

Inhalt

Vorwort — V

1	Qualitätskontrolle und Modellierung — 1
1.1	Datenakquise, -kompilierung und -evaluation — 1
1.2	Probenaufbereitung und Maßnahmen gegen Probenkontamination — 2
1.3	Messtechnische Geräteausstattung — 5
1.3.1	Partikelmesstechniken — 6
1.3.2	Energiedisperse Röntgenspektroskopie: EDX — 7
1.3.3	Röntgendiffraktometrie: RDA — 8
1.3.4	Transmissionselektronen- und Rasterkraftmikroskopie: TEM, HRTEM, SEM und AFM — 9
1.3.5	Weitere Geräteausstattung: ICP, XANES etc. — 20
1.4	Mathematischer Ansatz — 34
1.4.1	Statistische Versuchsplanung — 35
1.4.2	Varianzanalyse — 59
1.4.3	Boole'sche Algebra — 62
1.4.4	Bayes-Theorem — 68
1.4.5	Gauß-Prozess — 70
1.5	Modellierung — 71
1.5.1	Simulation Biomineralisation — 71
1.5.2	Funktionalität regulierbarer Biomoleküle — 84
1.5.3	Extra-/intrazelluläre Signalverarbeitung — 92
1.5.4	Metallfluss — 95
2	Biogene <i>Bottom-up</i>-Strategien: Technische und wissenschaftliche Lösungsansätze — 99
2.1	Geomikrobiologie, <i>Bottom-up</i> -Strategien und innovative Technologiemärkte — 100
2.2	Materialien — 126
2.2.1	Biologische Komponenten — 130
2.2.2	Kulturmedien — 138
2.2.3	Geräteausstattung — 142
2.3	Methoden — 144
2.3.1	Zellkultivierung — 155
2.3.2	Enzymproduktion — 156
2.3.3	Enzym-Immobilisierung — 159
2.3.4	Protonierung von Oberflächen — 166
2.3.5	Redoxmediatoren — 173

VIII — Inhalt

2.3.6	EPS und Biosurfaktanten — 177
2.3.7	Osmotisch wirksame, gelöste Substanzen — 183
2.3.8	Matrix — 185
2.3.9	Extraktion von metallischen Nanopartikeln — 189
2.3.10	Gentechnische Arbeiten — 192
2.3.11	<i>In-silico</i> -Design — 193
2.4	Industrielles <i>scale-up</i> — 197
2.4.1	Cofaktor-Regenerierung — 198
2.4.2	Enzymassay — 204
2.4.3	Anodophiles Biofilmkonsortium — 204
2.4.4	Produktionsschiene metallische Nanopartikel/-cluster — 208
2.5	Wirtschaftsgeologische Aspekte — 233
2.5.1	Biohydrometallurgie — 236
2.5.2	<i>Urban mining</i> — 264
2.5.3	Geobiotechnologische Sanierungsstrategien — 282
2.6	Interdisziplinär wissenschaftlicher Ansatz — 308
2.6.1	Isotopengeochemie und Metallogenie — 308
2.6.2	Exploration geo(bio)chemischer Anomalien — 318
2.6.3	Biokorrosion/-fouling — 320
2.6.4	Mikrobielle Elektrolysezelle — 322
2.6.5	Evolutionsbasierte Enzymoptimierung — 336
2.6.6	<i>NanoGeoScience</i> — 337
2.7	Weiterführende Fragestellungen und Perspektiven — 339
Literatur	351
Subkapitel	393
Mikroorganismen	397