

# Stichwortverzeichnis

## A

Abbremsen des Wasserstrahls 341  
 Abbruchkriterium 322  
 Abdichtungsmanschetten 439  
 Abdichtungsmedien 404  
 Abdichtungssuspensionen 410  
 Ablagerungen an der Bohrlochwand 153  
 Ablagerungen an der Brunnenrohr-  
     innenwand 310  
 Ablagerung von Feststoff-Partikeln 142  
 Ablauf eines Leistungspumpversuchs  
     213  
 Abpumpen 509  
 Abrasion 158  
 Abschätzung des Gefährdungspotenzials  
     481  
 abschnittsweise Brunnenentsandung 316  
 abschnittsweise Regenerierung 393  
 Absenkung 217  
 Absenkungstrichter 35  
 air guns 358  
 Akkumulation von Partikeln 529  
 Alterung der Inkrustationen 109  
 Alterungsanfällige Bauwerksteile 12  
 Alterungsprozesse 8  
 Alterungsstadien 219  
 Alterung von Grundwassermessstellen  
     189  
 Aluminiumausfällungen 8  
 Aluminiumhydroxid 124  
 amorphes Eisenhydroxid 104  
 Anhydrit 129  
 Annuitätsmethode 281  
 Anwendbarkeit mechanischer Regenerier-  
     verfahren 297  
 Aragonit 123  
 Arbeitssicherheit 497  
 Ascorbinsäure 391  
 Aufbau der Inkrustationen 109  
 Aufgabe eines Brunnenstandortes 412  
 Auflösung von Eisenoxiden 378  
 Auflösung von Verockerungen 108  
 ausbleibende Regeneriererfolge 417

Ausbohren eines Brunnens 449  
 Ausführungsrisiken 430  
 Ausführungsrisiko 436  
 Ausgangsleistung 540  
 Auskochen 346  
 Außenspülung 299  
 Außerbetriebnahme 21  
 äußere Kolmation 146  
 Auswahl der Unterwassermotorpumpe  
     193  
 Autokatalyse 96

## B

Bakteriophagen 521  
 Barwert 284  
 Baryt 129  
 Baustelleneinrichtung 494  
 Beharrung 216  
 Belagsproben 490  
 Benetzungsmittel 389  
 Bentonit 386  
 Beprobung von Inkrustationen 247  
 Betriebseinschränkungen 267  
 Betriebspunkt der Unterwassermotor-  
     pumpe 192  
 Bioclogging 129  
 Biofilm 117  
 Bohrlochabweichungen 452  
 Bohrlochgeophysik 220  
 Bohrlochwand 308  
 Bohrspülungsresten 386  
 Bohrsuspension 386  
 Brunnenalter 16  
 Brunnenalterungsvorgängen 255  
 Brunnenanströmung 35  
 Brunnenbauformen 28  
 Brunnenbemessung 53  
 Brunnenbetrieb 59  
 Brunnencheckheft 62  
 Brunnendruckverlust 42  
 Brunneneintrittsgeschwindigkeit 53  
 Brunneneintrittswiderstand 42, 217

Brunnenentwicklung 316, 317  
 Brunnenfaden 111  
 Brunnengasen 498  
 Brunnengleichungen 37  
 Brunnenhavarien 343  
 Brunneninnenraum 294  
 Brunneninstandhaltung 60  
 Brunnenkollapses 309  
 Brunnenleistung 540  
 Brunnenmonitoring 72  
 Brunnenregenerierung 19, 294, 516  
 Brunnenreinigung 299  
 Brunnensanierung 405  
 Brunnenservice 292  
 Brunnentest 74  
 Bürsten 312  
 Bürstenbewegung 312

## C

Chemische Inhibierung 522  
 chemische Regenerieverfahren 377  
 Chlorierung 516  
 CO<sub>2</sub>-Injektion 299  
 Crenothrix polyspora 111

## D

Dampfinjektion 346  
 Dämpfung des Energieeintrags 303, 338  
 Darcy-Geschwindigkeit 37  
 Darcy-Strömung 38  
 Darcy-Weisbach-Gleichung 42  
 Datenloggern 212  
 Deponien 189  
 Derating 195  
 Desinfektion 509  
 Desinfektionsmitteln 517  
 Desulfobacterium 128  
 Desulfococcus 128  
 Desulfomonas 128  
 Desulfovibrio 128  
 Diethylthioharnstoff 388  
 Diskontierungsmethode 283  
 Dokumentation 512  
 Dolomit 123  
 Doppelkolbenkammer 333

Doppelkolbenkammergerätes 327  
 Doppelrotationsgerätes 340  
 Dreikolbenkammer 331, 333  
 Druckbegasung 533  
 Druckstöße 146  
 Druckverlust 42  
 Druckverluste am Vertikalfilterbrunnen 43  
 Druckwellenimpulsverfahren 303  
 Druckwellen-/Impulsverfahren 299  
 Durchgängigkeit der Filterschüttung 271  
 Durchlässigkeitskontrast 319  
 Durchmesser der Pumpe 54  
 Düsenkranz 339

## E

EDTA 385  
 Effizienz einer Brunnenregenerierung 59  
 Einbau von Manschetten 165  
 Eindringtiefe 308  
 Eindringtiefen 303  
 Einkammergeräte 335  
 Einsatzmöglichkeiten bohrlochgeophysikalischer Messverfahren 222  
 Einschubverrohrung 356, 425, 440  
 Einschubverrohrungen 439  
 Einstufungsverfahren 399  
 Einwachsen von Pflanzenwurzeln 175  
 Eisenbakterien 111  
 Eisen- bzw. Manganbakterien 110  
 Eisenkarbonat 123  
 Eisenoocker 94  
 Eisenoxide 96  
 Eisensulfat 129  
 Eisensulfide 127  
 Eisensulfid-Framboids 127  
 Elektrochemische Korrosion 90  
 elektrochemische Spannungsreihe 71  
 Elektrochemische Verfahren 523  
 Elemente eines Vertikalfilterbrunnens 32  
 Energieeintrag 319  
 Energieverlust 303  
 Entmanganungsschlamm 402  
 Entmischungsvorgänge 447  
 Entnahmekammer 320  
 Entsanden 313  
 Entsandungseffekt 320

Entsorgung 502  
 Entwickeln 317  
 Entwicklung eines Biofilms 115  
 Ergiebigkeit 50  
 Ergiebigkeitskurve 217  
 Ergiebigkeitswert 77  
 Erosionswirkung 338  
 Europäisches Komitee für Normung 25  
 Evansit 126  
 Exopolymere 131  
 Exzentrischer Ausbau 161

## F

Fassungsvermögen 51  
 Feinstpartikel 143  
 Felddrainagen 188  
 Ferrihydrit 103  
 Feststoffkontrolle 308  
 Filterdurchmesser 54  
 Filtereintrittsfläche 58  
 Filtereintrittsgeschwindigkeit 56  
 Filtergaze 4  
 Filterinnenwand 303  
 Filterkieskorndurchmesser 323  
 Filterkiesschicht 528  
 Filterkiesschüttung 529  
 Filterkuchen 146  
 Filterschlitze 303, 529  
 Filterschlitzweite 56  
 Filterschüttung 58  
 Filterstrecke 56  
 Filtrationsprozesse 147  
 FLOW-Messung 240  
 Flowmetermessung 227  
 Forchheimer-Koeffizient 41  
 Fracking 350  
 Fräskopf 472  
 Funktionsteile eines Bohrbrunnens 11

## G

Gallionella 111  
 Gallionella ferruginea 112  
 Gasdynamischen Test 232  
 Gasentwicklung 383  
 geeigneten Bohrungen 453

Geophysik 68  
 geophysikalische Bohrlochvermessung 172  
 Geothermiebrunnen 188  
 Gesamtdruckverlust am Brunnen 44  
 Gesamteintrittswiderstände 43  
 Gips 129  
 Gipsentfernung 385  
 Goethit 91  
 gravelpack 245  
 Greigit 92, 127  
 Grubenwässern 189  
 Grundtypen des Vertikalfilterbrunnens 31

## H

Hochdruck-Außenspülung 343  
 Hochdruckinnenspülung 339  
 Hochdruckspülgeräte 339  
 Hochdruckspülverfahren 299, 339  
 Hochspannungs-Funkenentladung 363  
 Hohlraumbildung im Ringraum 238  
 Holzwerkstoffe 93  
 Horizontalfilterbrunnen 33, 180  
 hydrochemische Schichtung 97  
 „hydromechanische“ Regenerierung 334

## I

Identifikationsmöglichkeiten 416  
 im Neubauzustand 540  
 Impuls 351  
 Impulsenergie 363  
 Impulsgenerator 296  
 Impulsgeneratoren 329  
 Impulstechniken 364  
 Impulsverfahren 351, 489  
 Initialsetzungen 166  
 Injektionsbohrung 474  
 Injektionsbrunnen 181  
 inkrustationsfördernden Substanzen 256  
 Inkrustationsform 377  
 Inkrustationsproben 247  
 Innenrohrmanschette 425, 442  
 innere Kolmation 242  
 Inspektion 63  
 Instandhaltung 63

Instandhaltungsmaßnahmen 25  
 Instandhaltungsstrategie 64  
 Instandsetzung 63  
 Intensiventnahme 299, 316, 317  
 Intensiventnahmemenge 321  
 Intensiventsandung 157  
 Ionisierende Bestrahlung 519  
 irreversible Alterung 259  
 irreversiblen Verstopfung der Filterschlitzze 406

## J

Jetting 337

## K

Kaliumpermanganat 385  
 Kalk-Kohlensäuresystem 253  
 Kalzit 123  
 Kamerabefahrung 206  
 Kammerbegrenzungen 330  
 Kammerförderrate 321  
 Kapitalwert 284  
 Karbonate 121  
 Kavitationsblasen 362  
 Kavitationseffekte 341  
 Kiesbelagfilter 331  
 Kieseinbruch 447  
 Kieselsetzungspumpen 170  
 Kiesspülrohre 537  
 Kieswäschern 299  
 Klarpumpen 317  
 Knallgas 357  
 Kohlensäure in Wasser 122  
 Kolben 170, 299, 313  
 Kolbeneffektes 312  
 Kollisionswahrscheinlichkeit 151  
 Kolloide 142  
 Kolmation 65  
 Komplexbildnern 388  
 Komplexierung 381  
 Konsolidierung 167  
 Konsolidierung des Ringraummaterials 167  
 Korrosion 8, 90  
 Korrosionsprodukte 90

Kosten für Regenerierungen und Sanierungen 289  
 Kostenspannbreiten 291  
 Kozeny-Carman Gleichung 85  
 Kriechsetzungen 167  
 Kristallinität der Eisenoxide 390  
 kritischen Brunnenradius 39

## L

Leistungsentwicklung 540  
 leistungsmindernde Ablagerungen 294  
 Leistungspositionen 487  
 Leistungspumpversuch 74  
 Leistungspumpversuche 211  
 Leistungsrückgang 263  
 Leistungsverzeichnis 487, 488  
 Leistungszuwachs 540  
 Leitparameter von Wasseranalysen 80  
 Lepidokrokit 91  
 Leptothrix 111  
 Leptothrix discophora 118  
 Lichtlotmessungen 212  
 Liganden 388  
 ligandengestützten Auflösung 381  
 Lochfraß 90, 167, 441  
 Log 220  
 Löslichkeit von Kalk 121  
 Lösungskurven 382

## M

Mackinawit 92, 127  
 Maghemit 91  
 Magnetische Verfahren 524  
 Magnetit 91  
 Malonsäure 391  
 Manganinkrustierung 18  
 Manganoxide 105  
 Manschetten 425  
 Manschettenkammer 329  
 Markasit 127  
 Massenbilanzierung der chemischen Regenerierung 250  
 Mechanische Beschädigungen 510  
 mechanische Regenerierung 294  
 Mechanische Regenerierung 299

mechanische Verfahren 294  
 mechanische Verstopfung 8  
 Mehrfachschüttung 529  
 Mehrkammergeräte 299, 335  
 Mehrkammergeräten 333  
 Messdiagramme 229  
 Messpunkt für die Wasserstandsmessungen 212  
 Methan 500  
 mikrobiell induzierte Korrosion 92  
 Minimierung des Chemikalieneinsatzes 397  
 Mischungsprozesse 119  
 Mischung von Wässern 256  
 Mitaufklärungspflicht 298  
 Mobilisierung von Partikeln 145  
 Muldenkorrosion 90

## N

Nachbohren 425  
 Nachdichtungen 418  
 Nachentsanden 164  
 Nachhaltigkeit 503  
 Nachteil einiger mechanischer Verfahren 305  
 Natriumhypochlorit 516  
 Natronlauge 400  
 Neutralisation 400  
 Neutralisierung 377  
 Niederdruckinnenspülung 299, 312, 337  
 Normative Grundlagen 22  
 Nutzen-Kosten-Untersuchungen 275

## O

Oberflächenfiltration 146  
 Oberflächenkontrollierte Reaktionen 383  
 Oberflächenwassereinbrüche 418  
 Ockerschlämme 401  
 öffentlichen Wasserversorgung 13  
 organischen Säuren 383  
 Oxidationsmittel 385  
 Ozon 385

## P

Packer 241, 313  
 Packerabstand 319, 320  
 Packerflowmetermessung 241  
 Packermanschetten 322  
 Packerscheibe 314  
 Packerscheibenflowmeter 241  
 Packersysteme 442  
 Partikel 142  
 Partikelanzahl 151  
 Partikelbrücke 148  
 Partikelbrücken 157  
 Partikelfiltration 146  
 Partikelmessungen 158  
 Pasteurisieren 519  
 Perforationen 425, 447  
 Perforationstechnik 447  
 Perforator 454  
 Phosphate 387  
 PHREEQC 254  
 Polyphosphate 387  
 Porosität 227  
 Präventionsmaßnahmen gegen Unfälle 497  
 Pressholz 356  
 Primärsetzungen 167  
 Problemidentifizierung 513  
 protonengestützte Auflösung 377  
 Prozessschritte 294  
 Pyrit 127

## Q

Qualifikationsanforderungen 491  
 Qualitätskriterien 491  
 Quasibeharrung 76  
 Quellwasser 13  
 Quorum Sensing 116

## R

Radioaktive Bestrahlung 520  
 Reaktionsgeschwindigkeit 389, 392  
 Redoxzonierung 99  
 Redoxzonierung in Grundwasserleitern 97

Reduktionsmittel 401  
 Reduktionsmitteln 388  
 reduktive Auflösung 381  
 Reflexion 352  
 Refraktion 352  
 Regenerierchemikalien 389, 390  
 Regeneriererfolges 513  
 Regenerierfähigkeit 269, 382  
 Regeneriergeräte 373  
 Regenerierhäufigkeit 84  
 Regenerierintervalle 84  
 Regeneriermittelpulvern 396  
 Regenerierung 20, 425  
 Regenerierungsbedarf 370  
 Regenerierung von Horizontalfilterbrun-  
 nen 181, 370  
 Regenerierv Verfahren 294, 296  
 Reinigung 20  
 Reparaturmaßnahme 427  
 Restleistung 485  
 Restwert 285  
 Reynolds-Zahl 38  
 Ringraumentkiesung 455  
 Ringraumkontrolle 241  
 Ringraumnachdichtung 470  
 Ringraumscanner 132  
 Ringraumsperren 230  
 Ringraumverpressungen 446  
 Risiken einer horizontalen Verpressung  
 447  
 Risiko 431  
 Risikobetrachtung 430  
 Rohrschnitt 454  
 Rohrschnitte 425  
 Rost 91  
 Roto-Kavitation 362  
 Rückbau 20, 21, 411, 468  
 Rückbaumaßnahmen 467  
 Rückbaumethoden 467  
 Rückgang der Brunnenleistung 540  
 Rückstände 398

## S

Salzsäure 379  
 Sandaustrag 309  
 Sandmesscontainer 328  
 Sandverschleiß 199  
 Sanierung 20, 404  
 Sanierungsauslöser 416  
 Sanierungsbedarf 263  
 Sanierungsbedürfnis 416  
 Sanierungsbedürftigkeit 262, 405  
 Sanierungsmaßnahme 427  
 Sanierungstechniken 433  
 Sättigungsindizes 254  
 Säuerung 523  
 Saugmäntel 196  
 Saugstromsteuerung 165, 531  
 Säuren 377  
 Säurestärken 379  
 Schachtbrunnen 29  
 Schallwellen 353  
 Schleppkraft des fließenden Wassers  
 295  
 Schockchlorinierung 516  
 Schocken 318  
 Schockentsandung 318  
 Schockpumpen 333  
 Schubsetzungen 166  
 Schüttkorngröße 445  
 Schutzausrüstung 395  
 Schwefelsäure 391  
 Schwefelwasserstoff 384, 500  
 Schwingungserzeugern 360  
 Segmentiertes Gamma-Log 227  
 Sekundärsetzungen 167  
 Setzung des Schüttgutes 172  
 Setzungen 165, 418  
 Setzungen in den Ringraumschüttungen  
 165  
 Setzungsrissen in der Ausbauverrohrung  
 209  
 Setzung von Schüttgütern 168  
 Sicherheitsdatenblatt 395, 498  
 Sicherheitsvorkehrungen 501  
 Sickerwasserwegsamkeiten 234  
 Siderit 123  
 Skin-Schicht 154  
 Skin-Schichten 155  
 Sondenspacing 231  
 Sperrrohre 410  
 Sperrrohringräumen 458  
 spezifische Ergiebigkeit 215  
 Spitzglasmessung 308

spontane Setzungen 167  
 Sprengstoffen 354  
 Sprengungen 489  
 Sprengverfahren 356  
 Sprengverpressung 476  
 Spüllanzen 343  
 Spülungszusätze 152  
 Spurenelementgehalte 402  
 Standbehandlungen 392  
 Stärke von Säuren 379  
 Steinzeug 356  
 Steinzeugrohre 93  
 Stilllegung eines Brunnens 411  
 Störungen in Bohrbrunnen 267  
 Störungsidentifizierung 70  
 Strömung im Ringraum 47  
 Strontianit 129  
 Struktureller Aufbau von Verockerungen 110  
 Suffosion 267, 313  
 sulfatreduzierende Bakterien 128  
 sulfatreduzierenden Bakterien 92  
 Sulfid-Inkrustationen 123, 127

## T

Teilverfüllung 425  
 Teilverfüllungen 439  
 Thermalwasserquellen 188  
 Tiefenfiltration 148  
 tiefengestaffelte Entnahme 536  
 tiefkaltes flüssiges Kohlendioxid 347  
 Tonformlingen 410  
 Tonmehle 410  
 Tonpellets 410  
 Torpedierung 354  
 Toxizität 392  
 Tracer-Fluid-Logging 225  
 Tracer-Fluid-Loggings 244  
 Tracergas 235  
 Tracergasaustritte 235  
 Tracergasmessungen 68  
 Tracergasmethode 234, 235  
 Trübstoffführung 164

## U

Überbohrdurchmessers 452  
 Überbohren 164, 425, 449  
 Überbohrkrone 449  
 Überbohr- oder Überwaschdurchmesser 451  
 Überbohrtechniken 425  
 Überbohrung von Altbrunnen 461  
 Überdimensionierung 262  
 Überprüfung des Sanierungserfolgs 433  
 Über- und Unterschüttung 272  
 Überwaschen 425, 449  
 Uferfiltrat 13  
 Ultraschall 359  
 Ultraschall-Regeneriergerätes 360  
 Umkristallisation 109  
 Umkristallisation von Eisenoxiden 107  
 Unerwünschte Wasserzutritte 407  
 Ungeeignete Chemikalien 511  
 Ungleichkörnigkeitsgrad 54  
 unterirdischen Enteisung 535  
 Unterwassermotorpumpe 191  
 unvollkommene Verfilterung 271  
 Ursachen der Versandung 160  
 Ursprungsdurchmesser 453  
 Ursprungsleistung des Brunnens 255

## V

Vandalismus 176  
 Verdichtungssetzungen 167  
 Verdrängungskolben 314  
 Verdrängung von Feinbestandteilen 312  
 Verdünnung von Säuren 377  
 Verfüllung des Brunnens 469  
 Verkehrssicherungspflicht 411  
 Verkeimung 507  
 Verkeimungsgefahr 392  
 Verkeimungsursachen 509  
 Verlaufes der Alterung 254  
 verlaufsgesteuert hergestellte  
     Horizontalfilterbrunnen 34  
 Vermeidung von Setzungen 173  
 Verockerung 3, 8  
 Verockerung der Unterwassermotorpumpe 196  
 Verockerungsanfälligkeit 121

Verpressung 447  
 Versandung 8, 142, 160  
 Versauerung 124  
 Verschleimung 8, 130, 183  
 Versinterung 8  
 Versinterungen 121  
 Verstopfungsneigung von Brunnen 151  
 Verstopfungspotential von Infiltrationsbrunnen 184  
 Vertikale Verteilung der Eisenoxidgehalte 134  
 Volleinschübe 441  
 Voruntersuchungen 486  
 VwVwS 399

## W

Wanddicke 224  
 Wartung 63  
 Wartungsplanes eines Vertikalfilterbrunnens 68  
 Waschverfahren 338  
 Wasserandrang 50  
 wassergefährdend 399  
 Wasserhaushaltsgesetz 22  
 wasserrechtliche Benutzung 376  
 wasserrechtlichen Erlaubnis 376, 493  
 Wasserstellen 28  
 Wasserstoffperoxid 386, 516  
 Wasserstoffspürsonden 235  
 Wasserversorgung 13  
 Widerstandsfilter 60  
 Wiederanstiegsphase 212  
 wiederholt erfolglosen Regenerierungen 418

wire-to-water-Verhältnisses 78  
 Wirkungsbereichs der Brunnenregenerierung 271  
 Wirkprinzipien 295, 300  
 Wirkradius 341  
 wirksame Eindringtiefe der Schallwellen 360  
 wirksamer Brunnenradius 51  
 Wirksamkeit von Lösungsmitteln 376  
 Wirksamkeit von Ultraschall 362  
 Wirkungsgrad aller mechanischer Verfahrenstechniken 304  
 Wirkungsgrad von Unterwassermotorpumpen 203  
 wirtschaftliche Lebensdauer 275  
 Wirtschaftlichkeitsberechnung 275  
 Wirtschaftlichkeit von Regenerier- und anderen Sanierungsmaßnahmen 287  
 Wurzelwuchs 409

## Z

Zeitliche Entwicklung der Verockerung 139  
 Zementierung 230  
 Zerbohren 425, 470  
 Zerfräsen 425, 470  
 Ziehen der Ausbauverrohrung 425  
 Zuflussmengen in einem Brunnen 228  
 Zuflussmessungen 242  
 Zuflusszonen des Grundwasserleiters 56