

## Register

### a

- Abfallwärme 143  
 Abformung 429  
 Abgase 533  
 Abscheideüberspannung 249  
 absoluter Nullpunkt 140  
 Abwasserbehandlung 519  
 AC/DC-Wandler 298  
 Aceton 39  
 Acetonitril 39, 571  
 Acetylenruß 254  
 Acrylglas 149  
 Acrylnitril (AN) 32, 488  
 adaptives Kontrollsystem 368  
 Additivitätsgesetz 46  
 Adipinsäure 488  
 Adipodinitril (ADN) 488  
 Adiponitril 32  
 Adsorbat 107  
 adsorbierte Zwischenprodukte 106  
 Adsorption 5, 24, 106 ff.  
 Adsorptionsgeschwindigkeit 107  
 Adsorptionsisotherme 107  
 Adsorptionsladung 279  
 Aerogel-Kohlenstoff 87  
 Ätzverfahren 325  
 äußere Helmholtz-Schicht 85  
 Agglomeration 176  
 Agglomeratmodell 272  
*air-bleeding*-Methode 630  
 aktive Elektrodenoberfläche 280  
 aktivierter Kohlenstoff 87  
 Aktivierungsenergie 95  
   molare Leitfähigkeit 46  
   Viskosität 41  
 Aktivierungsenthalpie 105  
 Aktivierungsentropie 105
- Aktivität 75 ff.  
 Aktivitätskoeffizienten 76, 77, 78  
   mittlere 79  
 Aktivmasse 551  
 $\text{Al}_2\text{O}_3$ , Dielektrizitätskonstante 578  
*Alcaline Fuel Cell* 606  
 Alcoa-Verfahren 412  
 alkalische Brennstoffzellen 607 ff.  
   Aufbau 607  
 alkalische Elektrolyse 469  
 alkalische  $\text{MnO}_2$ -Zelle 563  
 alternative Fahrzeugantriebe 636  
 Aluminate 406  
 Aluminium 52, 149, 433  
   Aluminiumprodukte 405  
   Anwendungen 405  
   Schmelzflußelektrolyse 405  
 Aluminium-Schmelzflußelektrolyse 404 ff.  
 Anodenmaterialien 410  
   Betriebsdaten 409  
   Elektrolysezellen 409  
   Energiebedarf 411  
   Grundfließbild 407  
   Ionen-Anode 410  
   Kohleanode 410  
   spezifische  $\text{CO}_2$ -Emissionen 410  
   Teilreaktionen 408  
 Aluminiumhütte 411  
 Aluminiumhydroxide 406  
 Aluminiumoxid 404  
 Aluminiumproduktion 52, 405  
 Aluminiumtrichlorid 412
- Amalgamprozeß, Verfahrensfließbild 441  
 Amalgamverfahren 438  
   Potential-Stromdichte-Diagramm 438  
   Prinzip 439  
 Amalgamzellen, technische Daten 440  
 Amalgamzersetzer 439  
 Ameisensäure 107  
 Ammoniak 40, 431, 522, 594, 624  
 Analytik 10  
 Anergie 140  
 Anilin 527  
 Anionen 18  
 Anionenaustauschermembran 58, 180  
 Anlageanforderungen 363  
 Anode 19, 61  
 Anoden- und Kathodenraum 208  
 anodischer Abbau 524  
 Anolyt 15  
 Anorganika 432 f.  
 anorganische Elektrochemie 463  
 anorganische Redoxpaare 479  
 Anthracen 497  
 Anthrachinonsynthese, Verfahrensfließbild 499  
 Anthrachinon 462, 497  
 Anthrachinonsynthese 497  
 Arbeit 136  
   elektrische 138  
   mechanische 138  
 aromatische Aldehyde 491  
 Elektrosynthese 490

- aromatische Sulfonsäuren 527
- Arrhenius-Ansatz 41, 46, 55
- Arrhenius-Auftragung 55
- Atomabsorptionsspektrometrie 276, 281
- Atomdurchmesser 244
- Au-Blech, zyklische Voltammogramme 278
- Aufdampfverfahren 245
- Auger-Spektroskopie 276
- Ausfalleffektanalyse 391
- Konstruktions-FMEA 393
- Prozeß-FMEA 393
- System-FMEA 393
- Austauschstromdichte 96
- Standardaustauschstromdichte 97
- Temperaturabhängigkeit 105
- Automobilabgase 56
- autotherme Reformierung 624
- $A_v$ -Werte 308, 324
- Avogadro-Zahl 21
- b**
- batch*-Betrieb 293
- Batterie-Elektroden 285
- Batterieanwendungen 573
- Batterien 5, 543, 545 ff.
- Aufbau 560
- Charakterisierung 554
- Elektrochemie 548
- Elektrotraktion 570
- Energie 551
- Energiedichten 574
- Fahrzeuganwendung 574
- Kapazität 551
- negative Massen 551
- positive Massen 552
- praktische Energiedichte 554
- Recycling 577
- Spezifikationen 548
- spezifische Energie 554, 574
- spezifische Ladung 551
- theoretische Energiedichte 554
- Batteriesäure 549
- Batterietypen 562
- Bauxit 405 f.
- Bayer-Verfahren 405
- BDD-Elektroden, zyklisches Voltammogramm 528
- Bedeckungsgrad 25, 107, 629
- Benzaldehyd 495
- Benzaldehydsynthese, Verfahrensfleißbild 495
- Benzin 624
- Benzinreformierung 464
- BET-Konstante 282
- BET-Methode 276
- BET-Oberfläche 583
- Beton 149
- Betriebsmodus 363
- Bettelektrode 201
- Beweglichkeiten 36, 170
- Bewegung der Elektrode 186
- Bewegung des Elektrolyten 186
- Bewertungskreis 6, 375
- Bewertungskriterien 6
- Bezugselektrode 68, 73, 125
- Bilanz der Reaktorspannung 363
- Bilanzgrößen 1
- Bilanzierung 136
- Bilanzraum 136
- Binder 265
- Biogas 624
- bipolare Bauweise 561, 586, 596
- bipolare Bleibatterie 561
- bipolare Verschaltung 297
- Blei 149, 549
- Bleiakkumulator 549
- Lebenszyklus 398
- technische Daten 589
- wartungsfreier 550
- Bleichmittel 433
- Bleiodioxid 549
- Blei/Gel-Akkumulator 549
- Blei/Gel-Batterie 550
- Entladekurven 557
- experimentelle Daten 559
- Zellspannung 556
- Bleisulfat 549
- Bodenbehandlung, elektrochemische 508
- Böhmit 405
- bordotierter Diamant 246
- Brackwasser 503
- Braunkohle 496
- Brennstoffe, Reaktionen 594
- thermodynamische Daten 594
- Brennstoffzellen-Heizgeräte 633
- Brennstoffzellen 5, 7, 543, 591 ff.
- Anwendungen 633
- Charakterisierung 597, 601
- dezentrale Anwendungen 641
- Fahrzeuganwendungen 636
- Kühlsysteme 617
- Materialien 607
- portable Anwendung 635
- portable Einheiten 633
- Prinzip und Aufbau 595
- Reaktionstechnik 591
- Reaktoren 595
- stationäre Strom- und Wärmeproduktion 641
- Stromdichte 598
- Stromdichte-Zellspannungskurve 599
- Verfahrenstechnik 622
- Wirkungsgrade 603
- Zellspannung 313, 598
- Brennstoffzellenanlage 631
- Brennstoffzellenantriebe 636
- Brennstoffzellenanwendungen 632
- Brennstoffzellenbatterie 543
- Brennstoffzellenmodul 609
- Brennstoffzellenstapel 596
- Brennstoffzellensysteme 630
- Parameter 634
- Regelung 632
- Brennstoffzellentechnologie 6
- Brennstoffzellentypen 606
- Bronze 426
- Bruggemann-Gleichung 51, 189
- Brunauer-Emmet-Teller 281
- 1,3-Butadien 498
- Butler-Volmer-Gleichung 94 ff., 108
- $\gamma$ -Butyrolacton 39
- c**
- Carbanionen 479
- Carbeniumionen 479
- Carbonfasergewebe 87
- Cellulose 433

- Dielektrizitätskonstante 578
- CerOx-Prozeß 531
- charakteristische Länge 190
- Chemelec-Zelle 519
- chemische Reaktion 24
- chemischer Sauerstoffbedarf 525
- chemisches Potential 76
- Chemisorption 107
- Chlor 431  
Verwendung 432
- Chloralkali-Zellen (Amalgamverfahren) 324
- Chloralkalielektrolyse 8, 141, 431 ff., 464
- Amalgam 450
- Diaphragma 450
- Elektrodenreaktionen 433
- Membran 450
- Nebenreaktionen 435
- Potential-Stromdichte-Diagramm 434
- Verbundstruktur 456
- Verfahren 436
- Verfahrensvergleich 449
- Chlorat 457
- Chloratelektrolyse 459
- Chloratelektrolysezellen, Betriebsdaten 460
- Chloratherstellung, Elektrolysezelle 459
- Verfahrensschema 460
- Chlorbenzen 531
- Chlorbenzol 523
- Chlorelektrode 119 ff.  
Gleichgewichtsreaktion 119
- kinetische Daten 120
- Strom-Potential-Kurven 120
- Volmer-Heyrovsky-Mechanismus 120
- Volmer-Tafel-Mechanismus 119
- Chlorgasbildung 183
- chlorhaltige Pestizide 531
- chlorierte Benzene 531
- Chlorkalk 431
- Chlormethan 432
- Chlorproduktion, Verfahren 443
- Chlorwasserstoff 454
- Chromatisierung 425
- Chromsäure 496
- Chronoamperometrie 127, 159
- Chronopotentiometrie 127, 161
- CO-Molekül, Adsorption 628
- CO-Oxidation 626, 630
- CO-Problem 629
- CO-Toleranz 629
- CO-Verunreinigungen 114
- CO<sub>2</sub>-Emission 636
- Cottrell-Gleichung 160
- Coulomb-Gesetz 38
- Cracken 624
- CSB 525
- CSB-Wert 516
- Cu-Elektrode 71
- Cyanat 529
- Cyanid 529
- d**
- Damköhler-Zahl 168 ff., 195, 335
- Dampfdruckmessungen 78
- Dampfreformierung 464, 624
- Daniell-Element 71
- DC/AC-Wandler 2
- dead-end*-Betrieb 143, 596
- Debye-Hückel-Theorie 78
- Debye-Länge 84, 85, 177
- Deckschichtbild 277
- Deckschichtdiagramm 277
- Dendritenwachstum 422
- Desorption 24, 108
- Desorptionsladung 279
- dezentrale BHKW 633
- DIACHEM® 285
- Diamantelektroden 462
- Diaphragmaverfahren 438, 442
- 2,4-Dichlorphenol 523
- Dichte 149
- Dichtmechanismus 306
- Dichtungsmaterialien 306 ff.  
Handelsnamen 307  
Werkstoff 307
- Dichtungstechnik 307
- Dicyclopentadien-Eisen 491
- Dielektrikum 38, 83
- Dielektrizitätskonstante 38, 39, 83, 578
- Diels-Alder-Reaktion 498
- Dieselmotoren 636
- differentielle Massenbilanz 194
- diffuse Doppelschicht 85
- Diffusion 135, 156 ff., 171  
Mikroelektroden 327
- Diffusionskoeffizient 136, 156
- Diffusionskontrolle 166
- diffusionskontrollierter Prozeß 166
- Diffusionsschicht 158, 160, 265
- Diffusionsüberspannung 163 ff.
- 1,2-Dihydrophthalsäure 484  
Pilotanlage 485  
verfahrenstechnisches Fließbild 486
- Diluat 185
- Diluatstrom 183
- Diluatvolumenstrom 506
- Dimensionsanalyse 364
- dimensionslose Kennzahlen, Stofftransport 195  
Wärmeübergang 153
- Dimensionsstabile Anoden (DSA) 250
- Dimerisierung 479
- N,N-Dimethylformamid 39
- Dimethylsulfoxid 39
- Direct Methanol Fuel Cell* 606, 613
- Direkt-Methanol-Brennstoffzellen, Prinzip und Aufbau 613  
Teststand 614
- Dispersion 50, 176, 243, 350
- Dispersionssschichten 424
- Dissoziation 624  
elektrolytische 38
- Dissoziationsgrad 42, 47
- Dissoziationskonstanten 42
- dissoziative Adsorption 106
- Dithionit 535
- DOD-Wert 555
- Donnan-Potential 90
- Doppelschicht 26  
diffuse 83, 85  
elektrolytische 81
- Doppelschichtbereich 279
- Doppelschichtkapazität 86  
spezifische Kapazitäten 87  
spezifische Oberfläche 87
- Dow-Verfahren 413

- dreidimensionale Elektroden 257
- Dreielektrodenanordnung, Bezugsselektrode 125  
Gegenelektrode 125  
Meßelektrode 125
- Dreikammer-Elektrodialyse-zelle 184
- Dreiphasenzone 266
- DSA 250
- Dünnschichtmodell 272
- Dünnschichtelektrophorese 176
- Durchflußreaktor 208, 224, 292, 294, 342
- Durchtrittsfaktor 95
- Durchtrittsströmdichte 95 f.
- Durchtrittsüberspannung 95, 98
- Durchtrittswiderstand 102, 218
- dynamische Viskosität 39
- e**
- Ebonex®-Elektroden 285
- Ebullioskopie 78
- ECO-Zelle 319
- Edelmetalloxidelektroden, Herstellungsverfahren 250
- EDSK-Zelle 585
- Edukt 21
- Einebner 423
- Einflußanalyse 391
- Einheiten 10
- Eintrittszone 189
- Einzelleitfähigkeiten 49
- Einzelpotentiale 66
- Einzelzelle 296
- Eisenkorrosion 304
- Eisensulfid 304
- electrochemical machining* 30
- elektrisch leitfähige Polymere 87
- elektrische Arbeit 63, 138
- elektrische Energie 1, 138  
elektrostatischer Kondensator 579  
Speicherung 539
- elektrische Fahrzeugantriebe 633
- elektrische Feldkonstanten 83
- elektrischer Energieverbrauch 139
- elektrischer Wirkungsgrad 138, 357  
Brennstoffzellenreaktor 605
- Elektroantrieb 636
- Elektrochemie 1
- elektrochemische Abscheidung  
Pt-Nanopartikel 248  
PtRu-Legierungen 248
- elektrochemische Aktivität 109
- elektrochemische Doppelschichtkondensatoren 577 ff.  
Anwendungen 590  
Aufbau 581  
Charakterisierung 586  
EDSK-Zelle 585  
Elektroden 583  
Elektrolyte 584  
Komponenten 582  
Lade- und Entladekurven 587  
Materialien 582  
Stromkollektoren 582  
technische Daten 587, 589
- elektrochemische Energietechnik 6
- elektrochemische Energieumwandlung 5
- elektrochemische Impedanzspektroskopie 127, 131, 276, 586
- elektrochemische Kinetik 92 ff.
- elektrochemische Metallabscheidung 325
- elektrochemische Mikroreaktoren 324, 327
- elektrochemische Mikrosysteme 328
- elektrochemische Reaktionen 19
- elektrochemische Reagenteknik 1, 231 ff.  
Aufgaben 356
- elektrochemischer Reaktor, Kaskadenreaktor 349  
Reaktorspannung 311  
Spannungsverluste 311
- elektrochemische Reaktoren 292 ff.  
Aufbau 292
- Auslegung 330
- Betrieb 330
- Durchflußreaktor 342
- Fehlerquellen 392
- kontinuierlicher Betrieb 342
- Modellierung 330
- elektrochemische Thermodynamik 11, 60 ff.
- elektrochemische Umwelttechnik 8, 514
- Elektrochemische Verfahrenstechnik 1
- elektrochemische Zelle 67  
Aufbau 11  
Ersatzschaltbild 316  
Gehäuse 11  
Komponenten 11
- elektrochemischer Doppelschichtkondensator 89
- elektrochemischer Durchflußreaktor 342
- elektrochemischer Kondensator 6
- elektrochemischer Mikroreaktor, Prozessdaten 329
- elektrochemischer Produktionsprozeß 3
- elektrochemischer Reaktor 1, 14, 25, 306  
Anode 13  
Charakterisierung 308  
Dichtungen 306  
Elektroden 239 ff.  
Elektrolyt 13  
Elektrolyte 232 ff.  
Entscheidungsnetz 318  
Ersatzschaltbild 316  
externe Elektrolytverteilung 299  
Gehäuse 13  
Hersteller 318  
interne Elektrolytverteilung 299  
Kathode 13  
Komponenten 231  
Konstruktion 318  
Kostenanteile 385  
Labormaßstab 318  
Materialien 300  
Meß- und Regeltechnik 369  
optimierter Strom 387  
Peripherie 13, 370

- Produktion 318  
 Reaktionsauslegung und  
 -konstruktion 357  
 Reaktorbau 231  
 Separatoren 286 ff.  
 Tankreaktoren 332  
 umwelttechnische Maß-  
 nahmen 515  
 Verfahren 355  
 Werkstoffe 300  
 elektrochemischer Sauerstoff-  
 Index 527  
 elektrochemisches Potential  
 82  
 elektrochemisches Verfahren  
 5, 8, 353  
 Bewertung 7  
 Disziplinen 354  
 Entwicklungspotentiale  
 375  
 Schlüsselparameter 357  
 Vorteile 375  
 Elektroden 11, 16  
 Anforderungen 240  
 Anwendungen 283  
 Aufbau 240  
 Charakterisierung 275  
 dreidimensionale Elektro-  
 den 258  
 Eigenschaften 241  
 Elektrokatalysatoren 242 ff.  
 Festbettelektroden 258  
 Funktion 241  
 Gasdiffusionselektroden  
 258  
 Herstellung 259  
 Komponente 241  
 Material 241  
 Mikroelektroden 326  
 Partikelelektroden 258  
 poröse 258, 259  
 Rauigkeitsfaktor 281  
 Elektrodenfläche 308  
 Elektrodenkapazitäten 588  
 Elektrodenmasse 551  
 Elektrodenmaterialien 284  
 Elektrodenoberfläche 17, 24  
 Elektrodenpotential 25, 66,  
 123  
 Elektrodenreaktion 20  
 Elektrodenvorgang 73  
 Elektrodialyse 8, 180 ff.,  
 499 ff.  
 Anwendungen 499  
 Elektrodialyseanlage, *batch-*  
 Betrieb 503  
*feed & bleed*-Betrieb 504  
 kontinuierlicher Betrieb  
 505  
 Prozessparameter 505  
 Elektrodialysezelle 184  
 elektrodialytische Salz-  
 spaltung 506  
 Verfahrensablauf 507  
 Verfahrensfließbild 508  
 elektrodialytische Wasser-  
 enthärtung 501  
 Elektrofahrzeug 548, 636  
 Elektrokatalysator 16, 241,  
 242 ff., 265  
 Anoden 256  
 Charakterisierung 275  
 Größe 243  
 Hersteller 285  
 Herstellung 245  
 Kathoden 256  
 kohlegetragerte 248  
 Materialien 256  
 Oberfläche 243  
 Platin-Katalysatoren 248  
 Platin-Ruthenium-Katalysa-  
 toren 248  
 Pourbaix-Diagramm 255  
 Pt-Mohre 246  
 spezifische Oberfläche 248  
 Stabilität 254  
 Trägermaterial 248  
 Elektrokatalysatorpartikel  
 243  
 Elektrokatalyse 109 ff.  
 adsorbierte Zwischen-  
 stufen 121  
 Einkristallelektroden 122  
 Elektrosorption 121  
 Methanoloxidation 122  
 Modellsubstanzen 121  
 Pt-Elektrode 122  
 PtRu-Legierung 122  
 Tafel-Auftragungen 109  
 Tafel-Gleichung 109  
 Tafel-Steigung 109  
 technische Anwendung  
 109  
 elektrokinetische Techniken  
 499  
 elektrokinetischer Effekt 85  
 Elektrokristallisation 421  
 Elektrolyse 5, 8  
 Elektrolyseur, Potential-  
 verlauf 312  
 Zellspannung 313  
 Elektrolyseverfahren 5, 353,  
 401 ff.  
 Elektrolysezelle 61  
 Elektrolyte 2, 11, 18, 33 ff.  
 schwache 42 ff., 51  
 Spannungsverluste 236  
 Stabilität 233  
 starke 42 ff., 51  
 Zersetzungsspannung 234  
 elektrolytische Doppelschicht  
 24, 66, 67, 80 ff., 580  
 Anwendungen 87  
 elektrochemischer Doppel-  
 schichtkondensator 88  
 Elektrosorptionsreaktor 88  
 Gesamtkapazität 86  
 Struktur 81  
 elektrolytische Raffination  
 417  
 Elektrolytlösungen 33 f.,  
 40 ff., 77  
 konzentrierte 78  
 Stabilitätsbereiche 235  
 verdünnte 78  
 Elektrolytphasengrenzen 90  
 Elektrolytssystem 50  
 Elektrolyttypen 34  
 Elektrolytzahl 237, 621  
 Elektronen 16  
 Elektronentransfer 28, 31  
 Elektronentransferreaktion  
 98  
 elektronisches Ersatzschalt-  
 bild 228  
 elektroorganische Synthesen  
 482  
 anodische Reaktionen  
 487  
 industrielle Anwendungen  
 487  
 kathodische Reaktionen  
 487  
 Produkte 483  
 Reaktionstechnik 478  
 Reaktoren 480  
*scale up* 482, 484  
 Verfahren 480  
 Elektroosmose 178 ff.  
 Elektroosmotischer Fluß 179  
 elektrophile Addition 479  
 Elektrophorese 8, 175 ff.

- elektrophoretische Boden-  
 behandlung 509  
 elektrophoretische Mobilität  
 178  
 elektrophoretische Tauch-  
 lackierung 510  
 elektrophoretische Trenn-  
 methode 178  
 Elektropolieren 30  
 Elektrosorption 89  
 Elektrosorptionsreaktor 89  
 elektrostatische Elektrolyt-  
 kondensatoren, technische  
 Daten 589  
 elektrostatischer Kondensator  
 578 ff.  
 Aufbau 579  
 Elektrosynthesen 2  
 Elektrosyntheseverfahren  
 374  
 Eloxal-Verfahren 306, 425  
 Emissionsfaktor 149  
 Emulsionen 50, 176  
 endergonische Reaktion 548  
 Energie, Umwandlung 539  
 Energie- und Massenströme  
 135  
 Energiebilanz 60, 136, 138,  
 363  
 Energiekosten 385  
 Energiespeicherung, Batterie  
 545  
 elektrochemischer Kondensator  
 545  
 Energieträger, Erdgas 6, 639  
 Erdöl 6  
 fossile 539  
 Kernenergie 6  
 Kohle 6  
 Methanol 637 f.  
 nachwachsende 539  
 primäre 539  
 sekundärer 6  
 Energieumwandlungen 540  
 Energieumwandlungskette  
 377  
 Energieumwandlungs-  
 techniken 8, 377  
 konventionelle 6  
 nachhaltige 6  
 Photovoltaik 6  
 regenerative 6  
 Wasserkraft 6  
 Windkraft 6
- Energieverbrauch 139, 308,  
 357, 403  
 Entlade-Lade-Kurve 586  
 Entladekurven 556  
 Entladestrom 554  
 Entladevorgang 555  
 entropischer Wärmeanteil  
 140  
 Entsorgungs-Verfahren 397  
 Entwicklungskosten 385  
 enViro-Festbettzelle, indu-  
 strielle Anwendungen 520  
 Verfahren zum Betrieb  
 521  
 enViro-Zelle 319  
 Epichlorhydrin 432  
 Equipotentiallinien 218  
 Äquivalentleitfähigkeit 46,  
 48, 171  
 Erdgas 624, 626, 636  
 Erdgasreformierung 626  
 Erdöl 636  
 Ergebnisablaufanalyse 391  
 Erhöhung des Stofftransports  
 188  
 erster Hauptsatz 138  
 Erstes Ficksches Gesetz 156  
 erzwungene Konvektion 186  
 Essigsäure 39  
 Ethanol 39, 624  
 Ethen 107  
 Ethenproduktion 464  
 Ethin 197  
 Ethylencarbonat 39, 583  
 Ethylenglycol 154  
 eutektisches Gemisch 52  
*ex-cell* 481, 516  
*ex-cell* Reduktion 535  
 ex-situ-Methoden 281  
 exergonische Reaktion 548  
 externe Variablen 25  
 Extraleitfähigkeit 47
- f**  
 Fahrzeugantriebe, Wasser-  
 stoff 638  
 Farad F 39  
 Faraday-Gesetz 21, 63  
 Faraday-Konstante 21  
 faradaysche Zersetzungs-  
 reaktion 235  
 Fe-Oxide 406  
 Fehleranalyse 391  
 Fehlerbaumanalyse 391, 393
- Fehlermöglichkeits- und  
 Einflußanalyse 391  
 Fehlerquellen 392  
 Feldstärke 36, 41, 83  
 Fenton-Verfahren 529  
 Ferrocensynthesen 491  
 Gesamtreaktion 492  
 Verfahrensfließbild 493  
 Festbettelektrode 262, 284  
 Aufbau 261  
 Grenzstromdichte 263  
 Stromdichte-Potential-  
 Verhalten 262  
 Festbettreaktoren 295  
 Festbettzelle 319, 324  
 Festelektrolyt 34, 55, 265  
 keramische 54 ff.  
 polymere 57 ff.  
 Strukturen 59  
 Festkörper-Elektrochemie 54  
 Filterpressenreaktor 298, 320,  
 321  
 Betriebsarten 322  
 Filterpressenzellen 324  
*finite-element*-Methode 217  
 Flächenwiderstand 102  
 Fließbild 15  
*flow-sheeting*-Programme 379  
 flüchtige Kohlenwasserstoffe  
 636  
 Fluor 463  
 Fluorkautschukmaterialien  
 306  
 Flußsäure 406  
 FMEA s. a.  
 Ausfalleffektanalyse  
 Formbeständigkeit 181  
 fossile Energieträger 464, 623  
*fouling* 291  
 Fourier-Gesetz 147  
 Freie Reaktionsenthalpie 60,  
 62, 138  
 Druckabhängigkeit 64 f.  
 Temperaturabhängigkeit  
 64 f.  
 Frumkin-Korrektur 98  
 Fugazität 79
- g**  
 Galvani-Potential 68  
 Galvani-Spannung 66, 68, 83,  
 85, 176  
 galvanische Elemente 5, 61,  
 541 ff.

- Batterie 542  
 Brennstoffzellen 542  
 Funktionsprinzip 542  
 galvanische Überzüge 306  
 Galvanoformung 426, 429  
   Arbeitsschritte 427  
 Galvanoplastik 426  
 galvanostatische Kontrolle 333, 337  
 galvanostatische Messung 127  
 Galvanotechnik 8, 419 ff.  
   Anwendungen 425  
   verfahrenstechnische Grundoperationen 425  
 Gasblasen 50, 188  
 Gasblasenrührung 186, 189  
 Gasdiffusionselektroden 27, 30, 31, 264 ff., 284  
   Anwendungen 273  
   Aufbau 266  
   Betrieb 271  
   Charakterisierung 270  
   Dreiphasenzone 267  
   Funktion 264  
   geforderte Eigenschaften 264  
   Herstellung 268  
   Hydrophobizität 267  
   Komponente 264  
   Laborzelle 271  
   Material 264  
   Membran-Elektroden-Einheit 266  
   Modellierung 270  
   Strom-Potential-Kurven 273  
 Gasentwicklung 27, 51  
 Gasentwicklungsreaktion 29  
 Gasverteiler 264  
 Gegenelektrode 125  
 gekoppelte Elektrosynthesen 494  
 Gelelektrolyt 34 f., 57  
 Gelelektrophorese 176  
 gelöschter Kalk 431  
 Geometrie 25  
 Geometriezahl 195  
 gepaarte Elektrosynthesen 493  
 Gesamtkapazität 586  
 Gesamtkosten 383  
 Gesamtleistung 297  
 Gesamtleitfähigkeit 46  
 Gesamtstrom 297, 299  
 Gesamtstromdichte 94  
 Gesamtüberspannung 164  
 Gesamtwirkungsgrad 605  
 geschwindigkeitsbestimmender Schritt 106  
 Geschwindigkeitsgradient 136  
 Geschwindigkeitskonstante 100, 168  
   chemische 93  
   elektrochemische 94  
   heterogene Reaktionen 94  
 Gibbs-Duhem-Gleichung 78  
 Gibbsit 405  
 Gitterplatz 54  
 Glanzbildner 423  
 Glaskohlenstoff 285, 583  
 Gleichgeschwindigkeits-elektrophorese 178  
 Gleichgewichtsbedeckungsgrad 108  
 Gleichgewichtspotential 70, 95  
 Gleichgewichtsspannung 11, 61, 63, 140  
   Druckabhängigkeit 64 f.  
   Temperaturabhängigkeit 64 f.  
 Glycerin 39  
 Gold 149, 425  
 Goldelektroden 277  
 Goldoxid 280  
 Gottesfeld, S. 630  
 Graphit 149, 284  
   physikalische Eigenschaften 253  
 Graphitelektroden 250  
 Graphitgewebe 87  
 graphitierte Papiere 87  
 Graphitpapier 285  
 Graphitpulver 87  
 Grashoff-Zahl 195, 196  
 Grauer Strahler 149  
 Grenzflächenspannung 266  
 Grenzleitfähigkeit 46 f.  
 Grenzschicht 26, 191  
 Grenzschichtdicke 191  
 Grenzstrom 135  
 Grenzstrombereich 159  
 Grenzstromdichte 135, 157 ff., 164, 183, 185, 197, 212, 327  
   Ermittlung 211 f.  
 Grotthus-Mechanismus 47  
 Grove, William 591  
 Grundfließbild 380  
 Gußeisen 149  
**h**  
 H<sub>2</sub>/CO-Gasmischungen 628  
 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>-Lösung 630  
 Hall 404  
 Hall-Héroutl-Verfahren 412  
 Hall-Héroutl-Zellen 407  
 halogenierte Kohlenwasserstoffe 522  
 Hartchrom 425  
 Haustechnik 633, 640  
 H.C. Starck-Verfahren 569  
 Héroult 404  
 Helmholtz-Smoluchowski-Gleichung 177  
 Herzschrittmacher 548  
 heterogene Systeme 50  
 Hexachloroplatinatlösung 248  
 Hexamethyldiamin 488  
 Heyrovsky-Reaktion 112  
 Hintergrundelektrolyt 209  
 Hochdruck-Polyethen 149  
 Hochtemperatur-Brennstoffzellen 606, 631  
 Hochtemperaturbatterie 56, 571, 575  
 Hochtemperaturrelektroden 274 ff.  
 Hochtemperaturrelektrolyse 469 f.  
 HOT-ELLY 470  
*hot-modul*-Konzept 619  
 Hybridantrieb 576  
 Hydratation 38  
 Hydratationszahl 178  
 Hydrathülle 47  
 hydraulischer Durchmesser 154  
 Hydrazin 245, 594  
 Hydride 624  
 Hydrodehalogenierung 523  
 hydrodynamische Grundlagen 189  
 hydrodynamischer Durchmesser 190  
 Hydrolyse 624  
 Hydroxylamin 522  
 Hypochlorit 456  
 HYSOLAR 473

**i**

Impedanz 131  
 Impedanzspektrum 131  
*in-cell* 481, 516  
*in-cell*-Oxidation 535  
 indirekte Elektrosynthesen 495  
 indirekte Oxidationsverfahren 530  
 Infrarotspektroskopie 108  
 innere Helmholtz-Schicht 83  
 Inselwachstum 422  
 Instandsetzungskosten 385  
 instationäre Messungen 128  
 instationäre Stromausbeute 526  
 Interdisziplinarität 4  
 Ionen 18  
 Ionenaustauschermembran 57, 181  
   Dicke 182  
   Flächen-Widerstand 182  
   Typ 182  
   Überführungszahl 182  
   Wassergehalt 182  
 Ionenbeweglichkeit 34  
 Ionenleitfähigkeit 37  
 Ionenpaare 78  
 ionenselektive Membranen 181  
 Ionenstärke 78, 84  
 Ionentransport 182  
 Ionenwanderung 36  
 ionische Leitfähigkeit 18, 25, 33 ff.  
 ionischer Kleber 57  
 Ionomer 265  
 Ionomermembran 57  
*IR-drop* 125  
 Isocyanate 432  
 Isoelektrische Fokussierung 177  
 Isoelektrischer Punkt 176

**j**

Jones-Dole-Gleichung 41

**k**

Kaliumpermanganat 463  
 Kapazität 38, 39, 83, 578  
 Kapillardruck 266  
 Kapillarelektrophorese 176  
 Kapillargelelektrophorese 176

Kapillarspaltzelle 201, 319, 324, 490  
 Kaskadenreaktor 349  
 Kaskadenregelung 368  
 Katalysator 26  
 Katalysatorgift 114  
 Katalysatorpartikel 241  
 Kathode 19, 61  
 kathodische Metallabscheidung 517  
 kathodische Tauchlackierung, elektrochemische Reaktion 511  
   Prinzip 511  
   Verfahren 512  
 Katholyt 15  
 Kationen 18  
 Kationenaustauschermembran 58, 180  
 Keimradius 249  
 Keimwachstum 421  
 Kelvin-Gleichung 283  
 Keramiken, Dielektrizitätskonstante 578  
 keramische Brennstoffzellen 606, 619 ff.  
   Aufbau 323, 620, 621  
   Dichtungskonzept 622  
 keramische Elektrolyte 571  
 kinematische Viskosität 153, 190  
 kinetische Kontrolle 166  
 Kohle 284, 594  
 Kohlematerialien, Eigenschaften 254  
   Gasdiffusionselektroden 254  
   Träger für Elektrokatalysatoren 254  
 Kohlenstoff, physikalische Eigenschaften 253  
 Kohlenstoff-Aerogele 583  
 Kohlenstoffelektroden 285  
 Kohlenstoffmaterialien 252  
 Kohlenstoffprodukte 285  
 Kohlevergasung 464  
 Kohlrausch-Gesetz 47  
 Kolloid 176  
 kombinatorische Chemie 122, 378  
 Kondensator 5, 83  
 Kondensatorpapier, Dielektrizitätskonstante 578

Konkurrenzadsorption 114  
 Konstantstromquelle 127  
 Konstruktions-FMEA 393  
 Kontaktwinkel 266, 293  
 kontinuierlich betriebene Reaktoren 347  
 kontinuierlich betriebener Rührkesselreaktor 345  
 kontinuierlicher Rührkessel 292  
 Kontrollparameter 366  
 Konvektion 136, 155, 185 ff.  
 konvektiver Stofftransport 194 ff.  
 Konzentrat 185  
 Konzentration 25, 186  
 Konzentrationsgradienten 135, 156  
 Konzentrationsprofile 25  
   Chronoamperometrie 161  
   Chronopotentiometrie 161  
   ruhende Lösung 157  
 Konzentrationsüberspannung 103  
 Koordinationszahl 243  
 Koppelprodukt 20, 431, 454  
 Korrosion 27, 30, 302 ff.  
   Pourbaix-Diagramme 302  
 Korrosionsarten 305  
 Korrosionspotential 302  
 Korrosionsreaktion 303  
 Korrosionsschutz 9, 306  
 Korrosionsschutztechnik 30  
 Korrosionsstromdichte 303  
 Kosten 5, 7  
   Gesamtkosten 383  
   Kostenarten 383  
   Produktionskosten 383  
   spezifische Kosten 383  
 Kostenrechnung 364  
 Kostenreduktion, Lernkurve 385  
 Kraft-Wärme-Kopplung 640  
 Kryolith 52, 404  
   Herstellung 406  
 Kryolithschmelze 53  
 Kryoskopie 78  
 Kupfer 149, 414, 425  
   elektrolytische Raffination 418  
   Verwendung 414  
 Kupferabscheidung 416



- Kupfergewinnungselektrolyse, spezifischer Energieverbrauch 403  
 Kupferoxid 463
- I**
- Laborelektroden 285  
 Laborteststand 207  
 Lacke 306  
 Ladestrom 555  
 Ladevorgang 555  
 Ladung 21, 25, 63  
 Ladungsbilanz 137, 169  
 Ladungsdichte 82  
 Ladungsmenge 21  
 Ladungsnullpunkt 81, 106  
 Ladungsspeicher 5  
 Ladungsträger 16  
 Ladungstransport 18, 54  
 Ladungsverteilung 82  
 Lambda-Sonde 56  
 laminarer Bereich 192  
 Langmuir, Adsorptionsisotherme 108  
 Langmuir-Hinshelwood-Mechanismus 122  
 Langmuir-Isotherme 281  
 Lanthanmanganat 54  
 Laplace-Gleichung 217  
 Lavoisier 464  
 LDP-Verfahren 535  
 Lebensdauer 378  
 Lebensmittelindustrie 433  
 Lebenszyklus 398  
 Leclanché-Element 563  
 Leerstelle 54  
 Legierungen 423, 424, 429  
 Leichtakkumulatoren 562  
 Leistung 139  
 Leistungsaufnahme 12  
 Leiter, erster Klasse 16  
 zweiter Klasse 18  
 Leiterplattenansatz 223  
 leitfähige Polymere 581  
 Leitfähigkeit, elektronische  
 36  
 ionische 36  
 molare 46  
 spezifische 35 ff., 50  
 Leitfähigkeitsmessungen 48  
 LeVich-Auftragung 203, 205  
 LIGA-Verfahren 10, 325, 429  
 Arbeitsschritte 428  
 Ligandenaustausch 98
- Lindan 531  
 Lithium 571  
 Lithium-Ionen 565  
 Lithium-Ionenbatterie 556,  
 564, 572  
 Aufbau 573  
 Entladekurven 557  
 experimentelle Daten 559  
 Lithium-Ionenzellen 572  
 Lithiumbatterie 546, 571  
 negative Elektrode 572  
 positive Elektrode 572  
 wiederaufladbare 572  
 Lithiumzellen 571  
 Lösungsmittel 33, 39, 265,  
 432  
 Lückengrad 50, 262  
 Luftkühlung 617  
 Luftschadstoffe 636  
 Luggin-Kapillare 126, 207  
 Lurgi-VAW-Verfahren 406
- m**
- Magnesium 413  
 Magnesiumchlorid 413  
 Magnetfelder 390  
 Magnetit 303  
 Makrokinetik 158  
*makromodelling* 4  
 Makromoleküle 176  
 Mangandioxid 175, 463  
 Eigenschaft 261  
 Herstellung 252  
 Trockenbatterien 251  
 Marktanalyse 360  
 Massen- und Energiebilanz  
 136  
 Massenbilanz 137 ff.  
 Massenströme 25, 135, 137  
 Massentransportkoeffizient  
 25, 157 ff., 186, 308  
 Massenwirkungsgesetz 42,  
 69  
 Maßstabsvergrößerung 362,  
 364  
 maximale Nutzarbeit 61  
 mechanische Arbeit 138  
 Mediator 479  
 Meerwasser 503  
 Membran-Brennstoffzellen  
 596, 606, 610 ff., 637  
 Aufbau 323  
 Modellierung 600  
 Prinzip 595
- Stromdichte-Zellspannungs-  
 Kurven 611  
 Teststand 601  
 Membran-Elektroden-Einheiten  
 266, 285, 291, 595  
 Herstellung 269  
 Konstruktion 361  
 Membranelektrolyse 446, 469  
 Membranen 290  
 Membranfläche 506  
 Membranpotential 90  
 Membranverfahren 438  
 Membranzelle 445  
 Prinzip 444  
 Membranzelle, Strom-  
 Spannungs-Kurve 446  
 technische Daten 447  
 Membrel-Zelle 532  
 Mercaptane 626  
 Meß- und Prüftechnik 388  
 Meß- und Regeltechnik 14,  
 15, 366  
 Meßwerte 369  
 Methoden 368  
 Verfahrensfließbild 367  
 Meßelektrode 68 f., 125  
 Metall-Ionenaktivität 73  
 Metall-/Luft-Zelle 543  
 Metallabscheidung 28  
 galvanotechnische 423  
 kathodische Überspannung  
 422  
 Mechanismus 421  
 Tafel-Auftragung 420  
 Wachstumsformen 422  
 Metallbearbeitung, *electro-  
 chemical machining* 429  
 elektrochemische 429  
 Metalle, elektrochemische  
 Reinigung 417  
 elektrochemische Umwelt-  
 technik 517  
 Metallgewinnungselektro-  
 lysen 402  
 technische Elektrochemie  
 401  
 Metallgewinnung, praktische  
 Zellspannung 404  
 Metallgewinnungselektrolyse  
 402  
 Aluminium 404  
 Kupfer 414  
 spezifischer Energie-  
 verbrauch 403

- Zink 414  
 Metallgitter 243  
 Metallhydrid 624  
 Metalloxide 249  
 Anodenmaterialien 251  
 Anwendung 251  
 Batterien 251  
 Herstellung 250  
 Mangandioxid 251  
 Metallüberzüge 423  
 Methan 594  
 Methanisierung 626  
 Methanol 39, 594, 624, 625, 637  
 Dampfreformierung 627  
 partielle Oxidation 627  
 thermische Spaltung 627  
 Methanolpermeation 615  
 Methanspaltung 626  
 Methoxybenzaldehyd 478  
 Methylbenzol 495  
 Migration 136, 155, 169 ff., 171  
 Migrationsstromdichte 170  
 Mikroelektrochemie 325, 326  
 Mikroelektroden 223, 324  
 Diffusion 327  
 Mikroelektronik 9, 10, 325  
 Mikromechanik 325  
*mikromodelling* 4  
 Mikroporen 282  
 Mikroreaktoren 324, 428  
 Mikrostrukturierung 10, 325  
 Mikrosystemtechnologie 325  
 Mikroverfahrenstechnik 324  
 Mineralisation 524  
 Mineralöle 433  
 Miniplant-Technologie 382  
 Mischer 15  
 Mischphasenthermodynamik 76  
 Mischpotential 302, 615  
 Mitteltemperatur-Brennstoffzellen 631  
 mittlere Aktivitätskoeffizienten 78 f.  
 mittlere Grenzstromdichte 197  
 MnO<sub>2</sub>/Li-Primärbatterie 571  
 Modellierung, Brennstoffzellensystem 380  
 dynamische Systeme 380  
 Simulationsprogramm 380  
 stationäre Vorgänge 380
- Stofftransport 227  
 Stromverteilung 227  
 verfahrenstechnische Prozesse 380  
 Molalität 76, 77  
 Molarität 76, 77  
 Molenbruch 76, 77  
 Molenstrom 299  
*Molten Carbonate Fuel Cell* 606, 618 ff.  
 monopolare Bauweise 586  
 monopolare Verschaltung 297  
 monopolare Zellen 297, 561  
 Monoschicht 26, 107  
 Monoschichtadsorption 281  
 Monsanto-Prozeß 8, 488  
 Blockdiagramm 489  
 technische Daten 490  
 Montan-Wachse 496
- n**  
 Na-Schmelzflußelektrolyse 413  
 nachhaltige Entwicklung 375  
 Energieumwandlungstechniken 376  
 Nafion® 610  
 Nanotechnologie 10, 325  
 Naphthalin 498  
 Naphthochinon 498  
 2-Naphtol 526  
 Natriumborhydrid 245  
 Natrium 413  
 Natriumaluminiumhydrid 624  
 Natriumborhydrid 594, 624  
 Natriumcarbonat 406, 431  
 Natriumchlorid 413  
 Natriumhydrid 624  
 Natriumhydroxid 431  
 Natrium/Schwefel-Akkumulator 572  
 Natriumsulfat 506  
 Natronlauge 431  
 Verwendung 433  
 Navier-Stokes-Gleichung 193  
 negative Elektrokatalyse 111  
 Negative Masse 541  
 Nennkapazität 554  
 Nernstsche Diffusionsschicht 156, 193  
 Nernstsche Gleichung 73  
 Netzmittel 423
- Newtonsche Flüssigkeit 41  
 Ni-Blech, zyklische Voltamogramme 278  
 Nickel 149  
 Nickel/Cadmium-Akkumulator 569  
 Nickel/Cadmium-Batterie 574  
 Nickelhydroxid 569  
 Darstellung 570  
 Nickel/Metallhydrid 565  
 Nickel/Metallhydrid-Batterie 541, 564, 569  
 Nickel/Metallhydrid-Zelle 574  
 Nickel/Zink-Zelle 569  
 Niederdruck-Polyethylen 149  
 Niedertemperatur-Brennstoffzellen 606, 631  
 Nitrat 522  
 Normalwasserstoffelektrode 68  
 Notstromaggregate 633  
 nucleophile Addition 479  
 Nukleation 421  
 Nußelt-Zahl 153  
 nutzbarer Wärmestrom 141  
 Nutzungszyklus 397  
 Nylon 32, 488
- o**  
 O-Ringe 306  
 Oberfläche 25  
 Oberflächenatom 107, 244  
 Oberflächenbeschaffenheit 25  
 Oberflächenfilm 27, 29  
 Oberflächenspannung 283  
 Öko-Audits 397  
 Ökobilanz 6  
 Ökologie 7, 375  
 Ökonomie 376  
 Ölkühlung 617  
 Ohmsches Gesetz 12, 36  
 optimierter Strom 386  
 optische Mikroskopie 276  
 Organika 433  
 organisch gebundener Kohlenstoff 525  
 organische Elektrochemie 8  
 Reaktionen 479  
 organische Elektrolyte 584  
 organische Elektrosynthesen 477 ff.

- Osmometrie 78  
 osmotischer Effekt 181  
 Ostwald, Wilhelm 592  
 Ostwaldsches Verdünnungsgesetz 42, 47  
 Ottomotoren 636  
 Oxidation 19  
 Oxidationsmittel 69  
 Oxidationsprodukt 20  
 Oxidationsreaktion 16  
 Oxidationsstufe 16, 17  
 Oxoverbindungen 432  
 Ozon, Anwendungen 533  
 Herstellung 532
- p**  
 PAAG-Verfahren 391  
*paired electrosynthesis*  
 s. gepaarte Elektrosynthesen  
 Paraffin, Dielektrizitätskonstante 578  
 parasitäre Ströme 389  
 partielle Elektroden 223  
 partielle Oxidation 464, 624  
 Partikeldurchmesser 244  
 Partikelelektrode, Aufbau 260  
 Passivierung 27, 30  
 Passivschichten 304  
 Pb-Elektrode, zyklische Voltamogramme 278  
 PbO<sub>2</sub>/Pb-Zelle 549  
 PEFC-Einzelzellen, Verschaltungsmöglichkeiten 612  
 Pentachlorphenol 523  
 Perchlorat 461  
 Perfluorethylen 181  
 Peripherie 137  
 Permselektivität 181  
 Perowskit 55  
 Perowskit-Struktur 54  
 Peroxodischwefelsäure 462  
 Peroxodisulfat 461  
 PFTE 149  
 Phasenbildung 421  
 Phasengrenze 24, 33, 80  
 Anode/Elektrolyt 81  
 Donnan-Potential 91  
 Elektrode/Elektrolyt 81  
 Elektronentransfer 98  
 flüssig/flüssig 81  
 Kathode/Elektrolyt 81  
 Ladungsnullpunkt 81  
 Ladungstransfer 92  
 Membranpotential 91  
 Potentialdifferenzen 89  
 Verteilungspotential 91  
 Phasentransfersynthesen 92  
 Phenol 527  
 Phosphate 433  
*Phosphoric Acid Fuel Cell* 606  
 Phosphorsäure 615  
 Phosphorsäure-Brennstoffzellen 615 ff.  
 Aufbau 616  
 Kühlung 616  
 Photoelektronenspektroskopie 276  
 Phthalsäure 484  
 elektrochemische Reduktion 485  
 Physiosorption 106, 276, 282  
 Pilotanlage 378  
 Planck-Nernst-Gleichung 155  
 Planungsziel 360  
 plan-parallele Elektroden 189, 197  
 Platin 149  
 Platinelektroden 277  
 Platinoberfläche 280  
 Platinoxid 280  
 Plattenkondensator 38, 83  
 Platten-Rahmen-Zellen 298  
 Polarographie 276, 281  
 Polyacrylamid 176  
 Polyacrylnitril 572  
 Polyamid 149, 290  
 Polyanillin 581  
 Polyarylethersulfon 302  
 Polybenzimidazolen 181  
 polychlorierte Biphenyle 523  
 Polyester, Dielektrizitätskonstante 578  
 Polyethen 290, 301  
 Polyetherketone 181  
 Polyethylen 181, 583  
 Polyethylenoxid 57, 58  
 Polyfluorethenpropen 301  
*Polymer Electrolyte Fuel Cell* 606  
*polymer electrolyte membrane fuel cell* 610 ff.  
 Polymerelektrolyt 34, 57, 178  
 Polymerisation 479  
 Polymethylmethacrylat 429  
 Polyperfluoralkylvinylether 301  
 Polyphenylsulfid 302  
 Polypropylen 290  
 Dielektrizitätskonstante 578  
 Polypropylenoxid 57  
 Polypyrrol 581  
 Polystyren 149  
 Polytetrafluorethen 302  
 Polythiophen 581  
 Polyvinylalkohol 290  
 Polyvinylchlorid 301, 431  
 Polyvinylidenfluorid 572, 583  
 Polyvinylpyrrolidon 583  
 Porenbildner 265  
 Porengrößenverteilung 283  
 Porenmodell 272  
 Porenradius 283  
 poröse Durchflußzellen 324  
 poröse Elektrode 259  
 Ersatzschaltbild 260  
 Modelle 260  
 praktische Beispiele 260  
 Porosität 258  
 Positive Masse 541  
 Potentialdifferenz 67, 85  
 Potentialgradient 68, 136, 169, 174  
 Potentialsprungexperiment 128  
 Potentialtransient 162  
 Potentialverlauf 25, 67, 68, 82, 84  
 Potentialvorschubgeschwindigkeit 279  
 Potentiostate 127  
 potentiostatische Kontrolle 333  
 potentiostatische Messung 127  
 Funktionsgenerator 128  
 Prinzipschaltung 128  
 Potenzgesetz 154, 196  
 angeströmte Platte 201  
 Bettelektrode 201  
 Gasentwicklung 201  
 Kapillarspaltzelle 201  
 laminare Strömung 197  
 Modifikationen 198  
 modifiziertes 264  
 natürliche Konvektion 201  
 planparallele Elektroden 197  
 rotierende Scheibe 201  
 rotierender Zylinder 201  
 Strömungskanal 201

- turbulente Strömung 198  
 vertikale Platte 201  
 Pourbaix-Diagramm 234  
 Korrosion 302  
 praktischer Wirkungsgrad 604  
 Prandtl-Zahl 153  
 Prandtlsche Grenzschichttheorie 150  
 Prandtlsche Strömungsgeschwindigkeit 193  
*precursor* 249  
 Primärbatterie 546  
 spezifische Energie 547  
 primäre Stromverteilung 217  
 Produkt 21  
 Produktaufbereitung 373  
 Produktionskapazität, spezifische Kosten 384  
 Produktionskosten 383  
 Produktionsrate 21, 363  
 Produktionsverfahren 3  
 Produktmenge 22  
 Produktökobilanz, Bleiakkumulator 397  
 Propan 594, 624  
 Propanol 583  
 Propylencarbonat 39, 571, 583–584  
 Prozeß-FMEA 393  
 Prozeßmodellierung 382  
 Prozeßsimulation 382  
 Prozeßüberwachung 388  
 Pseudokapazitäten 580  
 Pt-Blech, zyklische Voltamogramme 278  
 Pt-Mohr 246, 285  
 Pt-Schwamm 246  
 PtRu-Legierung 630  
 Pulsmessungen 127  
 Pulvertechnologie 245  
 Pumpen 15  
 Pumpzelle 319  
 PVC 149, 432
- q**  
 Qualität 7, 388  
 Qualitätskontrolle 389  
 Qualitätsmanagement 387 ff.  
 Fehleranalyse 391  
 Messen und Prüfen 388  
 Methoden 388  
 Sicherheit 389  
 Umweltmanagement 397
- Qualitätssicherung 393  
 Quarzglas 149  
 Quecksilberelektroden 284  
 Quecksilberoxidzelle 563  
 Quecksilberporosimetrie 276, 283  
 Quellung 181
- r**  
 Radikalanion 479  
 Radikalkation 479  
 Raney-Nickel-Elektrode 259  
 Rasterelektronenmikroskopie 276  
 Rasterkraftmikroskopie 276  
 Rastertunnelmikroskopie 276  
 Rauchgas-Entschwefelungsverfahren 522  
 Rauigkeit, makroskopische 222  
 mikroskopische 222  
 Rauigkeitsfaktor 280  
 Raum-Zeit-Ausbeute 308 f., 331, 357  
 Reaktion, chemische 93  
 elektrochemische 93  
 endergonische 60  
 erster Ordnung 93  
 exergonische 60  
 Reaktionsenthalpie 62  
 Reaktionsentropie 62  
 Reaktionsgeschwindigkeit 93  
 reaktionskinetisches Modell 165  
 Reaktionsmechanismus 111, 363  
 Reaktionsquotient 69, 73  
 Reaktionsschicht 24  
 Reaktionstechnik 24  
 reaktionstechnische Größen 308  
 Reaktionstypen 26 ff.  
 Reaktorbau 300  
 polymere Werkstoffe 301  
 Reaktoren 26, 136, 316  
 Ausführungsformen 319  
 technische Daten 323  
 Reaktorgehäuse 300  
 Reaktorkonstruktion 317, 360  
 Reaktorspannung 143, 297 f., 310 f.  
 Reaktorspezifikation 363  
 Reaktortyp 298  
 Reaktorvolumen 93, 308
- realer Strahler 149  
 Recycling-Verfahren 397  
 Redoxreaktion 70  
 Redoxsysteme 69 f.  
 Reduktion 19  
 Reduktionsmittel 69  
 Reduktionsprodukt 20  
 Reduktionsreaktion 17  
 Reformierung 624  
 Regeltechnik 14, 366  
 regenerative Energieträger 623  
 Regler 368  
 Reibungsgesetz 41  
 Reibungskraft 153  
 Relevanzbaum 360  
 Reynolds-Zahl 153, 195  
 R&I-Fließbild 363  
 Risikoprioritätszahl 396  
 Röntgenlithographie 429  
 Röntgenmethoden 276  
 Röstgut 415  
 Rost 303  
 rotierende Elektrode 202  
 Grenzstromdichte 203  
 Levich-Auftragung 203  
 Nernstsche Diffusionsschicht 203  
 rotierende Scheibe 201  
 rotierende Scheibenelektrode 204  
 rotierender Zylinder 201  
 Rühren des Elektrolyten 186  
 Rührkesselkaskade 292  
 Rührkesselreaktor 332  
 Zeitverhalten 339  
 Ruheklemmenspannung 314, 600  
 Ruß 87  
 Rutheniumoxid 581
- s**  
 Salpetersäure 431  
 Salzsäureelektrolyse 451  
 Prinzip 453  
 Verfahrensfließbild 452  
 Salzschmelzen 35, 51 ff.  
 Sand-Gleichung 162  
 Satzreaktor 332  
 Sauerstoff-Entwicklung, Metalloxelektroden 117  
 Strom-Potential-Kurven 116  
 Sauerstoffbereich 279

- Sauerstoffelektrode 114 ff.  
 Gleichgewichte 114  
 Reaktionsmechanismus 115  
 Sauerstoff-Entwicklung 115  
 Sauerstoffreduktion 115  
 Strom-Potential-Kurve 118  
 Sauerstoffkorrosion 303  
 Sauerstoffverzehrelektrode 447  
 Sauerstoffverzehrkathode, Potential-Stromdichte-Diagramm 448  
*scale down* 365  
*scale up* 364, 484  
 s. a. Maßstabsvergrößerung  
 Schichtwachstum 421  
 Schlämme 50  
 Schmelzcarbonat-Brennstoffzellen 606, 618 ff.  
 Prinzip und Aufbau 618  
 Schmelzflußelektrolyse 8, 52  
 Aluminium 6, 9, 404  
 Magnesium 413  
 Natrium 413  
 Schmidt-Zahl 195  
 Schmuckindustrie 9  
 Schwarzer Körper 149  
 Schwefeldioxid 39  
 Schwefeloxisulfid 626  
 Schwefelsäure 431  
 Schwefelwasserstoff 40  
 schwermetallhaltige Abwässer 518  
 Verfahrenstechnik 519  
 segmentierte Arbeitselektrode 224  
 segmentierte Elektroden 223  
 Seifen 433  
 Sekundärbatterie 546  
 Energiedichten 547  
 sekundäre Stromverteilung 218  
 Selbstentladung 556  
 semipermeable Membran 90  
 Separatoren 14, 25, 286 ff.  
 Anwendungen 289  
 Diaphragmen 288  
 Eigenschaften 287  
 Funktion 286  
 Hersteller 290  
 Materialien 287  
 Membranen 290  
 poröse 288  
 Typen 286  
 Sherwood-Zahl 195 f.  
 Shift-Reaktion 626  
 SI-Einheiten 10  
 Sicherheit 298, 389  
 Sicherheitsrisiko 389  
 Sicherheitstechnik 14  
 Silber 425  
 elektrolytische Raffination 418  
 Silberoxidbatterie 563  
 Silberoxid/Zink-Zellen 541  
 Silikondichtungen 306  
 Simulationsprogramm 226, 380  
 SiO<sub>2</sub> 176  
 Situationsanalyse 360  
 Smog 636  
 Soda 431  
 Soda-Lime 568  
 Sol-Gel-Verfahren 245, 247  
 Solar-Wasserstoff 473  
 Solar-Wasserstoff-Energiewirtschaft 473  
*Solid Oxid Fuel Cell* 606, 619  
 soziale Akzeptanz 7, 375  
 soziale Gerechtigkeit 376  
 Spannung 63, 66  
 Spannungsreihe 66  
 Spannungsverlust, Gasentwicklung 238  
 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 237  
 Kryolithschmelze 237  
 Nafion R 117 237  
 ZrO<sub>2</sub>/Y<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 237  
 SPE-Synthesen 481  
 Speicherwirkungsgrad 555  
 spektroskopische Methoden 108, 281  
 spezifische Adsorption 107  
 spezifische Energiedichte 308  
 spezifische Kantenlänge 365  
 spezifische Kapazitäten 87, 588  
 spezifische Kosten 383  
 spezifische Leitfähigkeit, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 44  
 NaOH 43 f.  
 Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 43 f.  
 spezifische Oberfläche 87, 282  
 spezifische Reaktionsenthalpie 139  
 spezifischer Energieverbrauch 308, 357, 403  
 Spritzgießen 429  
 Sprühverfahren 245  
 Spüllösung 184  
 Sputter- oder Aufdampfverfahren 245  
 Stärkegele 176  
 Standardaustauschstromdichte 97  
 Standardbedingungen 61  
 Standardbildungsenthalpien 62  
 Standarddruck 65  
 Standardgleichgewichtsspannung 66  
 Standardkonzentration 97  
 Standardpotential, Konzentrationsabhängigkeit 73  
 Standardreaktionsenthalpie, Temperaturabhängigkeit 62  
 stationäre Brennstoffzellen 639  
 stationäre Rührkessel 292  
 stationäre Strom-Potential-Messungen 126  
 statistische Versuchsplanung 378  
 Stefan-Boltzmann-Gesetz 149  
 Stefan-Boltzmann-Konstanten 149  
 stöchiometrische Faktoren 21, 62, 93  
 Stoff- und Energieumwandlungen 540  
 Stoff- und Wärmetransport 135  
 Stoffmengenkonzentrationen 76  
 Stoffmengenströme 137  
 Stoffproduktion 5  
 Stofftransport 14, 24, 135 ff., 155 ff.  
 Modellierung 226  
 Reaktoren 206  
 rotierende Elektrode 202  
 Stofftransportgleichung 156  
 Stofftrennung 5  
 Stokessches Gesetz 177  
 Streckenverhältnis 328  
 Streuströme 390  
 Ströme, faradaysche 88

- kapazitive 88  
 Strömungsgeschwindigkeit 153, 190  
 Strömungskanal 189  
 Strom 11, 25, 298  
 faradayscher 137  
 Potential 159  
 Zeitverhalten 159  
 Strom-Potential-Kurven, Dreielektrodenanordnung 125  
 experimentelle Ermittlung 123  
 instationär 127  
 Methoden 127  
 quasistationär 127  
 stationär 127  
 Strom-Potential-Verhalten, Damköhler-Zahl 187  
 Massentransportkoeffizienten 187  
 Stromausbeute 7, 21, 137, 183, 308 f., 331  
 Stromdichte 25  
 geometrische 17  
 lokale 17  
 wahre 17  
 Stromdichte-Potential-Kurve 304  
 Stromdichte-Spannungs-Diagramm 598  
 Stromdichte-Spannungskurven 276  
 Stromdichte-Überspannungskurven 97, 99  
 Stromdichte-Zellspannungskurven 123, 600  
 Stromdichteverteilung 17, 25  
 Stromkollektor 264  
 Stromverteilung 26, 136, 215 ff., 603  
 Bypass-Ströme 226  
 elektrochemische Reaktoren 223  
 Modellierung 226  
 primäre Stromverteilung 216  
 sekundäre Stromverteilung 216  
 Streuströme 224  
 tertiäre Stromverteilung 216  
 substituierte Phenole 527  
 Substratkonzept 621  
 Summenparameter 46  
 Supercap 577, 580, 585  
 Superkondensatoren 9, 544, 577  
 Swiss-Roll-Zellen 319, 324  
 Symmetriefaktor 95  
 Synthesegas 627  
 System-FMEA 393  
 Systemanalysen 377  
 Systemaufbau 623  
 Systemwirkungsgrad 605
- t**  
 Ta<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, Dielektrizitätskonstante 578  
 Tafel-Auftragung 101  
 Metallabscheidung 420  
 Tafel-Bereich 159  
 Tafel-Gleichung 102  
 Tafel-Reaktion 112  
 Tafel-Steigung 101  
 reziproke 169  
 Tankreaktoren 294, 319, 332 ff.  
 technische Elektroden, Anwendungen 283  
 Aufbau 242  
 Teilchenfluß 155, 170  
 Teilchenstromdichte 156  
 Teilreaktionen, Anoden- und Kathodenreaktion 20  
 elektrochemische 69  
 Teilstrom-Potential-Kurve 303  
 Temperaturgradient 135  
 Temperaturleitfähigkeit 153  
 tertiäre Stromverteilung 221 ff.  
 Tetraethylammoniumsulfat 488  
 Tetrahydrofuran 39  
 Tetrahydrothiophen 626  
 theoretischer Wirkungsgrad 603  
 thermoneutrale Gleichgewichtsspannung 140  
 Thionylchlorid 39 f., 571  
 Titan 149  
 TOC 525  
 TOC-Wert 516  
 Totaloxidation 524  
 Toxikologie 7  
 Trägermaterial 265  
 Trägheitskraft 153  
 Traktionsbatterie, Auslegungskriterien 575  
 Elektrofahrzeuge 575  
 Reichweite 574  
 Transitionszeit 161  
 Transmissionselektronenmikroskopie 276  
 Transporthemmung 12  
 Transportprozesse 135 ff.  
 Trinkwasseraufbereitung 532  
 Turbulenzpromotor 188, 207 f., 210
- u**  
 Überführungszahlen 46, 49 f., 171, 180, 291  
 Übergangsbereich 159  
 Überschußladung 82  
 Überspannung 96  
 Durchtrittsüberspannung 95  
 Konzentrationsüberspannung 103  
 Ultracap 577  
 Umgebung 136  
 Umkehrosmose 8  
 Umsatz 308, 331  
 Umweltmanagement 397  
 Umweltpolitik 397  
 Umweltschutzanforderungen 397  
 Umwelttechnik 9, 513  
 umwelttechnische Verfahren 513  
 unit operations 3, 15, 379  
 s. a. Verfahrenstechnische Grundoperationen
- v**  
 V2A-Stahl 149  
 Verbundstruktur 456, 488  
 Verdampfungsenthalpie 146  
 Verfahren nach Adams 247  
 Verfahrens- und Systemanalysen 375, 377  
 Verfahrensbeschreibung 5  
 Verfahrensbewertung 374  
 Verfahrensentwicklung 5, 371, 374 ff.  
 Ablaufdiagramm 362  
 Aufgabe 377  
 Entwicklungsschritte 363, 377  
 Maßstabsvergrößerung 362  
 sequentielle 377

- simultane 377  
 Verfahrensfließbild 15 f., 371, 491  
 Verfahrenskosten 382  
   Betriebskosten 383  
   feste Kosten 383  
   Instandsetzungskosten 383  
 Verfahrenstechnik 353  
 Verfahrenstechnische Grundoperationen 3  
 Verfügbarkeit 7  
 Verschaltung, bipolare 296  
   monopolare 296  
 Verschaltung von Einzelzellen, bipolare 298  
   monopolare 298  
 Verteilungspotential 90  
 Verweilzeit 331  
 Vierkammerzelle 183  
 Viskosität 41  
   dynamische 41  
   kinematische 41  
 Viskositätskoeffizient 41  
 Vließstoffseparatoren 290  
 Vogel-Tamman-Fulcher 58  
 Vollelektrode 241  
 Volmer-Heyrovsky-Mechanismus 112  
 Volmer-Reaktion 112  
 Volmer-Tafel-Mechanismus 112  
 Volta 545  
 Volta-Säule 591  
 Voltmeter 125  
 Volumenänderung 65  
 Volumenströme 137  
 volumetrische Energiedichte 308  
 volumetrischer Energieverbrauch 308  
 volumetrischer Massentransportkoeffizient 309  
 Vorratsbehälter 15  
 Vulcan XC 72 254  
 Vulkan-Kurve 112 f.
- W**
- Wachsalkohole 496  
 Wachsbleiche, Verfahrensfließbild 496  
 Wärme 136  
 Wärmeaustausch 140  
 Wärmebilanz 140  
 Wärmedurchgang 152  
 Wärmeemission 149  
 Wärmeentwicklung 135  
 Wärmekapazität 142  
 Wärmekapazitäten 149  
   Temperaturabhängigkeit 62  
 Wärmeleitfähigkeit 147, 149, 153  
 Wärmeleitung 147  
 Wärmemenge 138  
 Wärmestrom 25, 140, 142  
 Wärmetauscher 14  
 wärmetechnische Daten, dynamische Viskosität 154  
 Prandtl-Zahl 154  
 Temperaturleitfähigkeit 154  
 Wärmekapazität 154  
 Wärmeleitfähigkeit 154  
 Wärmeträger, Dichte 154  
 Wärmetransport 135, 147 ff.  
 Wärmeübergang 150  
 Wärmeübergangskoeffizienten 143, 150  
   mittlere 153  
 Wärmeüberträger 142, 150  
 Wärmeübertragung 148, 151  
 wäßrige Elektrolytlösungen 79  
 Wagner-Zahl 218, 365  
 Wanderungsgeschwindigkeit 41, 48, 177  
 Wandstärke 152  
 Wasser 39, 154  
   Dielektrizitätskonstante 578  
 Wasserbehandlung 433  
 Wasserbilanz 179  
 Wasserelektrolyse 8, 10, 464 ff.  
   Anwendungen 471  
   autarke Energieversorgung 475  
   Elektrochemie 465  
   elektrochemische Reaktionen 465  
   Energiespeicherung 475  
   fortgeschrittene 467  
   konventionelle 467  
   praktischer Energieaufwand 465  
   Reaktoren 469  
 Strom-Spannungs-Diagramm 467  
 thermodynamische Daten 466  
 Varianten 469  
 Verfahrensfließbild 471  
 Verfahrenstechnik 469  
 Wasserelektrolyseanlage 472  
 Wasserelektrolyseur, Aufbau 470  
   Auslegungsdaten 474  
   Betriebsdaten 476  
 Wasserhaushalt 179  
 Wasserkraftwerke 464  
 Wasserkühlung 617  
 Wasserstoff 431, 594  
   autotherme Reformierung 625  
   Dampfreformierung 625  
   Energieträger 623  
   kohlenstoffhaltige Energieträger 625  
   partielle Oxidation 625  
   Rohstoffe 464  
   Speicher 623  
   Verfahren 464  
 Wasserstoff in Brennstoffzellensystemen, Herstellung 624  
 Wasserstoffbereich 279  
 Wasserstoffbrücken 47  
 Wasserstoffelektrode 111 ff.  
   Heyrovsky-Reaktion 112  
   Reaktionsmechanismus 111  
   Tafel-Reaktion 112  
   Volmer-Reaktion 112  
 Wasserstoffherstellung 466  
 Wasserstoffkorrosion 304  
 Wasserstoffoxidation 628  
 Wasserstoffperoxid 461 f.  
 Wasserstofftechnologie 6, 473  
 Wassertransport, Bilanzgleichung 179  
 Wechselspannungsmessung 37  
 Werkstoffe 5  
 Widerstände 12  
 Widerstand, spezifischer 36  
 Winkelgeschwindigkeit 202  
 Wirbelbettelektroden 262, 284  
 Wirbelbettreaktoren 295  
 Wirbelschichtzellen 324

- Wirkungsgrad 7, 308, 603 ff.  
 elektrischer 138, 604  
 Gesamtwirkungsgrad 605  
 praktischer 604  
 Systemwirkungsgrad 605  
 theoretischer 603
- z**
- Zähigkeit s. Viskosität  
 ZEBRA-Batterie 572, 575  
 Prinzip 573  
 Zellenstapel 296  
 Zellkonstante 37  
 Zellspannung 11, 25, 123,  
 139, 297  
 Brennstoffzelle 313  
 Elektrolyse-Reaktor 313  
 Gleichgewichtsspannung  
 313  
 Zellwirkungsgrad 604
- Zersetzungsspannung 234,  
 584  
 Zeta-Potential 85, 176,  
 508  
*Zinc Air Fuel Cell* 606  
 Zink 414, 566, 594  
 Verwendung 414  
 Zink-Elektrode 71  
 Zinkabscheidungen 566  
 Zinkanionen 566  
 Zink/Braunstein-Batterie  
 175, 564  
 Zink/Braunstein-Primär-  
 zellen 546  
 Zink/Brom-Batterie 563  
 Zinkgewinnung 415  
 Zink/Luft-Batterie 563, 564,  
 566  
 Charakterisierung 568  
 Elektroantriebe 576  
 mechanische Wieder-  
 aufladung 567  
 Regenerierung 567  
 Zink/Luft-Knopfzelle 564  
 Zink/Luft-Zelle 541, 567, 608  
 Elektrodenprozesse 566  
 Zinkoxid 566  
 Zinkphosphatierung 306  
 Zinn 426  
 ZnSO<sub>4</sub>-Elektrolyse, Verfah-  
 rensfließbild 416  
 Zonenelektrophorese 178  
 zweiter Hauptsatz 140, 539  
 Zweites Ficksches Gesetz 160  
 Zwischengitterplatz 54  
 zyklische Voltammetrie 127,  
 276, 586  
 Prinzip 129 ff.  
 zyklisches Voltammogramm  
 277