



Chemie in Labor und Biotechnik

Autoren- und Sachwortregister  
zum 67. Jahrgang 2016

**Aufsätze**

**Bäker, Martin**

Beliebte Phrasen –  
und was dahinter steckt  
Die Quantenmechanik und ihr  
Verhältnis zur Realität .....496

**Bützer, Peter**

Hochaktive Stoffe und  
Störfallbeurteilungswerte  
CMR-Kriterien müssen von Anfang  
an berücksichtigt werden .....214  
Mögliche Folgen von Störfällen  
mit hochaktiven Stoffen (HAS)  
Es gibt Lehren aus der Vergangenheit  
und mögliche Blicke in die Zukunft..  
.....408  
Wie objektiv sind  
Computerprogramme?  
Algorithmen als Entscheidungshilfen  
bei Störfällen: Möglichkeiten und  
Grenzen.....514

**Franke, Robert; Hess, Dieter**

Konkurrenz für Rhodium  
Alternative Katalysatoren für die  
Hydroformylierung .....351

**Görger, Marlene**

Stabilisotopenanalysen am Menschen  
Was die Isotopie unseres  
Körpergewebes über uns verrät– und  
was nicht .....28

**Hasenpusch, Wolfgang**

Die unheimliche Benzoesäure  
Duft- und Desinfektionsmittel mit  
bedenklichem Charakter .....20  
Selen, das Element mit den zwei  
Seelen  
In der Nahrung ist daran kein  
Mangel ..... 112  
Glyphosat – Erfolg heiligt nicht alle  
Mittel  
Die Grenze der Innovativkraft auf  
dem Gebiet der Herbizide wird  
deutlich .....200

Wehrhafte, giftige und invasorische  
Bäume  
Robinien haben sich aus dem Norden  
Amerikas in Europa enorm ausgebrei-  
tet.....222  
Natürlich – in Mengen synthetisiert  
Zitronensäure: Eigenschaften,  
Analytik, Bedeutung, Wertschöpfung,  
Gefahren.....342  
Der Apfel – eine Hand voller  
Gesundheit  
Mineralien, Spurenelemente und  
Aromastoffe in dem beliebten Obst ...  
.....424  
Chemikalien-Leasing – Ein  
Paradigmenwechsel im  
Chemikalienhandel  
Hin zu einem nachhaltigen, service-  
orientierten Geschäftsmodell.....508  
Jakobs-Kreuzkraut –  
Eine verhängnisvolle Wiesenpflanze  
Wildkräuter: Ihre Inhaltsstoffe und  
ihr Nutzen – Teil 6.....526

**Käser, Mechthild**

Hoffnungsträger Immuntherapie  
Auf dem Weg zu einer Impfung  
gegen Krebs .....206  
Turbo für die Photosynthese  
C4-Reis verspricht deutlich höhere  
Erträge .....432

**Kickuth, Rolf**

Auslaufmodell anthropisches Prinzip  
Neue Erkenntnisse lassen  
Paralleluniversen wahrscheinlicher  
werden ..... 104  
„The Next Big Thing“  
Computerhardware: Von dem  
Von-Neumann-Flaschenhals zu  
memristiven neuromorphen Chips –  
und der Wandlung des Moore'schen  
Gesetzes ..... 132

**Kieckebusch-Gück, Annette  
von**

Sauberes Wasser als Ressource  
Eawag: Brückenfunktion zwischen  
Forschung und Praxis –  
100 Jahre „Hydrobiologische  
Laboratorium Kastanienbaum“ ...230

**Mende, Felix**

Chemie, die klammert –  
was die Umwelt nicht will!  
Jugend forscht: Metal-Organic-  
Frameworks .....208

**Michaelis, Julia; Flint, Alfred**

Theoretische Grundlagen des  
Ansatzes „Chemie fürs Leben“  
Zur Konzeption einer  
Unterrichtseinheit mit Stoffen aus  
dem Alltag.....392

**Obst, Sebastian**

Auf der Suche nach einem  
photoschaltbaren Polymer  
Jugend forscht: Untersuchung der  
Anwendbarkeit und Verarbeitung  
von photochromen Molekülen  
in Polymeren am Beispiel des  
2-(2,4-Dinitrobenzyl)pyridins .....330

**Pevestorff, Luise; Zander,  
Edgar**

„Spektraqua“: Schnell und günstig  
Jugend forscht 2016: Quantitativen  
Bestimmung  
von Metallionen im Wasser..... 10

**Pintat, Benedikt**

Herstellung von Silber-Nanodrähten  
Jugend forscht: Neue Möglichkeit  
für transparente leitende  
Beschichtungen.....322

**Puchinger, Isabel; Anton,  
Michael A.**

Hoher Aufwand lohnt sich –  
bei guter didaktischer Aufbereitung  
Die Rolle vernetzter Lernorte  
für die Entwicklung didak-  
tischer Kompetenzen von  
Lehramtsstudierenden.....400

## Rosenboom, Jan

Bildung von Benzol in Lebensmitteln  
Jugend forscht: Natriumbenzoat als Quelle von Benzol in Lebensmitteln und Aufklärung des Mechanismus der Benzolbildung

## Schwedt, Georg

Von Hefe ist in dieser Verordnung noch nichts zu lesen  
Zum Reinheitsgebot des Bieres von 1516..... 150

## Wiskamp, Volker

Chemie und Wirtschaft – ein Gleichnis  
Analogien in der Methodik und Denkweise ..... 120

## Wiskamp, Volker; Habibzai, Miena

Redoxchemie von Cystein und Cystin  
Die Bedeutung dieser Aminosäuren in der Haarkosmetik .....488

## Wiskamp, Volker; Rezaei, Atefeh; Sadja, Stephanie Ekwo

Lohnende Anschaffung  
Mini-NMR-Gerät für das Organische Grundpraktikum.....492

## Große Artikel in Rubriken

### Aktuelles Ereignis

Schwerpunkt Schwerkraft: Ein neues Fenster zum Universum  
Entscheidende Beiträge von Forschern aus Hannover bei der Entdeckung von Gravitationswellen im Februar.....42

Schwerpunkt Schwerkraft: Wenn zwei schwarze Löcher verschmelzen  
Hundert Jahre Gravitationswellen: Der lange Weg von der Vorhersage zum Nachweis.....45

Schwerpunkt Schwerkraft: Weltruhm mit Theorie der Schwerkraft  
Albert Einstein: Die Renaissance der Relativität – Wissenschaftsgeschichte einer erstaunlichen Entwicklung..48

Immunsystem besiegt Pathogen durch Variation  
Eppendorf Young Investigator Award 2016 an Adrian Liston .....242

Ludwigshafen bleibt größter Forschungsstandort  
BASF-Forschungspressekonferenz: 3000 Projekte in der F&E-Pipeline ... .....244

Umsatz mit neuen Produkten soll stark steigen  
Evonik-Forschungspressekonferenz: 6 Felder mit Milliardenpotenzial ....246

Unglück drängt Konzernbilanz an den Rand  
Trauer und Betroffenheit auf der BASF-Pressekonferenz am 27. Oktober .....438

Chemie-Forschungsetats auf neuem Höchststand  
12-Punkte-Plan zur Stärkung der Innovationskraft Deutschlands...432

„Faktor Mensch“ stand im Mittelpunkt  
6. Fresenius Laborleiter-Tagung „Analytik und Qualitätssicherung“ ... .....534

Das Ende der Biotechnologie wie man sie kennt  
European Summit of Industrial Biotechnology in Graz.....535

## Forschung & Entwicklung

Hochleistungsmaterial Polyimid – erstmals eckig  
Kristalle durch Reaktion in Gel – und dann im festen Zustand umwandeln. ....52

Ein jungfräulicher Krebs für die Krebsforschung  
Mit millionenfachem Klon epigenetische Einflüsse untersuchen .....54

Nahe an der theoretischen Belastbarkeitsgrenze  
Weltweit kleinstes Fachwerk aus glasartigem Kohlenstoff .....56

Die Sprache von Nervenzellen visualisiert  
Goldpartikel an Antikörpern färben neuronale Signalmoleküle..... 164

Unterschiedliche Gene = mehr Anziehung  
Geruch sollte für Liebe passen – Wirkungsdifferenz bei Männer und Frauen .....252

Anorganische Doppelhelix hergestellt  
Einsatzmöglichkeit als flexibles Halbleitermaterial.....440

Für schnelle Infrarot-Kameras und Gassensoren  
Kombination von Quantenkaskaden-Detektor und Quantenkaskaden-Laser .....442

Gleiten auf Gold  
Unerwartete Eigenschaft der Carbene aufgeklärt .....536

## Industrie & Produktion

Gülle-Aufarbeitung am Ort ihres Entstehens  
Pilotanlage liefert Mineräldünger und Bodenverbesserer .....248

Metallschaum – Werkstoff für die Wärmetechnik  
Offenporige Strukturen steigern die Effizienz von Wärmeübertragern 364

Metallische Verunreinigungen bestimmen  
Screening-Methode für Pharmaka deckt kostengünstig 23 Elemente ab .....450

## Umschau

Schwerpunkt 500 Jahre Reinheitsgebot: Schon die Kelten brauten hochwertig  
Prähistorische Brauereien: Beifußkraut und Möhrensamen statt Hopfen..... 157

Schwerpunkt 500 Jahre Reinheitsgebot: Unnötig aufwändige Brautechnik  
Eingeschränkte Bier-Vielfalt wegen des Reinheitsgebots – Besser ohne? . ..... 158

Schwerpunkt 500 Jahre Reinheitsgebot: Genetische Landkarte des Hopfens  
Konventionelle Züchtung in Deutschland: langwierig und teuer... ..... 159

Schwerpunkt 500 Jahre Reinheitsgebot: Bier aus Emmer: Süß-malzig, bernsteinfarben  
Lebensmittel aus alten Weizensorten – eine attraktive Alternative..... 161

Schwerpunkt 500 Jahre Reinheitsgebot: Hopfeninhaltsstoffe hemmen Krebszellen  
Die Aufnahme der Pflanzenstoffe soll erhöht werden ..... 162

Chemische Prozesse von innen steuern  
Grundlegende Schritte hin zu autonomen Mikro-Laboren .....238

Suprakristalle, Suprasolidität und Vielteilchen-Lokalisation mit Informationsbehalt  
Neuartige Erscheinungen bei Bose-Einstein-Kondensaten .....355

## Erreichen und Erhalten

### Flint, Alfred; Witt, Alexander

Von der „Strom leitenden“ Kartoffel zur Elektrolyse

1. Konzeptbaustein Elektrochemie – Ein schülerorientiertes Konzept zur Behandlung des schwierigen Themas (Fortsetzung von CLB 11/12-2015) ..... 66

Vom „umgekehrten Hittorf“ zu Kiwi, Kohlrabi und Co.

2. Konzeptbaustein: Die Erarbeitung der Grundprinzipien

elektrochemischer Spannungsquellen ..... 78  
 Vom „umgekehrten Hittorf“ zu Kiwi, Kohlrabi und Co.  
 2. Konzeptbaustein: Die Erarbeitung der Grundprinzipien elektrochemischer Spannungsquellen (Fortsetzung von CLB 1/2-2016)..174  
 Electron meets energy  
 3. Konzeptbaustein: Einführung in die quantitativen Beziehungen der Elektrochemie ..266

## Flint, Alfred; Michaelis, Julia

Zitronensaft und „Rohrfrei“  
 Eine alltags- und schülerorientierte Unterrichtseinheit zum Thema Säuren, Laugen und Salze im Chemieunterricht der Sekundarstufe I.....458  
 Zitronensaft und „Rohrfrei“, Teil 2  
 Übergang zur Behandlung der Thematik auf Teilchenebene – Qualitative und quantitative Untersuchungen mit Stoffen aus dem Alltag .....546

## Analyse und Synthese

Kein Glyphosat in Muttermilch nachweisbar  
 Mit moderner Analytik keine Rückstände oberhalb der Nachweisgrenze .....64

## Schule, Ausbildung, Studium, Beruf

MINT-Studiengänge werden immer beliebter  
 Die Studiengänge haben einen überdurchschnittlichen Zulauf an Frauen .....63

Neuer Rekord: 50 000 studieren ohne Abitur  
 Voraussetzung ist mindestens eine abgeschlossene Berufsausbildung..286  
 Öffentlicher Dienst stellt häufig befristet ein  
 Befristungsanteil im Bereich Wissenschaft mit 43,6 % besonders hoch .....287

Qualifikation zahlt sich aus  
 Akademikerjobs bringen 1,25 Millionen Euro mehr im Leben als Helferjobs .....377

Vier H-Cubes angeschafft  
 Fonds der Chemischen Industrie fördert Chemikerausbildung .....383

Investitionslücke von 26 Milliarden Euro an Unis  
 Hochschul-Barometer des Stifterverbandes zu deutschen Hochschulen .....457

Emotional erschöpfte Lehrkräfte  
 Zusammenhang mit Mathe-Leistungen von Schülerinnen und Schülern .....477

## Umwelt

Die Gesamtbelastung mit Arsen ist zu hoch  
 Verbesserte Regulationsmechanismen in Europa gefordert .....93

Ethangaskonzentrationen steigen wieder  
 Stärkste Anstiege über den zentralen und östlichen Vereinigten Staaten ... .....378

Tropische Flüsse atmen Kohlendioxid  
 Neue Studie zeigt bislang unterschätzte Kohlenstoffquelle auf...379

Dieses Jahr gibt es so viele Bucheckern wie selten  
 Eine der stärksten Buchenmasten der letzten 30 Jahre.....380

Schaumkresse als Schwermetall-Staubsauger  
 Rund 2000 Exemplare dieser Art an 165 Standorten in Europa untersucht .....478

## Chemikalien

Antibiotika in der Tiermedizin halbiert  
 Anstieg bei Antibiotika für die Therapie beim Menschen .....382

Verunreinigungen in Tees und Honig  
 Das sind die Hauptaufnahmequellen für Pyrrolizidinalkaloide (PA) .....479

## Verschiedenes

Kann Glyphosat den Ertrag von Pflanzen steigern?  
 Forscher untersuchen wachstumsfördernde Wirkungen von Herbiziden..65

Ertragssteigerung nur bedingt möglich  
 Alte Weizenarten mit gesundheitsfördernden Stoffen .....94

Kunststoff-Synthese im Kilogramm-Maßstab  
 Up-scaling ist mehr als nur eine Vervielfachung des Reaktionsvolumens.....173

Single-Use-Technologie von A-Z  
 Neue Mini-Enzyklopädie ist online... .....263

Pragmatischer Umgang gefordert  
 Biologenverband zu Genome Editing bei Pflanzen.....476

Mikroverfahrenstechnik hilft sparen  
 Kurzfilm zeigt Ressourceneffizienz in der chemischen Industrie .....545

## Jahresregister

1-Butanol 428  
 1-Hexanol 428  
 1-Octen 352  
 2-Hexenal 427  
 2-Hydroxybernsteinsäure 429  
 2-Methylbutanol 428  
 2-Methylbuttersäureethylester 427  
 3D-XPoint-Chips 144  
 3-Phosphoglycerat 434  
 4-Dinitrobenzylpyridin 330  
 5G-Standard 147  
 $\alpha$ -Farnese 428  
 $\beta$ -Damascenon 428  
 $\epsilon$ -Caprolacton 337  
 $\pi$ -Komplex 331

$\alpha$ -Komplex 331

## A

Acacain 227  
 Acute Exposure Guideline Level 410  
 adaptive resonance theory 146  
 adiabatischen Quantencomputer 145  
 adoptive T-Zelltherapie 209  
 Adsorptionsisothermen 314  
 AEGL-Werte 410  
 Aerosol 416  
 Ägypten U2  
 AHaH-Computing 139  
 Akacain 226

Alarm 516  
 A l'arme 514  
 Alarmierung 515, 516  
 Aldehyde 351  
 Algorithmen 514, 524, I  
 Alkene 351  
 Allgemeinbildung 393  
 Alltagsbezug 394  
 Alltagsmetalle 175  
 AlphaGo 146, 147  
 Amazon 147  
 Amazonas 379  
 Ammoniak 550  
 Amygdala 253  
 ANN 146

- anthropisches 104  
 Antibiotika 382  
 Apfel 424, I  
 Apfel-Pektine 426  
 Apfelsäure 426  
 Apple 147  
 Aquakultur 247  
 Arabidopsis halleri (L.) 478  
 Arboascorbinsäure 302  
 Arbeitsplatz-Grenzwert 409  
 Arbeitsplatzkonzentrationen 214  
 Arduengo-Carbene 536  
 Arduino 15  
 Aristoteles 508  
 Arsen 93, III  
 ART 146  
 ASLO 400  
 ASLO-Gestaltung 403  
 Aston, Francis William 29  
 Atomabsorptionsspektrometer 12  
 Atropin 416  
 Auflichtmikroskop 322  
 Augmented-Reality 237  
 Außerschulische Lernorte 400  
 Autonome Mikro-Labore 238
- B**
- Babylonier 152  
 Bachforelle 235  
 Backpropagation-Netzwerke 146  
 Backpulver 473, 474, 560  
 Backus, John W. 135  
 Bakteriengifte 214  
 Bariumchlorid 345  
 Bariumtitanat 143  
 BASF 438  
 Basta 193  
 Beifußkraut 157  
 Belastbarkeitsgrenze 56  
 Benzoesäure 20  
 Benzol 296  
 Benzolcarbonsäure 22  
 Benzol-Derivate 23  
 Benzylring 332  
 Berliner Blau 250  
 Bernsteinsäure 251  
 Beschichtungen 322, I  
 Bier 152  
 Bierbrauerei 153  
 BioEcoSim-Verfahren 248  
 Bioinformatik 373  
 Biotenside 247  
 Bisphenol A 197  
 Black Locust 224  
 Blaualgen 434  
 Blei 36  
 Blei-Akkumulator 183  
 Bock, Kurt 438  
 Bohemamin 529  
 Bolometer 442  
 Bombenpeak 30  
 Bose-Einstein-Kondensat 355  
 Botox 215
- Botulinumtoxin 215  
 Brain-Computer-Interfaces 142  
 BrainScaleS 135  
 Brauerei 154  
 Brausepulver 471, 560  
 BRCA1 258  
 Brennstoffzelle 185  
 Brexit 193  
 Brustkrebs-Präventionsmedikament 258  
 Brütlinge 235  
 BTCTB 310  
 Bucheckern 380  
 Bullrich Salz 562  
 Bündnis TA 264  
 Butadien 195  
 Butandisäure 251  
 Butylethanoat 427
- C**
- C4-Mais 435  
 C4-Photosynthese 432  
 C4-Reis 432  
 Calciumbenzoat 23  
 Calciumdihydrogenphosphat 560  
 Calciumphosphat 249  
 Calvin-Zyklus 433  
 Campbell, Kris 143  
 Capra, Fritjof 523  
 CAR 210  
 Carbamazepin 234  
 Carbene 536  
 Carbon-Nanotubes 144  
 Carbonsäuren 560  
 Carboxysom 434  
 Chalkogene 114  
 Chalkogenide 143  
 cHAP-Kristalle 257  
 Checkpointhemmer 210  
 Chemiedidaktik 401  
 Chemieunterricht 393, 458  
 Chemikalien-Leasing 508  
 chemische Kampfstoffe 214  
 Chemoselektivität 332  
 Chlorambucil 219, 417  
 Chloridionen-Konzentrationszelle 278  
 Chloroplasten 433  
 Chlorpropan 122  
 Chlorwasserstoffgas 546  
 Christine Lehn 35  
 Chua, Leon 138  
 Chua's Circuit 138  
 Churyumov-Gerasimenko 329  
 Ciprofloxacin 319  
 CIS-Dünnschicht-Solarzellen 114  
 Citrate 347  
 Citrat-Zyklus 127  
 Clemens, Samuel Langhorne 514  
 CMR-Stoffe 203, 215, 409, 521  
 CNN 146  
 Computerprogramme 514, I  
 Convolutional Neural Network 133, 147  
 Cortana 147  
 Cumarine 226
- Cyanobakterien 434  
 Cystein 488  
 Cystin 488
- D**
- D-3-Phosphoglycerat 433  
 Daniell-Zelle 269  
 Darren 155, 158  
 Deep Learning 146  
 Dekohärenz 498, 504  
 Dendritische Zelle 208  
 Dentin 257  
 deterministisch 142  
 Deutero-Chloroform 492  
 Deutero-Dimethylsulfoxid 492  
 DFZ 232  
 Diakopoulos, Nicholas 522  
 Dicarbonitril 291  
 Diclofenac 233  
 Diclofenac-Fracht 233  
 Differenzkalorimetrie 334  
 Digitalthermometer 284  
 Dinatriumdiphosphat 560  
 Dinkel 94  
 Dioxin 217  
 D-Isoascorbinsäure 304  
 disperse red 13 311  
 Dispersion 336  
 Display-Technologie 322  
 Disulfidbrücken 488  
 DNA-Computer 145  
 DNBP 330  
 Doppelhelix, Anorganische 440  
 Doyle, Arthur Ignatius Conan 522  
 Drohnen 77  
 Dübendorf 230  
 Dünger 249  
 Dunkelfeldmikroskop 322  
 Dunkle Fluss 108, 109  
 Dünnschichtsolarellen 322  
 Dupletts 494  
 Durchflusszytometrie 231  
 DUT-102 308  
 D-Wave 145  
 Dysprosium 356
- E**
- Eawag 230  
 Eccles, John Carew 137  
 Eindampfen 562, 565  
 Einkorn 94  
 Einstein, Albert 45, 48, 503  
 Ein- und Ausgabewerke 134  
 Eisenoxid 51  
 Electron capture detector 297  
 Elektrochemie 66, 266  
 Elektrochemische Spannungsquellen 78, 174  
 Elektrolyse 66  
 Elektron 497  
 Elektronenhülle 255  
 Elektronenkanone 502  
 Element 28

- Elfenbeinproben 495  
 Emmer 94, 161  
 endokrine Disruptoren 197, 521  
 Energiediagramme 267  
 Energiedissipation 140  
 Engel, Hans-Ulrich 438  
 Entkalken 562  
 Entkalker 555  
 Entropisches Chaos 130  
 Entscheidungshilfen 514  
 Enzym-Membran-Kontaktor 540  
 Eosinophile 209  
 Epilepsiehemmer 234  
 Epimer 302  
 Eppendorf-Preis 194, 242  
 EPR-Paradoxon 503  
 Equilibrium 123  
 Erdmantel 51  
 Erhart, Charles 347  
 Essig 462  
 Essigsäure 462, 557  
 ETBE 449  
 Ethangaskonzentrationen 378  
 Ethanol/Luft-Brennstoffzelle 185  
 Ether 301  
 Ethyl-2-methylbutyrat 427  
 Ethylenglycol 323  
 Ethyl-tert-butylether 449  
 European Spallation Source 57  
 Europium 371  
 EUV-Lithografie 213  
 Everglades-Sumpfkrebs 54  
 Evonik 351  
 Exabyte 149  
 Exoplaneten 329  
 Extraktionsmittel 301  
 Extremely Hazardous Substances 408  
 Extrem-UV-(EUV-)Lithografie 133
- F**
- Fabaceae 223  
 Faboideae 223  
 Facebook 144, 147  
 Fachhochschulreife 286  
 Fachwerk 56  
 Faraday'sche Gesetz 72  
 Farbfernseher 502  
 Farbstoffkalibrierung 311  
 Faust 120  
 FCC-Katalysator 245  
 Feedforward-Netz 146  
 Feinabstimmung 110  
 Ferrofluid 356  
 Feyerabend, Paul Karl 517  
 Feynman, Richard 46  
 Fingernägel 28  
 Fischmehl 247  
 Flammen-Ionisationsdetektor 297  
 Flavan 162  
 Flavanoide 162  
 Flavon-Glycosid 226  
 Flüchtlinge 39  
 Fluorchinolone 319
- Fluoreszenzmikroskopie 50  
 Flüssigphasenadsorption 316  
 Flüssigphasenadsorptionen 312  
 Forensik 34  
 Forschungszentrum Jülich 57  
 Fotolyse 234  
 Friedel-Kraft-Acylierung 22
- G**
- Galactose 156  
 Galacturonsäure 426  
 Galaxien 106  
 Galaxy Zoo 107  
 Galvani'sche Zelle 88  
 Gammablitz 110  
 garbage in/out 143  
 Garnelen 247  
 Gärung 156  
 Gaschromatographie 296  
 Gatingvariable 137  
 Gedankenexperimente 496  
 Gefahrstofflager 363  
 Gel 52  
 Genome Editing 476  
 Gesichts- und Gestenerkennung 136  
 Gibbs-Helmholtz-Gleichung 268  
 Glaskohlenstoff 57  
 Gleichgewichtskonstante 123  
 Gleichgewichtsverschiebung 123  
 Global Hawk-Drohnen-System 150  
 Glucose 156, 251  
 Glycerinaldehyd-3-Phosphat 433  
 Glyphosat 55, 64, 65, 200, 229  
 Glyzin 329  
 GMP-Anforderungen 450  
 Go 147  
 Google 147  
 Google Now 147  
 Götting, Johann Friedrich August 515  
 GPUs 146  
 Graphen 145, 447  
 Gravitationswellen 42, 45  
 Große Attraktor 108  
 Grundrauschen 140, 142  
 Grüntee 534  
 Gülle 248  
 Gülle-Aufarbeitung 248
- H**
- Haare 28  
 Hafniumoxid 143  
 Hallertau 160  
 Hammurapi-Gesetz 508  
 Hansen, Emil Christian 155  
 Harrison, Robert Pogue 515  
 HAS 214, 408  
 Haushaltsessig 557  
 Hawking, Stephen 49  
 Heartbleed 517  
 Hebb, Donald Olding 140  
 Hefe 152  
 Heraklit 126  
 Herbizide 65, 200
- Hewlett-Packard 138, 144  
 Hexanal 427  
 Highly Potent Active Pharmaceutical Ingredients 409  
 High Production Volume 408  
 Hittorf-Elektrolyse 86  
 HLA-Allele 252  
 Hochaktive Stoffe 214  
 Hochschul-Barometer 457  
 Hochtemperatur-Supraleiter 448  
 Hodgkin, Alan Lloyd 137  
 Hodgkin-Huxley-Modell 136  
 Holman, Richard 109  
 Holmes, Elizabeth 241  
 Holmes, Sherlock 522  
 Holzabfälle 251  
 homo oeconomicus 120  
 Hopfenanbau 159  
 Hopfeninhaltsstoffe 162  
 Hopfenextrakt 155  
 Horizontaler Gentransfer 213  
 Hormesis 65  
 HPV 206  
 HTC vive 237  
 Hubble-Teleskop 104  
 Hückel-Regel 537  
 Hugh Everett 110  
 Hülsenfrüchtler 223  
 Hulse, Russell 47  
 Human Brain Project 136  
 Human Provenance Pilot Project 39  
 Huxley, Andrew Fielding 137  
 Hydrobiologisches Laboratorium  
 Kastanienbaum 230  
 Hydroformylierung 351  
 Hydrophobine 446
- I**
- IBM 136, 144, 147  
 ICH Q3D Guideline 450  
 ICP-MS 450  
 Immunabwehr 242  
 Immunantwort 243  
 Immunsystem 242  
 Immuntherapie 206  
 Impedanz-Tomografie 444  
 Indigo 311  
 Indikan 227  
 Indiumzinnoxid 250  
 Indoxy-Glycosid 226  
 Indoxy 227  
 Infinite-Monkey-Theorem 106  
 Informatik Spektrum 134, 237  
 Information 506  
 Infrarot-Kameras 442  
 Infrarotmikroskopie 441  
 Institut Kirchhoff Berlin GmbH 451  
 Intel 144  
 invasive Bäume 222  
 Iod 488  
 Iodoform 345  
 Iodtrifluorethylen 147  
 ionische Flüssigkeit 445

- Ipilimumab 210  
 Iridium 352  
 Isobuten 449  
 Isooktan 449  
 Isotop 28  
 Isotopenverhältnisse 40  
 Isotopenverteilung 28  
 ITO-Glas 250  
 ITRS 134
- J**
- Jakobs-Greiskraut 526  
 Jakobs-Kreuzkraut 526, I  
 Jeopardy 147  
 Johanniskraut 529  
 Jungfernzeugung 55
- K**
- Kalibrierung 17  
 Kaliumbenzoat 26  
 Kaliumhydroxid-Lösung 69  
 Kaliumpermanganat 345, 489  
 Kalk 459, 564  
 Kalkbrennen 566  
 Kalklöschchen 566  
 Kalkmörtel 567  
 Kalziumbenzoat 24  
 Katalysatoren 351  
 Katalyse 369  
 Kelten 157  
 Killerzellen 207  
 Klärschlamm 367  
 Klarspüler 557  
 Klimasimulatoren 141  
 Klon 54  
 Knetreaktor 166  
 KNN 146  
 Knochen 35, 460  
 Knopfzelle 179, 281  
 Knopfzellenthermometer 282  
 Knowm 139  
 Kofferleiche 37  
 Kohärenz 504  
 Kohlendioxid 41  
 Kohlensäure 560  
 Kohlenstoff 56  
 Kohlenstoffdioxid 464  
 Kohlenstoff-Nanoröhren 144  
 kolloidale Suspensionen 163  
 Komproportionierung 488  
 Kongobecken 379  
 Konkurrenz 124  
 Konnektom 164  
 Kontaktor 540  
 Kontaminationen 518  
 Körpergeruch 252  
 kosmische Hintergrundstrahlung 105  
 Krabben-Fleisch 25  
 Kraftstoffadditiv 449  
 kraniofaziale Fehlbildungen 203  
 Krebszellen 208  
 kT-RAM 140  
 Künstliche Intelligenz 523
- künstliche neuronale Netze 137, 146  
 Kupferarsenate 93  
 Kupfer-Konzentrationszelle 276  
 Kuschelhormon 252
- L**
- Lablets 239  
 Labyrinth-Problem 141  
 Lachgas-Emissionen 389  
 Lachse 247  
 Landauer-Grenze 149  
 Laniakea-Supergalaxienhaufen 107  
 L-Ascorbinsäure 302  
 Laserlithographie 56  
 Laugen 458, 465, 546  
 Lebensmittel 117, 152  
 LeCun, Yann 144  
 Legionellose 232  
 Lehrkräfte 477  
 Leitfähigkeit 322  
 Leitfähigkeitsmessung 550  
 Leitungswasser 562  
 Lektin-Eiweißverbindungen 226  
 Leukeran 219  
 Liebig, Justus von 20, 342  
 LIGO 42  
 Linalool Dehydratase 195  
 Liston, Adrian 242  
 Lithiumrätsel 131  
 Lokale Superhaufen 107  
 Lötstein 563  
 Löwenkessel 158  
 Löwenzahn 19, 131  
 Lutein 94  
 Lysin 247
- M**
- Madaline 146  
 Magensäure 562  
 Magnesiumphosphat 249  
 Maischen 155  
 Maltase 156  
 Malzbereitung 154  
 Marktgleichgewicht 123  
 Marmor 459  
 Marmorkrebs 54  
 Mast 380  
 Mastjahre 380  
 Matcha 534  
 Mead, Carver 132  
 Melibiose 156  
 Membranfiltration 325  
 Membrankapazität 137  
 Memristoren 137  
 Mercaptane 488  
 Mersini-Houghton, Laura 109  
 Mesophyllzellen 435  
 Messmo 78, 174, 186  
 Messmotor 186  
 Messproblem 501  
 Messprozess 500, 503  
 Metall-Benzoate 24  
 Metallschaum 364
- Metal Organic Frameworks 308, 368  
 Metamaterialien 57  
 Methanol 329  
 Methionin 116, 247  
 Methodvalidierung 121  
 Mevalonsäure 128  
 Microsoft 147  
 Mikrofluidik-Chip 141  
 Mikrostrukturtechnik 254  
 Mikroverfahrenstechnik 545  
 Mikroverunreinigungen 234  
 Mini-NMR-Gerät 492  
 Minsky, Marvin 146  
 MINT-Studiengänge 63  
 Mitscherlich, Eilhard 20  
 MOF 308  
 Molekülorbital 255  
 Molter, Tim 140  
 Monte-Carlo-Simulation 519  
 Moore, Gordon 132  
 Moore'sche Gesetz 132  
 Mörtel 567  
 Mott-Isolator 357  
 MRAMs 145  
 Multipllett 494  
 Multiversum 104, 372  
 Mustererkennung 143  
 Muttermilch 64  
 Myon 498  
 Myrcen 195
- N**
- Nachhaltigkeit 510  
 Nadella, Satya 147  
 Nanowires 326  
 National Science Foundation 149  
 Natriumbenzoat 24, 296  
 Natriumhydrogencarbonat 471  
 Natriumhydroxid 467, 553, 563  
 Natron 561  
 Natronlauge 558  
 Naturkonstanten 105  
 Nernst'sche Gleichung 278  
 Neuristor 144  
 Neurogrid 136  
 Neuromorphe Computer 135  
 neuromorpher Chip 138  
 Neutralisation 468, 553  
 Neutrino 498  
 Neutronenquelle 57  
 NGMN 147  
 Nilblau 311  
 Nilrot 311  
 Nitrierung 332  
 Nitroniumion 331  
 NMR-Spektren 494  
 Nostradamus 20  
 NSF 149  
 Nugent, Alexander 139  
 Nukleophilie 536  
 Nukleosynthese 29  
 Nuklide 29

## O

Occupational Exposure Limit 214, 409  
 OEL 214  
 Öffentlicher Dienst 287  
 ökotoxikologischen Gefahren 234  
 olfaktorische Kommunikation 252  
 Operando-Spektroskopie 354  
 Optoelektronik 322  
 Optogenetik 131  
 Oxoniumionen 549, 555  
 Oxo-Synthese 351  
 Oxytocin 252  
 Ozonung 234

## P

PAC-Werte 214, 410  
 Paläoklimaforschung 32  
 Palmer, Tim 141  
 Papert, Seymour 146  
 Papierindustrie 251  
 Papilloma-Viren 206  
 Paracelsus 296  
 Paradigmenwechsel 508  
 Paralleluniversum 104, 109  
 para-Quaterphenyl-Dicarbonitril 371  
 Pektine 426  
 Peltier-Elemente 361  
 Penrose, Roger 504  
 Pentabromacetone 345  
 Perceptron 146  
 Periodensystem 256  
 Perlmutterstruktur 371  
 Pfizer, Charles 347  
 Phase-change Memory 143  
 Phasin 228  
 Phenolphthalein 551  
 Phlogiston-Theorie 515  
 Phosphat 541  
 Phosphonat 200  
 Phosphor 248  
 Phosphordünger 248, 367  
 Phosphorrückgewinnung 541  
 Phosphor 541  
 photobleaching 331  
 Photochromie 330  
 Photoelektronenspektroskopie 255, 445  
 Photon 496  
 Photonische Detektoren 442  
 photoschaltbare Polymer 330  
 Photosynthese 432  
 Phthalate 197  
 Phytase 245  
 Phytoestrogene 197  
 Phytomining 478  
 Pilotanlage 353  
 Piperonal 226  
 Pircher, Maximilian 77  
 Plastizität 146  
 Plastizität 146  
 Plausibilität 523  
 PMMA 336  
 Podolsky, Boris 503

Polyamidocarbonsäuren 53  
 Polycaprolacton 337  
 Polyimid 52  
 Polymer 330  
 Polyol 322  
 Polysaccharide 426  
 Porphyrine 447  
 Prenylflavonoide 162  
 Preußisch Blau 250  
 probabilistisch 142  
 Problem des Handlungsreisenden 142  
 Prognosen 134  
 Protective Action Criteria 410  
 protoplanetare Scheibe 329  
 Przewalski-Wildpferde 226  
 Pyrrolizidin 529  
 Pyrrolizidinalkaloide 479, 528  
 Python 17

## Q

Qualcomm 136, 144, 147  
 Qualitätssicherung 534  
 Quantencomputer 145  
 Quanten-Ferrofluid 356  
 Quantenkaskaden-Detektor 442  
 Quantenkaskaden-Laser 441  
 Quantenmechanik 496  
 Quantenmultiversum 105, 110  
 Quantensimulator 356  
 Quantentaler 502  
 Quantenteleportation 506  
 Quasikristalle 291, 370

## R

Radiogene Nuklide 30  
 Radioisotope 29, 30  
 Raffinose 156  
 RANKL 258  
 Realität 496, I  
 Rechenwerk 134  
 rechten Hand-Regel 141  
 Redoxchemie 488  
 Regenwasser 564  
 Regioselektivität 332  
 Reinheitsgebot 152  
 Relativisten 49  
 Relativitätstheorie 48  
 ReRAMs 145  
 Resistance is futile. 144  
 Retronecin 529  
 Retrorsin 529  
 Rhamnolipide 247  
 Rhizotron 444  
 Rhodamin b 311  
 Rhodium 351, I  
 Ribulose 434  
 Robinien 222  
 Robinienholz 226  
 Robinin 226  
 Robotik 142  
 Robotsteuerung 142  
 Roche 347  
 Roelen, Otto 351

Rohrfrei 458, 546  
 Röntgenlaser 538  
 Rosenblatt, Frank 146  
 Rosen, Nathan 503  
 Rotkohl-Indikatorpapier 459  
 Roundup 193  
 Rovelli, Carlo 372  
 Rubisco 433  
 Rucola 529, 530  
 Rutheniumcarbonyl-Komplex 352

## S

Saint-Exupéry, Antoine de 518  
 Salmiak-Pastillen 473  
 Salzbildung 553  
 Salze 458, 546  
 Salzsäure 547  
 Säuren 458, 546  
 s-Block-Elemente 256  
 Schaumkresse 478  
 Scheele, Carl Wilhelm 429  
 Schmetterlingsblütler 223  
 Schonsteinfeger-Knaben 219  
 Schulversuchskoffer 92  
 Schwarze Heuschrecke 224  
 schwarze Löcher 45, 48  
 Schwarzschild, Karl 45  
 Schwefelsäure 558  
 Schweflige Säure 113  
 Schwerkraft 42, 48  
 Schwermetalle 478, 513  
 Schwimmkäfer 21  
 Sedol, Lee 146, 147  
 SEIHAS 413, 517, 519  
 Selen 112  
 Selenige Säure 114  
 Seleno-cystein 117  
 Seleno-methionin 116  
 Seleno-Methionin 117  
 Selenoxide 115  
 Selenwasserstoff 115  
 Semiconductor Industry Association 149  
 Semiconductor Research Corporation 149  
 Sempachersee 236  
 Senecionin 528  
 Seneciophyllin 528  
 Senecivernin 529  
 Senfgas 219  
 Sensoren 322  
 Seveso 217  
 Seveso-Richtlinie 417  
 Shechtman, Daniel 370  
 Shelley, Percy Bysshe 505  
 Shellshock 517  
 SIA 149  
 Sicherheitsrecht 410  
 Side Scatter 231  
 Silberkatalysator 369  
 Silber-Konzentrationszelle 277  
 Silber-Nanodrähte 322  
 Silbrenanopartikel 250  
 Silver, Nathaniel Read „Nate“ 520  
 Single-Use-Technologie 263

- Singulett 494, 536  
 Sirene 516  
 Siri 147  
 Sitter, Willem de 45  
 SKA 149  
 Skylake-Chip 133  
 Snapdragon 820 136  
 Soddy, Frederick 29  
 Solarzellen 368  
 Sophorolipide 247  
 Speicherwerk 134  
 Spektraqua 10  
 Spermatozoen 117  
 Spike Time Dependent Plasticity 133, 146  
 Spikey-Chips 135  
 Spiking 297  
 Spin-Coating 325  
 Spingläser 146  
 SpiNNaker 136  
 Spintronik 145  
 Spiralgalaxien 106  
 Spritzen-Hofmann 72  
 Spurenelement 116  
 Square Kilometer Array 149  
 SRC 149  
 SSC 231  
 Stabilisotopenanalyse 28, 495  
 Stabilität 146  
 Stabschrecken 213  
 Standardreaktionsentropie 280  
 Standardspannungsreihe 272  
 STDP 135, 146  
 Stenger, Victor J. 110  
 Sterylferulate 94  
 Steuerwerk 134  
 Stoffwechselkreisläufe 128  
 Störfallbeurteilungswerte 214  
 Störfälle 408  
 Störfallmanagement 514  
 Störfallszenarien 410  
 Strukturgröße 133  
 Struvit 541  
 Subduktionszone 51  
 Substitutionsreaktion 122  
 Succinylsäure 251  
 Suckale, Margret 438  
 Sucralose 234  
 Sulfonsäure 488  
 Sumerer 152  
 Suprakristalle 355  
 Suprasolidität 355, 358  
 SURMOF 368  
 synaptischen Gewichte 146  
 Synthesechemie 254  
 Synthesegas 351  
 Synthesekautschuk 166  
 Syringin 228
- T**  
 Tabak 435  
 TA-Berufe 265  
 Tandem-Massenspektrometrie 234  
 Tantaloxid 143
- Taxane 540  
 Taylor, Joseph 47  
 TCO-Beschichtung 250  
 Technische Assistenten 264  
 TEEL 410, 519  
 TEEL-2-Wert 411  
 TEEL-Werte 216  
 Tegmark, Max 372  
 Tellur 114  
 Temporary Emergency Exposure Limits 410  
 Tenside 539  
 The Next Big Thing 98, 132, 147  
 Thermal Conductivity Detector 297  
 Thomas, Andy 143  
 Thomson, Joseph John 29  
 Tiermedizin 382  
 TIMSS-Studien 392  
 Titandioxid 138  
 Toxizität 520  
 Transistor 132  
 Transparenz 322  
 Trinitrotoluol 334  
 Trinkwasser 11  
 Trinkwassermikrobiologie 231  
 Triplett 494, 536  
 TrueNorth-Chip 136, 144  
 Tschernobyl 513  
 Tschitschibabin, Alexei Jewgenjewitsch 330  
 TSMC 133  
 Tunneleffekt 145  
 Tunnelströme 133  
 Twain, Mark 514  
 T-Zellen 207, 242
- U**  
 UAV 77  
 Überspannung 66  
 U-Boot Disaster 75  
 UiO-67 308  
 Ullmann-Reaktion 369  
 Umkehrzelle 276  
 UMTS 147  
 Umweltanalytik 77  
 Umwelterkundung 77  
 Unendlichkeit 106  
 UNIDO 510  
 Universität Hohenheim 157  
 Universum 104  
 Unkrautbekämpfungsmittel 65  
 unmanned aerial vehicle 77  
 Unstatistik 55  
 Up-scaling 173  
 Uranin 311  
 Urankern 498
- V**  
 Vakuumenergie 109  
 Validierung 524  
 Verdrängungswettbewerb 129  
 Verifikation 524  
 Verschränkung 499  
 Verweiblichung 234  
 Vesikel 446
- Vielteilchen-Lokalisation 355  
 Vierwaldstätter See 230  
 Vilenkin, Alex 372  
 Virgo-Superhaufen 107  
 Virtual-Reality 237  
 Voids 108  
 Von-Neumann-Computerarchitektur 134  
 Von-Neumann-Flaschenhals 98, 132  
 Vorsommerlinge 235
- W**  
 Wahrscheinlichkeit 496  
 Wärmeübertrager 364  
 Wasserstoffperoxid 489  
 Watson 147  
 We are the Borg. 144  
 Weber bars 46  
 Weber, Joseph 46  
 Weihrauch 21  
 Weizenarten 94  
 Wellenfunktion 497  
 Werthaltungen 520  
 Wessel, Thomas 532  
 Wheeler, John Archibald 504, 505  
 Wiesen-Pippau 529  
 Wildkräuter 526  
 Wildpilze 513  
 Wildtierhandel 495  
 Wilkinson, Geoffrey 351  
 Wirbelschicht 41  
 Wirth, Niklaus 516  
 Wöhler, Friedrich 20  
 Wünschiers, Röbbbe 373  
 Würzebereitung 155
- X**  
 Xanthohumol 162
- Y**  
 Yotta 149
- Z**  
 Zahl Pi 106  
 Zähne 35  
 Zeh, Dieter 111  
 Zeilinger, Anton 505, 506  
 Zellspannung 270  
 Zentrifugieren 325  
 Zeroth 136, 144  
 Zettabyte 149  
 Zink-Chalkogene 114  
 Zink/Iod-Batterie 182  
 Zink-Kupfer-Zelle 269, 273  
 Zink/Kupfer-Zelle 88  
 Zink/Luft-Batterie 181  
 Zinkselenid 115  
 Zink-Silberoxid-Batterie 178  
 Zitronensaft 458, 546  
 Zitronensäure 342, 559  
 Zucker 34