile Phase 258  
 Modell des idealen Gases 46, 47  
 Molalität 158, 160, 166, 191, 194, 201, 202  
 Molare Grenzflächenspannung 249  
 Molare Größe 7, 20, 39, 149, 163, 204, 249, 270, 340  
 – mittlere 161  
 Molare Ionengrenzleitfähigkeit 122, 123, 125, 126  
 – Lösungsmittelabhängigkeit 125, 126  
 – Temperaturabhängigkeit 125, 126  
 Molare Leitfähigkeit 117–123, 131–133  
 – der Ionen 117–123  
 – des Anions 117  
 – des Elektrolyten 117  
 – des Kations 117  
 – Konzentrationsabhängigkeit 117–120, 132  
 Molare Oberflächenspannung 248, 249  
 Molare Polarisierung 340, 342, 343  
 Molare Refraktion 342  
 Molare Standardbildungsenthalpie 238  
 Molare Standardreaktionsenthalpie 238  
 Molare Suszeptibilität 347  
 Molare Wärmekapazität 7, 16, 17, 41, 43–46, 158, 180, 181, 473, 475–478, 481, 482, 516, 517  
 – eines einatomigen Gases 49, 50, 181  
 – Schwingungsanteil 481, 482  
 – – aus der Zustandssumme 471  
 – Temperaturabhängigkeit 7, 17, 49, 473, 476, 477, 481  
 Molarer dekadischer Absorptionskoeffizient 350  
 Molarität 131, 158, 194, 201, 202, 205, 207  
 Molekularität einer Reaktion 98, 527, 540, 562  
 Molekularstrahlexperiment 528, 534, 553, 554  
 Molekularstrahltechnik 528, 534  
 Moleküldurchmesser 2, 246, 251, 261, 509, 513, 515, 524, 553, 564, 580
- Moleküle  
 – Bindung in zweiatomigen  
 – – heteronuklearen 407, 408  
 – – homonuklearen 405–407  
 Molekülmassenbestimmung 194  
 Molekülorbital 365, 392, 398–402, 404–408, 414, 424, 428–433, 435, 478  
 – antibindendes 404–411, 430  
 – bindendes 404–406, 430, 431  
 Molekülorbital-Methode (MO-Methode) 398, 402  
 Molekülpaar 565, 567, 568, 570  
 Molekülzustandssumme 463, 464, 466, 467, 471, 485–487, 488  
 Molekülzustandssumme und Systemzustandssumme 463, 464, 466, 467  
 – für den idealen Kristall 467  
 – für ideales Gas 467  
 Molenbruch, Grundlagen 41, 176, 177  
 Moment, magnetisches 315–318, 336, 343–347, 375, 379, 386  
 Monomolekulare Adsorption 255–257, 588  
 Monomolekulare Reaktion 98, 99, 541  
 Morse-Potential 358, 359  
 Moseley'sche Beziehung 330, 335  
 Moseley'sches Gesetz 330, 335  
 Mößbauer-Effekt 387  
 Mößbauer-Spektroskopie 349, 386–388  
 Multiplikationstabelle irreduzibler Darstellungen 433  
 Multiplikativer Operator 81, 82  
 Multiplizitäten-Wechselsatz 327
- N**
- n-Halbleiter 520  
 Nabla-Operator 79, 624  
 Nahordnung 128, 442  
 Natürliche Vorgänge 32  
 Nebel 152, 263  
 Nebenmaxima 137, 139  
 Nebenserie 325  
 Néel-Temperatur 346  
 Negative Katalyse 576  
 Nematische flüssige Kristalle 442  
 Nematische Phase 442  
 Nernst'sche Diffusionsschicht 598, 599  
 Nernst'sche Gleichung 267, 283, 590, 593, 598  
 Nernst'scher Verteilungssatz 220, 258  
 Nernst'sches Wärmetheorem 179, 180  
 Neumann-Kopp'sche Regel 477  
 Neutralisationstiteration 289, 529  
 Newton'sches Abkühlungsgesetz 548  
 Newton'sches Kraftgesetz 4, 46, 298  
 Newton'sches Reibungsgesetz 513  
 Nicht-lineare Optik 442–449  
 Nicht-lineare Polarisierung 443–446

Nicht-multiplikativer Operator 313, 314  
 Nichtgleichgewichtszustände, stationäre 506, 507, 527  
 NMR, *siehe Kernspinresonanz (engl.: nuclear magnetic resonance)*  
 Normierte Wellenfunktion 82, 400, 401  
 Normierung der Aktivitätskoeffizienten 199–202, 204  
 Normierungsintegral 81  
 Null-Lücke im Rotations-Schwingungsspektrum 360–362  
 Nullpunktsenergie 301, 320, 389, 470, 488, 489  
 Nullter Hauptsatz der Thermodynamik 5, 6  
 Nutzbare Arbeit 31, 33, 34

## O

Oberflächenarbeit 249, 235  
 Oberflächendiffusion 573, 600  
 Oberflächendruck 252–254  
 Oberflächenfilme, zweidimensionale 246, 252–254  
 Oberflächenladung 337  
 Oberflächenpotential 259, 269–272  
 Oberflächenspannung 246–249, 252, 253  
 – experimentelle Ermittlung 247, 248  
 Oberton 359, 391, 444  
 Offenes System 2, 172, 173  
 Ohm'sches Gesetz 114–116, 515, 516, 525, 596  
 Onsager 127–132, 133  
 Operator  
 – Austausch- 419  
 – Coulomb- 419  
 – Dipol- 432–434  
 – Hamilton- 80, 352, 398, 403, 417, 421, 422  
 – Hermite'scher 419  
 – Laplace'scher 79, 296, 302, 313, 314, 606–608  
 – multiplikativer 81, 82  
 – Nabla- 79, 624  
 – nicht-multiplikativer 313, 314  
 Optisches Pumpen 370  
 Ordnung einer Reaktion 101, 527  
 Oregonator 590  
 Orientierungspolarisation 336, 339, 340–342, 345  
 Orthogonalität 413, 623, 624  
 Osmotischer Druck 182, 192–194, 204, 221  
 Ostwald'sches Verdünnungsgesetz 126, 127  
 Oszillierende Kohlenmonoxid-Oxidation 587, 588  
 Oszillierende Reaktionen in Lösung 588–591

## P

p-Halbleiter 520  
 P-Zweig 360–362, 367, 368, 389, 391  
 Papierchromatographie 258  
 Parabelgesetz von Tamman 574  
 Parallelreaktionen 104, 105, 575, 576  
 Paramagnetische Suszeptibilität 345, 347  
 – Curie'sches Gesetz 345

Paramagnetismus 336, 344–347, 375, 376, 406  
 Paritätssymbol 365  
 Partialbruchzerlegung 100, 580, 611  
 Partialdruck 12, 41, 43, 45, 107, 108, 156, 176, 194, 195, 197, 199, 201, 208–210, 222, 227, 228, 233–235, 243–245, 521, 542, 584, 591  
 Partielle Differentialquotienten 11, 38, 170  
 Partielle molare Entropie 166  
 Partielle molare Größe 158–163, 193, 204, 258  
 – Berechnung 160, 162  
 – experimentelle Bestimmung 158, 160, 161, 162  
 Partielle molare Mischungsentropie 166  
 Partielle molare Zusatzenthalpie 163  
 Partielles molares Volumen 160, 193, 258  
 Paschen-Serie 75, 76, 96  
 Pauli-Prinzip 96, 333–334, 385, 398, 403, 405, 416–418, 433, 435, 480, 518  
 Pauli-Verbot 452, 458  
 Periodensystem der Elemente, Aufbau 322, 323, 349, 334  
 Peritektischer Punkt 218  
 Perkin-Kondensation 579  
 Permanentes Dipolmoment 339, 340, 344, 355, 427  
 Permeabilität 343  
 Permeabilitätszahl 343, 344  
 Permutation 54, 58, 466  
 Perot-Fabry-Resonator 371  
 Perpetuum mobile  
 – erster Art 13, 31  
 – zweiter Art 33, 42  
 Pfeffer'sche Zelle 192  
 Pfund-Serie 75, 76  
 $pH_a$ -Wert, elektrometrische Bestimmung 288, 289  
 pH-Wert 134, 288, 292, 535  
 Phase 2, 3  
 Phasenbildung, Kinetik der 571–573  
 Phasengeschwindigkeit 70, 71, 454, 455, 474, 483  
 Phasengleichgewichte 162, 182–220, 223, 245, 435  
 – in Zweistoffsystemen 182, 207–216  
 Phasenraum 452–454  
 Phasenregel, Gibbs'sche 182–184, 187, 216, 219, 230  
 Phasenrelaxation 376  
 Phasenverschiebung 135, 624  
 Phosphoreszenz 349, 368–370, 391  
 Phosphoreszenzspektrum 369  
 Photoeffekt 69, 70  
 Photoelektronen-Spektroskopie 349, 371–373, 585  
 Photoelektronenemission 63  
 Photolyse 528, 529, 533, 534  
 Photon 68–70, 96, 326, 331, 335, 354, 363, 370–373, 387, 392–394, 436, 437, 451, 452, 455, 463, 483–485  
 Photonengas 451, 455, 463, 483–485  
 – Chemisches Potential 484  
 – Entropie 485

- Freie Energie 485
- Freie Enthalpie 484
- Innere Energie 484
- Spektrale Strahlungsdichte 483, 484
- Stefan-Boltzmann'sches Gesetz 484
- Thermodynamische Daten 484, 485
- Wien'sches Verschiebungsgesetz 484
- Physisorption 254–258, 485, 486
- Pictet-Trouton'sche Regel 154, 181
- $\pi$ -Orbital 406, 428, 431
- Planck'sche Funktion 171, 172, 190, 198, 211, 230, 244
- Temperaturabhängigkeit 172, 198, 211, 230, 244
- Planck'sche Strahlungsformel 67, 94
- Planck'sches Strahlungsgesetz 483
- Planck'sches Wirkungsquantum 65–68, 70
- Poisson'sche Gleichung 28, 29, 43, 44, 128, 129, 260, 524
- Poisson-Boltzmann-Gleichung 129, 615
- Polarisation 336, 338–343, 345, 443–446, 594, 596, 599
- nicht-lineare 443–446
- Polarisationswiderstand 596
- Polarisierbarkeit 66, 339, 340, 342, 343, 362–365, 415, 431, 443
- Polarographie 593, 599
- Polarographische Stufe 600
- Poldistanz 296, 303
- Polymerisationsreaktionen 547
- Population 351, 354, 355–359, 363, 367, 370, 371, 375, 390, 393
- Positive Katalyse 576
- Potential
  - äußeres elektrisches 259, 269
  - chemisches 167, 172–178, 188, 280
  - elektrochemisches 266, 269–273, 289, 482, 483, 488, 594
  - elektrokinetisches 526, 527
  - inneres elektrisches 259, 269, 271, 595
- Potentialfläche 557, 560
- Potentialmessungen, Anwendungen 286–290
- Potentialtopfmodell 84, 88, 91
- Potentielle magnetische Energie 317, 374
- Potentiometrische Titration 289, 290
- Präaktivierung 541, 542
- Präexponentieller Faktor 553, 563, 564, 585, 595
- Praktischer Aktivitätskoeffizient 202, 225
- Primärer Salzeffekt 569, 570
- Prinzip des kleinsten Zwanges 233
- Prinzip von Le Chatelier und Braun 231, 224
- Promotor 576
- Protonendonor 577
- Pufferlösung 288, 578, 592
- Puls-NMR-Spektrometer 377
- Puls-Radiolyse 534
- Punkt, azeotroper 210, 211, 213

- Punktgruppe 423, 424, 426–428, 433, 449
- Pyrolyse 546, 550

## Q

- Q-Zweig 362, 367, 391
- Quadratischer Freiheitsgrad 49, 50, 497, 498
- Quadratwurzelgesetz, Kohlrausch'sches 118, 119, 126, 131
- Quantenmechanische Beschreibung der elektrischen Leitfähigkeit von Metallen 517
- Elektrische Leitfähigkeit 517
- Wärmeleitfähigkeit der Elektronen 517
- Wiedemann-Franz'sches Gesetz 517
- Quantenstatistik 235, 451–463, 478, 483
- Quantenzahl 313–319
- magnetische 318
- Quasistationarität 536, 539, 540, 541, 544, 550, 565, 570
- Quasistationaritätsbedingung 539, 540, 570
- Quecksilber-Tropfelektrode 600
- Quecksilbersee 599

## R

- R-Zweig 360–362, 367, 368, 389, 391
- Radiale Eigenfunktionen 305, 308–310
- Radiale Schrödinger-Gleichung 303–305
- Radiale Wahrscheinlichkeitsverteilung 312, 320
- Radikale 385, 386, 529, 533, 543–547, 550, 565, 589
- Erzeugung 547
- Nachweis 547
- Radius der Ionenwolke 130, 205, 261
- Raman-Effekt 362, 363
- Raman-Spektrum 362–365, 391
- Auswahlregeln 363, 364
- Randbedingung 55, 56, 85, 86, 91, 99, 168, 263, 299, 300, 399, 458, 483, 514, 537, 619–622
- Randwinkel 248, 250
- Raoult'sches Gesetz 187–189, 197, 201, 207–211, 221
- Rastertunnelmikroskopie (engl.: scanning tunneling microscopy) (STM) 437, 438
- Rastertunnelspektroskopie (engl.: scanning tunneling spectroscopy) (STS) 438
- Rationaler Aktivitätskoeffizient 200, 225
- Rauch 263
- Raumgitter 141–144
- Raumladungsdichte 260, 524, 525
- Raum-zeitliche Strukturierung 588–591
- Rayleigh-Jeans'sches Strahlungsgesetz 66, 67, 94
- Rayleigh-Streuung 362, 363
- Reaktion im stationären Fließsystem 531, 532
- Reaktionen
  - dritter Ordnung 100–102, 540
  - erster Ordnung 98, 99, 101, 102, 105, 107, 355, 376, 530, 531, 535–539, 541, 573, 577, 578, 584

- mit vorgelagertem Gleichgewicht 542, 543
- – scheinbar negative Aktivierungsenergie 585
- nullter Ordnung 101, 102, 584
- zweiter Ordnung 99, 100–103, 530–532, 541, 542, 546, 565
- Reaktionsarbeit, reversible 173, 223, 224, 266, 267
- Reaktionsenergie 18–21, 41, 224, 486
  - Temperaturabhängigkeit 18–21, 238
- Reaktionsenthalpie 18–22, 106, 134, 174, 224, 231, 235–238, 242–244, 255, 266–268, 287, 533, 543, 548, 563, 582, 585
  - Berechnung aus Bildungsenthalpien 23, 24, 486, 236, 237, 268
  - Druckabhängigkeit 22, 23, 41, 268
  - Temperaturabhängigkeit 23, 31, 231, 236, 238, 268
- Reaktionsentropie 40, 179, 235, 238, 268, 287, 291
- Reaktionsgeschwindigkeit 97–106
  - Temperaturabhängigkeit 97, 105, 106
- Reaktionsgrößen 20, 21, 163, 223, 235, 269, 287
- Reaktionsisobare, van't Hoff'sche 230, 235, 592
- Reaktionsisochore, van't Hoff'sche 230
- Reaktionsisotherme, van't Hoff'sche 227, 266, 267
- Reaktionskette 543, 544
- Reaktionskontrollierte Geschwindigkeit 567, 568
  - Geschwindigkeitskonstante 568
  - Temperaturabhängigkeit der Geschwindigkeitskonstanten 568
- Reaktionskoordinate 561, 582
- Reaktionslaufzahl 19, 20, 22, 39, 40, 97, 172, 223, 224, 227, 235, 236, 244, 259, 530, 607
- Reaktionsmechanismen 101, 489, 527, 540–549, 551, 575, 586–588
- Reaktionsmolekularität 98, 527, 540, 562
- Reaktionsordnung 97, 98–104, 107–109, 527, 532, 537, 540–542, 584
  - Bestimmung 97, 101–103
  - – aus der Anfangsgeschwindigkeit 103
  - – mit der Isoliermethode 103
  - Druckabhängigkeit 541, 542
- Reaktionsquerschnitt 556–560
  - differentieller 557, 558
  - Energieabhängigkeit 558
- Reaktionsüberspannung 600
- Reaktionsvariable 97–101, 104, 530
- Reaktionswärme 19, 20, 486
- Reaktionswahrscheinlichkeit 557
- Reaktive Streuung 554
- Reale Mischphase 158, 159, 162–165, 198–200, 203, 214, 224, 225, 227
  - kalorische Effekte 198–200
- Reales Gas 145–150
  - thermische Zustandsgleichung 146–150
- Reales Potential 270, 271
- Redoxelektrode 277, 278, 281, 594
- Redoxtitration 289
- Reduzierte Masse 49, 294, 299, 320, 324, 356–358, 361, 448, 504, 552
- Reduzierte Temperatur 476
- Reduzierte van der Waals'sche Gleichung 154
- Reduzierte Wärme 35, 36
- Reelle Eigenfunktionen des Wasserstoffatoms 308
- Refraktion, molare 342, 343
- Regel von de l'Hospital 608, 609
- Reibung, innere 27, 501, 506, 510, 511
- Reibungsgesetz
  - Newton'sches 513
  - Stokes'sches 115, 123, 126, 131
- Reibungskraft 64, 115, 511, 513, 524
- Reihenentwicklung 609
- Rekonstruktion 587, 588
- Rektifikation 214–216
- Relative Flüchtigkeit 209, 213, 214, 216
- Relativgeschwindigkeit 503, 504, 551–558
- Relaxation, chemische 386, 536, 537
- Relaxationseffekt 128, 131
  - elektrische Leitfähigkeit 131
- Relaxationsverfahren 528, 531, 537
- Relaxationszeit 376, 381, 384, 536, 537, 550
  - longitudinale 376, 381
  - transversale 376, 381
  - Spin-Echo-Experiment 381
  - Spin-Gitter-Relaxation 376, 381
- Relaxationszeit und Geschwindigkeitskonstanten 537
- Resonanzbedingung 354, 375, 376, 381, 382, 385
- Resonanzübergang 353
- Rest-Reaktionsarbeit 225, 227
- Restreaktion 224
- Restwiderstand 518
- Reversibilität 2, 27, 167, 536
  - mikroskopische 536
- Reversible Arbeit 34, 35, 169, 172, 249, 250
- Reversible Reaktionsarbeit 173, 223, 224, 266, 267
- Reversible Verdünnungsarbeit 285
- Reversible Zellspannung 234, 266–269, 272–274, 279, 280, 282–289, 291, 597, 601
  - Druckabhängigkeit 268
  - Temperaturabhängigkeit 268
- Reversible Zustandsänderung 36, 37
- Reziprokes Gitter 134, 141–144, 409, 436, 437, 449
- Rice-Herzfeld-Mechanismus 546, 547
- Richtungsquantelung 317
- Ritz'sche Variationsmethode 401
- Ritz'sches Kombinationsprinzip 76
- Rohrzuckerinversion 99, 103, 106, 529, 540, 577, 578
- Röntgen-Photoelektronen-Spektroskopie (engl.: X-ray photoelectron spectroscopy) (XPS) 372, 373, 432
- Röntgenabsorptionsspektrum 329, 330

- Röntgendiffraktometer nach dem Bragg'schen Reflexionsverfahren 142, 143  
 Röntgenemissionsspektrum 328  
 Röntgenfluoreszenzstrahlung 328  
 Röntgenlicht, weißes 142, 143, 327, 330, 436  
 Röntgenspektren 322, 327–330, 368, 387  
 Rotations-Raman-Spektrum 364, 388  
 Rotations-Schwingungs-Terme 360, 363  
 Rotations-Schwingungskopplung 361  
 Rotations-Schwingungsspektrum 349, 360–362, 365–368, 389, 391  
 – Auswahlregeln 357  
 – Fortrat-Diagramm 361  
 – Null-Lücke 360–362  
 – P-Zweig 389  
 – R-Zweig 389  
 – Termschema 366  
 Rotationsenergie 49, 50, 294, 297, 356, 357, 362, 366, 468, 469, 497  
 – aus der Zustandssumme 468, 469, 497  
 Rotationsfrequenz 294, 363, 380, 494  
 Rotationskonstante 295, 296, 321, 355, 356, 361, 362, 389, 490  
 Rotationspektrum 349, 355–357, 360–362, 388–390  
 – Auswahlregel 349, 356  
 – Linienintensität 349, 362  
 Rotationsterm 356, 360, 365  
 Rotator, starrer  
 – mit raumfester Achse 294–296  
 – – Schrödinger-Gleichung 295  
 – mit raumfreier Achse 296–298  
 – – Eigenfunktionen 297  
 – – Eigenwerte der Energie 297  
 – – Schrödinger-Gleichung 296  
 Rücklauf 214–216  
 Rücklaufverhältnis 215, 216  
 Rückstoßenergie 387  
 Ruhespannung 114, 267, 273  
 Russel-Saunders-Kopplung 326, 327, 335  
 Rydberg-Konstante 75, 78, 323–325, 330, 335  
 – bei Berücksichtigung der Kernmasse 324
- S**
- Sackur-Tetrode-Gleichung 472, 488  
 Säkulardeterminante 400–404  
 Säkulargleichungen 400, 401  
 Salzbrücke 282, 284, 285, 288  
 Sättigung 198, 345, 580, 581, 584  
 Sättigungsdampfdruck 187, 194, 234, 256, 574  
 Sättigungsmagnetisierung 345, 346  
 Sättigungsmolenbruch 196, 197, 198  
 – Temperaturabhängigkeit 197, 198  
 Satz von Hess 22, 23, 186, 486  
 Säulenchromatographie 258  
 Säure-Base-Begriff, Brønsted'scher 577  
 Säure-Base-Katalyse 574, 577–579  
 Säurekatalyse, spezifische 577, 578  
 Schaum 263  
 Scheinbare molare Größe 160  
 Schichtkristall 217  
 Schmelzdiagramm 216–219  
 – bei lückenloser Mischkristallbildung 216  
 – mit Dystektikum 219  
 – mit partieller Mischungslücke 217  
 – ohne Mischkristallbildung 218, 219  
 Schmelzdruckkurve 186  
 Schmelzenthalpie 20, 42, 43, 164, 180, 186, 191, 198, 203, 204, 221, 222  
 Schmelzpunktminimum 217  
 Schnelle Reaktionen 528, 532–534  
 Schoenflies-System 424–427  
 Schottky-Fehlordnung 521  
 Schottky-Wagner-Fehlordnung 521  
 Schrödinger-Gleichung 62, 78–82  
 – des starren Rotators  
 – – mit raumfester Achse 295  
 – – mit raumfreier Achse 296, 303  
 – des Wasserstoffatoms 293, 294, 302, 297, 302  
 – für das freie Teilchen 88  
 – für das Teilchen im dreidimensionalen Kasten 86, 87  
 – für das Teilchen im eindimensionalen Kasten 84–86  
 – für das Teilchen im Potentialtopf 88–92  
 – für den harmonischen Oszillator 299, 618–621  
 – radiale 303–305  
 – zeitabhängige 349, 350, 352  
 – zeitunabhängige 79  
 Schwache Elektrolyte 126, 127, 132, 241  
 Schwächungskoeffizient, linearer 329  
 Schwarz'scher Satz 17, 21, 22, 38  
 Schwarzer Körper 66, 67, 483, 484  
 Schwebungskurve 70, 71  
 Schwefeldioxid, Oxidation 576  
 Schwingungsenergie aus der Zustandssumme 469–471  
 Schwingungsfrequenz 60, 299, 357, 361, 362, 364, 380, 448, 476, 488  
 Schwingungsspektrum 293, 302, 349, 357–362, 365–368, 375, 388–391  
 – Auswahlregel 357  
 Schwingungsterm 357, 360, 363, 365  
 Selbstdiffusion 508, 509  
 Selbstkonsistentes Feld, Methode 332  
 Selektive Adsorption 255  
 Selektivität 575, 576, 586  
 Semipermeable Wand 192, 194  
 Separation 302, 303  
 Separationsansatz 86, 296, 352  
 Serien von Spektrallinien 75, 76, 324–326  
 Siedediagramm 182, 207, 211–214, 216, 217, 222

- Siedekurve 209–213  
 Siedepunktserhöhung 182, 189–191, 193, 194, 197, 198, 203, 211  
 Siedepunktmaximum 213  
 Siedepunktminimum 213  
 $\sigma$ -Orbital 405–407, 428, 431  
 Silber-Silberchlorid-Elektrode 276, 277, 285, 288  
 Silbercoulometer 112, 133  
 Skalar 3, 144, 432, 434, 433, 605, 606  
 Skalarprodukt 3, 144, 432, 434, 606  
 Smektische flüssige Kristalle 442  
 Smektische Phase 442  
 Sol 263, 264  
 – festes 263  
 – lyophiles 264  
 – lyophobes 264  
 – Stabilität 264  
 Soliduskurve 216–219  
 Solvation 123, 568, 571  
 Solvationsenergie 165  
 Spannungskoeffizient 12  
 Spannungsreihe 266, 280  
 Spektrale Energiedichte 483, 484  
 Spektrale Strahlungsdichte 354, 454, 484, 486  
 Spektrales Emissionsvermögen 66, 67, 484  
 Spektrallinie 75, 76, 140, 313, 317, 325, 326, 335, 350, 351, 355, 356, 362, 387  
 – Breite 349, 351, 355, 387  
 – Intensität 356, 362  
 Spektroskopischer Verschiebungssatz 324  
 Spezifische Basekatalyse 579  
 Spezifische Größe 7  
 Spezifische Leitfähigkeit 118, 515, 516  
 Spezifische Säurekatalyse 577, 578  
 Spezifische Suszeptibilität 347  
 Spezifischer Widerstand 516, 518, 519, 522  
 Sphärische Polarkoordinaten 296, 302, 313, 607  
 Spiegelung 406, 409, 424, 429  
 Spin 313–319  
 Spin-Echo-Experiment 381  
 Spin-Funktion 318  
 Spin-Gitter-Relaxation 376, 381  
 Spin-Spin-Relaxation 376, 381  
 Spinmoment, magnetisches 317, 318, 373–375  
 Spinmultiplizität 326, 393  
 Spinquantenzahl 318, 327, 373–375, 386  
 Spontane Emission 354, 355, 368, 370, 376, 394  
 Spontaner Prozess 33, 34, 36, 167–169, 174, 224, 225, 267, 568  
 Spreitung 252  
 Stabiles Gleichgewicht 3, 151  
 Standard, innerer 382  
 Standard-Bildungsenthalpie 23, 24, 31, 41, 45, 235–239, 242–245, 268  
 Standard-Elektrodenpotential 134, 266, 280, 281, 283, 286–288, 292  
 – Ermittlung 286, 287  
 Standard-Galvani-Spannung 274–277, 280, 284, 286–288  
 Standard-Reaktionsarbeit 225, 226, 230, 234, 238, 267  
 Standard-Reaktionsenthalpie 45, 134, 231, 235, 241, 244, 267, 268, 287, 291, 543, 568  
 Standard-Reaktionsentropie 235, 287, 291  
 Standard-Wasserstoffelektrode 113, 114, 273–276, 279, 280, 286–288  
 Standard-Zellspannung 266–269, 280, 283, 286, 287  
 Standardreaktion 224, 225  
 Standardzustand 23, 24, 200–202, 207, 224–232, 235, 236, 272, 274, 279  
 Starke Elektrolyte 127–132  
 – Debye-Hückel-Onsager-Theorie 127–132, 133  
 Starre Doppelschicht 261  
 Starre Helmholtz-Schicht 595, 598  
 Starrer Rotator 294–298  
 – mit raumfester Achse 294–296  
 – – Eigenwerte der Energie 295  
 – mit raumfreier Achse 296–298  
 – – Eigenwerte der Energie 297, 355  
 Stationäre Nichtgleichgewichtszustände 506, 507, 527  
 Stationäre Phase 258  
 Statistik  
 – Boltzmann 52, 55, 56, 60, 61, 340, 390, 450–452, 457–463, 466, 471, 477–481, 491, 492, 497  
 – Bose-Einstein 61, 449, 451, 452, 455–459, 461, 463, 467, 471, 472, 483  
 – Fermi-Dirac 61, 451, 452, 458–463, 477–479, 488, 492, 516, 518  
 – Vergleich 451–462  
 Statistische Thermodynamik 1, 18, 52–60, 62, 80, 222, 236, 239, 255, 239, 351, 451, 463–488, 498, 551, 560, 562, 563, 586, 603  
 Statistisches Gewicht  $\Omega$  54–59, 180, 456, 457, 459, 463, 465, 488  
 Staub 263  
 Stefan-Boltzmann'sches Gesetz 484  
 Stehende Welle 79, 454  
 Steighöhenmethode 248  
 Sterischer Faktor 553  
 Stern'sche Doppelschicht 260  
 Stimulierte Emission 335, 370, 371, 394  
 Stirling'sche Formel 55, 58, 60, 456, 459, 460, 485, 603  
 STM, *siehe Rastertunnelmikroskopie (engl.: scanning tunneling microscopy)*  
 Stockholmer Konventionen 278  
 Stöchiometrischer Faktor 18, 19, 40, 100, 101, 109, 117, 174, 224, 225, 528, 530  
 Stoffmenge 7, 8, 12, 14, 15, 18, 19, 32, 39, 48, 97, 115, 117, 129, 131, 146, 149, 158–168, 172, 173, 189, 205,

- 215, 224, 239–241, 243, 244, 251, 257, 258, 265, 270, 272, 468, 531, 552, 562, 566, 595
- Stoffspezifische Größe 115, 270, 346, 349
- Stokes'sche Linie 362, 363, 364, 389
- Stokes'sche Reibungskraft 64, 128
- Stokes'sches Gesetz 115, 123, 126, 131
- Stokes-Einstein-Beziehung 567
- Stopped-flow-Verfahren 529, 532, 533
- Störoperator 352–354, 444
- Störstellenhalbleiter 520, 521
- Störungsrechnung, 2. Ordnung 352–354, 444
- Störungstheorie, lineare 352
- Stoßparameter 554–558
- kritischer 504
- Stoßquerschnitt 502, 509, 513, 515, 551–556
- Stoßtheorie
- einfache 551–554, 556, 558, 564, 567
  - verfeinerte 551, 553–560
- Stoßwellenapparatur 547
- Stoßwellenmethode 533
- Stoßzahlen 501, 505, 506
- auf die Wand 491, 496, 497, 506
  - der Gasmoleküle 505, 506
  - eines Moleküls 506
  - im Volumen 506
- Strahlungsdichte 354, 454, 484, 486
- spektrale 354, 454, 484, 486
- Strahlungsdruck 485
- Strahlungsgesetz
- Planck'sches 483
  - Rayleigh-Jeans'sches 66, 67, 94
- Strahlungsgleichgewicht 483
- Streuquerschnitt 518, 553–557
- differentieller 556
  - Gesamt- 554–557
- Streuung
- elastische 143, 363, 436, 554
  - inelastische 363, 436, 554
  - Rayleigh- 362, 363
  - reaktive 554
- Streuwinkel 70, 96, 436, 554, 556
- Streuzentrum 555, 556
- Strichgitter 139–141
- Stromdichte 66, 111, 484, 515–517, 593, 594–599, 601
- Stromdichte-Spannungs-Kurve 596, 597
- Strömung 501, 510, 511, 513, 514, 523–525, 532–534
- laminare 501, 513, 514, 524
- Strömungsapparatur 529, 532, 533
- Strömungspotential 501, 522, 525
- Struktur
- von Festkörpern 423, 424, 434, 435
  - von Festkörperoberflächen 436–441
  - von flüssigen Kristallen 442
  - von Flüssigkeiten 441, 442
- Strukturdiffusion 124
- STS, *siehe Rastertunnelspektroskopie (engl.: scanning tunneling spectroscopy)*
- Stufe, polarographische 599, 600
- Sublimationsdruckkurve 186, 189
- Sublimationsenthalpie 20, 41, 186, 231, 396, 423
- Summenfrequenzmischung 448
- Summenfrequenzspektrum 448
- Surface Science 245
- Suszeptibilität
- elektrische 338, 343
  - lineare 443–447
  - magnetische 343–348
  - molare 347
  - spezifische 347
- Sutherland'sche Konstante 504, 505, 515
- Symmetrie 144, 293, 349, 354, 362, 365, 392, 402, 405, 406, 409, 412, 414, 422–434, 444, 447, 449, 469, 472
- der Molekülorbitale 424, 428–432
- Symmetrieachsen 424, 425–427
- Hauptdrehachse 425, 427–430
- Symmetrieadaptierte Molekülorbitale 429
- Symmetrieebene 424–432
- Elemente 424–428
  - horizontale 425–428
  - Operationen 409, 424–429, 433
  - Rasse 428, 429, 433
  - vertikale 425, 426, 428, 429
  - von Molekülen 425
  - Zentrum 424, 426, 427
- Symmetrierassen 428, 429, 433
- System 1, 2
- abgeschlossenes 2, 6, 24, 34–38, 57, 59, 165, 167, 168
  - divariantes 183
  - geschlossenes 2, 18, 24, 39, 168, 169, 172, 223, 224, 250
  - heterogenes 575
  - homogenes 21, 575
  - invariantes 183
  - offenes 2, 172, 173
  - univariantes 183
- Systemzustandssumme 62, 463, 464, 466, 467, 471–473, 488
- des idealen Gases 467
  - des idealen Kristalls 467
- T**
- $T^3$ -Gesetz 180, 476, 481, 488, 862
- Tafel-Gerade 597
- Tammann'sches Parabelgesetz 574
- Taylor'sche Reihe 60, 443, 609, 619, 622
- Reihenentwicklung 609

- Teilchen
- im dreidimensionalen Kasten 86–88, 296, 302, 352, 454
  - im eindimensionalen Kasten 84–86
  - im Potentialtopf 88–92
- Teilchenfluss 508
- Teilchengeschwindigkeit 71, 507, 512, 558
- TEM, *siehe Transmissionselektronenmikroskopie*
- Temperatur 1, 2, 5, 6
- absolute 6, 7, 105, 236, 345
  - Celsius 6, 9
  - Fermi- 480
  - kritische 151, 152, 154
  - reduzierte 476
  - thermodynamische 6, 7, 105, 236, 345
- Temperaturabhängigkeit
- der Enthalpie 18, 31, 171, 203, 211, 268, 563
  - der Entropie 39, 58, 59, 172, 179–181, 238
  - der Gleichgewichtskonstanten 223, 230–232
  - der Reaktionsgeschwindigkeit 97, 105, 106
  - der reversiblen Zellspannung 268
  - des chemischen Potentials 179, 174–176, 185, 196, 211
- Temperatursprungmethode 533, 535, 536, 550
- Terme 76, 135
- Termschema 76, 324, 325, 328–330, 335, 351, 356, 360, 366, 393
- des Natriums 324, 325
  - des Wasserstoffs 76
- Ternäre Systeme 182, 219, 220
- Theorem der übereinstimmenden Zustände 146, 153, 154, 249
- Theoretischer Boden 215, 216
- Theorie des aktivierten Komplexes 551, 560–565, 568–571, 575, 594
- Geschwindigkeitskonstante 551, 560, 563, 568, 569, 594
  - Potentialfläche 560
  - Reaktionsgeschwindigkeit 561
  - Reaktionskoordinate 561
  - Standard-Aktivierungsenthalpie 563, 568–570, 594
  - Standard-Aktivierungsentropie 563, 569, 570
  - Übergangszustand 561, 562, 564
  - Zustandssumme 563
- Thermische Analyse 219
- Thermische Leitfähigkeit 501, 506, 516–519
- von Metallen 501, 516–519
- Thermische Zustandsgleichung 8–12, 145–150, 154, 175, 472
- des idealen Gases 8–12, 472
  - des realen Gases 146–150
  - kondensierter Stoffe 154
- Thermischer Ausdehnungskoeffizient 12
- Thermisches Gleichgewicht 182
- Thermodynamik, statistische 1, 18, 52–60, 62, 80, 222, 236, 239, 255, 239, 351, 451, 463–488, 498, 551, 560, 562, 563, 586, 603
- Thermodynamische Daten
- des einatomigen idealen Gases aus der Zustandssumme 471, 472
  - des idealen Kristalls 472–477
- Thermodynamische Temperatur 6, 7, 105, 236, 345
- Trägheitsmoment 49, 50, 77, 294, 321, 355, 356, 361, 362, 365, 389, 390, 468, 488
- Transmissionselektronenmikroskopie (TEM) 439–441
- Transmissionskoeffizient 93, 94
- Transmissionsvermögen 350
- Transporterscheinungen 1, 109, 501–525
- Transportgleichung, allgemeine 506–510, 511, 512, 515
- Transportgröße 507–510, 512, 515, 518, 567
- Transversale Relaxationszeit 376, 381
- Traube'sche Regel 252
- Trennfaktor 209, 213
- Tripelgerade 185
- Tripelpunkt 185, 186, 189
- Tunneleffekt 63, 92, 94, 125, 438
- Tunnelstrom 437, 438
- Tunnelwahrscheinlichkeit 94, 96
- ## U
- Überführung 174, 225, 282–286
- Überführungszahl 120–123, 133, 282–285
- Bestimmung 120–122
- Übergangsmoment 353–357, 432–434, 449, 450
- und Symmetrie 432–434
- Übergangswahrscheinlichkeit 354, 394, 432, 433
- Einstein'sche 354
- Übergangszustand 561, 562, 564
- Überlappungsintegral 401–403, 408, 410, 428
- Überschussladung 124, 259, 261, 271, 337, 525
- Überspannung 113, 114, 593–601
- experimentelle Ermittlung 597
- Ulich'sche Näherung 238
- Ultraviolett-Photoelektronen-Spektroskopie (UPS) 372, 392, 414, 415, 432, 585
- Umgebung 1, 2, 6, 7, 13–15, 19, 24, 25, 27, 29, 32, 33, 35, 37, 38, 40
- Umwandlungsenergie 19, 20
- Umwandlungsenthalpie 19, 20, 180, 572
- Umwandlungsentropie 40, 180, 185
- Unbestimmte Ausdrücke 608, 609
- Ungepaarte Elektronen 346, 348, 386, 407, 543
- Ungerade Wellenfunktion 405, 406, 428
- Unpolarisierbare Elektrode 262, 596
- Unschärferelation 73, 83, 316, 355, 384, 387
- Unvollständig verlaufende Reaktionen 103, 104
- UPS, *siehe Ultraviolett-Photoelektronen-Spektroskopie*

## V

Valenzband 519, 520  
 Valenzbindungs-Methode (VB-Methode) 398  
 Valenzstruktur-Methode 398  
 Van der Waals'sche Bindung 395, 415, 416, 434, 435  
 Van der Waals'sche Gleichung 149–158, 184, 396  
 Van der Waals'sche Konstanten 152, 153, 156, 157, 553  
 – Bestimmung aus den kritischen Daten 152, 153  
 – und 2. Virialkoeffizient 149, 150  
 Van der Waals'sche Kräfte 254, 434  
 Van der Waals'sche Zustandsgleichung 149  
 – reduzierte 154  
 Van der Waals-Potential 416  
 Van't Hoff'sche Gleichung 236, 239  
 – Integration 236, 237  
 Van't Hoff'sche Reaktionsisobare 230, 235, 592  
 Van't Hoff'sche Reaktionsisochore 230  
 Van't Hoff'sche Reaktionsisotherme 227, 266, 267  
 Variationsmethode 399–403, 419  
 Variationsprinzip 399, 400  
 VB-Methode, *siehe Valenzbindungs-Methode*  
 Vektoriell Produkt 606  
 Vektormodell des Atoms 326, 327  
 Verbrennungsreaktionen 547  
 Verdampfungsarbeit, äußere 151  
 Verdampfungsenthalpie 20, 180, 181, 186, 190, 211, 215, 221–223  
 Verdünnungsenthalpie, differentielle 164, 203  
 Verfeinerte Stoßtheorie 553–560  
 – Berechnung des Reaktionsquerschnitts 557  
 – Differentieller Reaktionsquerschnitt 557, 558  
 – Differentieller Streuquerschnitt 556  
 – Gesamt-Streuquerschnitt 554  
 – Geschwindigkeitskonstante 558–560  
 – Reaktionsquerschnitt 556–558  
 – Stoßparameter 554–558  
 – Streuquerschnitte 553–556  
 Vergleich der Statistiken 451–462  
 Verschiebungsdichte, elektrische 338, 343, 443  
 Verschiebungspolarisation 338, 340–342  
 Verschiebungssatz, spektroskopischer 324  
 Verteilungschromatographie 258  
 Verteilungsfunktion 52, 53–55, 60, 312, 451, 454, 455, 457, 461, 465, 474, 483, 493  
 – Aufstellung 451, 455  
 – Boltzmann-Statistik 52, 55, 56, 351, 451, 459–461, 463  
 – Bose-Einstein-Statistik 451, 455–458, 461, 483  
 – Fermi-Dirac-Statistik 451, 458, 459, 461, 478, 479  
 Verteilungskoeffizient 208, 209  
 Verweilzeit 532  
 Verzunderungsvorgänge 571, 573, 574  
 Vier-Niveau-System 370, 371  
 Virialansatz 146, 149, 153, 155, 157, 175, 179

Virialkoeffizient 146  
 – erster 146  
 – zweiter 146, 149, 156, 179, 202  
 Viskositätskoeffizient 510–512, 514, 515  
 – Druckabhängigkeit 513  
 – Temperaturabhängigkeit 513  
 Volta-Potential 259, 269  
 Volta-Spannung 259, 271, 272, 482, 483  
 Volumen  
 – kritisches 151–153, 186  
 – partielles molares 160, 193, 258  
 Volumenarbeit 4, 5, 13–15, 24–33, 38, 40, 158, 169, 171, 173, 224, 248  
 Volumengeschwindigkeit 524, 531, 532  
 Vorgelagertes Gleichgewicht 540, 542, 543, 565, 576, 578, 585, 592

## W

Währendes Gleichgewicht 185, 188, 195–198, 207, 211, 257  
 Wahrscheinlichkeitsdichte 61, 81–83, 85, 91, 92, 301, 302, 312, 320, 367, 399, 404, 405, 431, 441  
 Wahrscheinlichkeitsrechnung 52–55  
 Wahrscheinlichkeitsverteilung, radiale 312, 320  
 Walden'sche Regel 125, 126  
 Walsh-Diagramme 431, 432  
 Wand  
 – adiabatische 7, 13, 24  
 – diathermische 7, 24, 27, 51  
 Wanderungsgeschwindigkeit von Ionen 115, 117, 120  
 Wandreaktion 547–549  
 Wandstöße, Zahl der 491, 496, 497, 506  
 Wärme 6, 7, 13, 14, 24–37, 47, 168, 169, 215, 216, 231, 501, 511, 512, 548  
 – reduzierte 35, 36  
 Wärmeaustausch 3, 6, 7, 27, 29, 35, 42, 168, 214  
 Wärmeexplosion 548, 549  
 Wärmekapazität  
 – aus der Zustandssumme 239  
 – des Elektronengases 481, 482  
 – des Systems 15  
 – Druckabhängigkeit 39  
 – elementarer Festkörper  
 – – Temperaturabhängigkeit 475  
 – molare 7, 16, 17, 41, 43–46, 158, 180, 181, 473, 475–478, 481, 482, 516, 517  
 – – Temperaturabhängigkeit 7, 17, 49, 473, 476, 477, 481  
 – nach kinetischer Gastheorie 49–51  
 – Schwingungsanteil 470, 471, 481, 482  
 – Temperaturabhängigkeit 39  
 – Volumenabhängigkeit 16, 17  
 – von Festkörpern  
 – – Temperaturabhängigkeit 451, 476, 477

- Wärmekraftmaschine 30–34  
 Wärmeleitfähigkeit  
 – von Gasen 501, 511, 512  
 – von Metallen 512  
 – – quantenmechanisch 517, 518  
 Wärmeleitfähigkeitskoeffizient 912  
 – Druckabhängigkeit 912  
 Wärmepumpe 31, 33, 34  
 Wärmethorem, Nernst'sches 179, 180  
 Wassergas-Gleichgewicht 41, 231, 234–239, 242  
 Wasserstoff  
 – Atomspektrum 95, 313, 317, 322, 323–325  
 Wasserstoff-Molekülion 398, 401, 403–405  
 Wasserstoffähnliches Teilchen  
 – im engeren Sinn 322–324  
 – im weiteren Sinn 322, 324–326  
 Wasserstoffatom  
 – Bohr'sches Modell 76–78, 323, 324  
 – Eigenfunktionen 305–312, 320, 321  
 – Eigenwerte der Energie 305  
 – Hauptquantenzahl 78, 305  
 – Ionisierungsenergie 78  
 – Knotenebene 310  
 – Knotenflächen 310  
 – Knotenkegelflächen 310  
 – Knotenkugelflächen 310  
 – Kugelflächenfunktion 303  
 – normierte Eigenfunktionen 305, 306  
 – normierte Kugelflächenfunktionen 305, 306  
 – normierte radiale Eigenfunktionen 305, 306  
 – quantenmechanische Behandlung 302–313  
 – Quantenzahlen 313–319  
 – radiale Schrödinger-Gleichung 293, 294, 302, 297, 302  
 – radiale Wahrscheinlichkeitsverteilung 312, 320  
 – Termschema 76  
 Wasserstoffbrückenbindung 124, 154, 165, 434, 435, 442, 448, 567  
 Wasserstoffelektrode 113, 114, 273–276, 279, 280, 286–288  
 Wechselwirkung, interionische 109, 118, 128–130, 132, 292, 569  
 Weglänge  
 – Maxwell'sche mittlere freie 504, 507, 511  
 – mittlere freie 503–513, 515, 516, 518, 519, 564  
 Weiss'sche Bezirke 345, 346  
 Weißes Röntgenlicht 142, 143, 327, 330, 436  
 Welle-Partikel-Dualismus 62, 70–74, 79, 82  
 Wellenfunktion  
 – Eigenwert der Energie 301  
 – gerade 405, 406, 428  
 – normierte 82, 400, 401  
 – Randbedingung 399  
 – ungerade 405, 406, 428  
 Wellennatur des Elektrons 62, 65, 66, 68, 70–74, 134, 454  
 Wellenpaket 72–74  
 Wellenzahl 75, 76, 95, 324, 328, 330, 351, 356, 357–368, 389–391, 393, 488  
 Wiedemann-Franz'sches Gesetz 517  
 Wien'sches Verschiebungsgesetz 484  
 Winkelgeschwindigkeit 49, 77, 294, 379, 380, 497  
 Wirkung 64, 67, 68, 77  
 Wirkungsgrad 31, 33, 34, 42, 44
- X**
- XPS, *siehe Röntgen-Photoelektronen-Spektroskopie* (engl.: *X-ray photoelectron spectroscopy*)
- Z**
- Zähigkeit 510–512, 514, 515  
 Zeeman-Aufspaltung 319  
 Zeeman-Effekt 313  
 Zeitabhängige Schrödinger-Gleichung 349, 350, 352  
 Zeitgesetz 97–101, 107, 527, 529–531, 535, 536, 540–544, 546, 550, 551  
 Zeitunabhängige Schrödinger-Gleichung 79  
 Zelle, elektrochemische 109–114, 262, 593, 597, 600  
 Zellspannung  
 – reversible 267  
 – Standard- 266–269, 280, 283, 286, 287  
 Zentralion 128–131, 205  
 Zentrifugalkraft 64, 77, 361  
 Zentripetalkraft 77  
 Zerfallsgeschwindigkeit 97, 99, 104, 527, 537  
 Zersetzungsgleichgewicht 224, 229, 231, 233, 241  
 – von Hydraten und Ammoniakaten 241  
 Zersetzungsspannung 113, 115, 600, 601  
 Zeta-Potential 260, 523–525  
 Zonenelektrophorese 525  
 Zusatzenenthalpie 163, 166  
 – mittlere 163, 166  
 – partielle molare 163  
 Zustand 1, 2  
 – ladungsfreier 263  
 Zustandsänderung 1, 2, 6, 8–10, 13, 14, 16, 21, 28, 35–37, 39, 45, 168, 169  
 – adiabatische 27–30  
 – ideales Gas 28–31  
 – irreversible 168  
 – isotherme 10, 169  
 – reversible 36, 37  
 – thermische 8  
 Zustandsdichte 409, 411, 414, 415, 438, 451–455, 462, 474, 475, 479, 483, 491, 495  
 – des Energieniveaus 454, 455  
 – der Frequenzen eines Oszillatorsystems 455, 474, 475, 483

- Zustandsfläche 8, 9, 28, 184, 185  
– ideales Gas 8, 9
- Zustandsfunktion 8, 10, 13, 14, 18, 22, 34–39, 43, 57, 159, 167, 168, 172, 423, 458, 462, 463
- Zustandsgleichung 1, 8–15, 22, 145, 146, 148, 149, 153–157, 167, 175, 179, 184, 199, 207, 472, 489  
– des realen Gases 146–150  
– – van der Waals'sche Gleichung 149  
– – Virialansatz 153–155, 175, 179  
– ideales einatomiges Gas 465  
– kalorische 146–150  
– thermische 8–12, 145–150, 154, 175, 472  
– zweidimensionaler Oberflächenfilme 252–254
- Zustandsgröße 1, 2, 8–10, 14, 15, 20, 21, 24, 28, 30, 32, 37, 46, 159, 161, 169, 170, 173, 184, 236, 244
- Zustandssumme 53, 56–58, 60–62, 239, 340, 451, 463–469, 470, 471, 473, 485, 486, 488–491, 497, 563, 568  
– aktivierter Komplex 551, 563  
– Berechnung 451, 467–471  
– Rotation 463, 468, 469  
– Schwingung 463, 469  
– Translation 463, 467, 468, 489
- Zwei-Niveau-System 370
- Zweiatomige heteronukleare Moleküle 363, 407, 408, 424
- Zweiatomige homonukleare Moleküle 339, 350, 362, 363, 403, 405–407, 424, 469
- Zweidimensionale Phasen 251
- Zweiphasengebiet 150, 151, 184, 185, 209, 212, 220, 253
- Zweistoffsysteme, Phasengleichgewichte 182, 207–216
- Zweiter Hauptsatz der Thermodynamik 2, 31–37, 59, 167
- Zweiter Virialkoeffizient 146, 149, 156, 179, 202
- Zweites Faraday'sches Gesetz 112
- Zweites Fick'sches Gesetz 509, 510
- Zweites Gay-Lussac'sches Gesetz 16
- Zwischengitterplatz 521