

Inhaltsverzeichnis

1 Allgemein-chemische Grundlagen	1
1.1 Chemische Grundbegriffe – Grundgesetze	1
1.1.1 Stoffe	1
1.1.2 Massenverhältnisse bei chemischen Reaktionen, Mengenangaben.....	4
1.1.3 Allgemeine Zustandsgleichung der Gase	7
1.1.4 Konzentrationsmaße.....	8
1.1.5 Stöchiometrische Berechnungen.....	11
1.2 Aufbau der Materie.....	14
1.2.1 Aufbau der Atome aus Elementarteilchen	14
1.2.2 Natürliche Radioaktivität.....	19
1.2.3 Radioaktivität von Baustoffen	20
1.3 Periodensystem der Elemente	23
1.4 Chemische Bindung	26
1.4.1 Grundtypen der chemischen Bindung	26
1.4.2 Intermolekulare Bindungskräfte	35
1.5 Die chemische Reaktion.....	37
1.5.1 Reaktionsenthalpie – Triebkraft chemischer Reaktionen	37
1.5.2 Geschwindigkeit chemischer Reaktionen - Katalyse	39
1.5.3 Chemisches Gleichgewicht – Massenwirkungsgesetz	42
1.5.4 Heterogene Reaktionen im Bauwesen	45
2 Luft und Luftinhaltsstoffe	47
2.1 Zusammensetzung und Eigenschaften von Luft	47
2.2 Luftinhaltsstoffe und Luftschadstoffe	50
2.2.1 Natürliche Luftinhaltsstoffe und ihre Verbindungen.....	50
2.2.2 Luftschadstoffe und Möglichkeiten zu ihrer Vermeidung, REA-Gips	56
3 Wasser und wässrige Lösungen	61
3.1 Wasser: Struktur und Eigenschaften	61
3.2 Anomalien, Benetzung und Kapillarität	62
3.3 Tenside: Verringerung der Oberflächenspannung	65
3.4 Dampfdruck und Dampfdruckerniedrigung.....	66
3.4.1 Dampfdruck reiner Flüssigkeiten - Phasendiagramm.....	66
3.4.2 Dampfdruck von Lösungen: Gefrierpunktserniedrigung/Siedepunktserhöhung	68
3.5 Osmose – osmotischer Druck	70
3.6 Lösungen.....	71

3.6.1 Lösungsvorgang – Hydrate – Lösungswärme	71
3.6.2 Löslichkeit und Löslichkeitsprodukt	73
3.6.3 Lösungen – Kolloide – Suspensionen	77
3.6.4 Elektrolyte - Elektrolytlösungen	79
3.7 Härte des Wassers	80
3.8 Metallkomplexe – Komplexbildungsreaktionen	81
3.9 Säure-Base-Reaktionen	84
3.9.1 Säure-Base-Begriff	84
3.9.2 Autoprotolyse des Wassers und pH-Wert	86
3.9.3 Stärke von Säuren und Basen	88
3.9.4 Protolyse von Salzen	91
3.9.5 Berechnung des pH-Wertes	92
4 Redoxreaktionen – Grundlagen der Elektrochemie	99
4.1 Oxidation-Reduktion, Redoxreaktionen	99
4.2 Galvanische Zellen - Standardpotentiale - Spannungsreihe	101
4.3 Elektrolyse	107
5 Chemie wichtiger Baumetalle	109
5.1 Eisen und Stahl	109
5.1.1 Produkte des Hochofenprozesses: Roheisen und Schlacke	110
5.1.2 Stahl	111
5.2 Nichteisenmetalle	114
5.3 Metallische Korrosion	120
5.3.1 Typen der metallischen Korrosion	120
5.3.2 Erscheinungsformen der Korrosion	126
5.3.3 Korrosionsschutz	129
6 Chemie nichtmetallisch-anorganischer Baustoffe	133
6.1 Minerale und Gesteine	133
6.2 Siliciumdioxid – Silicate – siliciumorganische Verbindungen	135
6.2.1 Siliciumdioxid SiO_2	135
6.2.2 Kieselsäuren und Silicate	136
6.2.3 Technische Silicate (Künstliche Silicate)	141
6.2.3.1 Gläser	141
6.2.3.2 Keramische Erzeugnisse	143
6.2.4 Siliciumorganische Verbindungen	145

6.3 Anorganische Bindemittel.....	149
6.3.1 Baukalke.....	149
6.3.2 Zemente.....	152
6.3.2.1 Rohstoffe und Herstellung von Portlandzement	153
6.3.2.2 Zusammensetzung und Eigenschaften von Portlandzementklinker	156
6.3.2.3 Bestandteile von Normzementen.....	158
6.3.2.4 Hydratation der Klinkerphasen.....	164
6.3.2.5 Hydratation von Portlandzement.....	170
6.3.2.6 Aufbau und Eigenschaften des Zementsteins	173
6.3.2.7 Zementarten – Spezialzemente	178
6.3.2.8 Zemente: Umweltaspekte und Trends	181
6.3.3 Betonzusatzmittel (Zusatzmittel).....	182
6.3.4 Gips und Anhydrit	193
6.3.4.1 Vorkommen, Darstellung, Eigenschaften und Verwendung	193
6.3.4.2 Hydratations- und Erhärtungsprozess	196
6.3.4.3 Eigenschaften von Bindemitteln auf Basis von CaSO_4	198
6.3.5 Magnesiabinder	198
6.3.6 Phosphatbinder.....	199
6.3.7 Kalksandsteine und Porenbetone.....	200
6.3.8 Korrosion nichtmetallisch-anorganischer Baustoffe.....	201
6.3.8.1 Chemischer Angriff auf Beton.....	201
6.3.8.1.1 Lösender Angriff.....	202
6.3.8.1.2 Treibender Angriff	204
6.3.8.1.3 Korrosiver Angriff auf die Bewehrung	210
6.3.8.2 Biokorrosion.....	212
6.3.8.3 Salzausblühungen – Salzschäden.....	215
6.3.8.4 Oberflächenschutz durch anorganische Systeme	219
7 Organische Stoffe im Bauwesen	221
7.1 Ausgewählte Grundklassen organischer Verbindungen	221
7.1.1 Kohlenwasserstoffe	221
7.1.2 Halogenkohlenwasserstoffe.....	227
7.1.3 Alkohole und Phenole.....	228
7.1.4 Ether	231
7.1.5 Aldehyde und Ketone	231
7.1.6 Carbonsäuren und Ester.....	233
7.1.7 Fette – Öle – Seifen.....	236

7.2 Bitumen, Teer und Asphalt.....	237
7.2.1 Bitumen – Bitumensorten	238
7.2.2 Teer – Pech – Asphalt	241
7.3 Kunststoffe	242
7.3.1 Aufbau und Struktur.....	242
7.3.2 Thermische und mechanische Eigenschaften.....	244
7.3.3 Hilfs-, Füll- und Verstärkungsstoffe in Polymeren	247
7.3.4 Einteilung der Kunststoffe nach ihrer Bildungsreaktion	249
7.3.4.1 Polymerisationskunststoffe (Polymerisate).....	249
7.3.4.2 Polykondensationskunststoffe (Polykondensate)	255
7.3.4.3 Polyadditionskunststoffe (Polyaddukte).....	259
7.3.5 Organische Oberflächenschutzsysteme.....	262
7.3.6 Beton mit Kunststoffen	265
7.3.7 Klebstoffe und Fugendichtstoffe	268
7.4 Holz und Holzschutz.....	272
7.4.1 Aufbau und Zusammensetzung des Holzes.....	272
7.4.2 Holzschutz	274
8 Qualitative Analyse von Baustoffen	279
Literatur.....	283
Anhang.....	285
Anhang 1 Elemente, Symbole, Ordnungszahlen und relative Atommassen.....	285
Anhang 2 Relative Molekülmassen bauchemisch wichtiger Verbindungen	286
Anhang 3 Stärke von Säuren und Basen (pKS - und pKB -Werte).....	287
Anhang 4 Elektrochemische Spannungsreihe (Standardelektrodenpotentiale)	288
Anhang 5 Löslichkeiten einiger Salze (20oC)	289
Anhang 6 Periodensystem der Elemente.....	290
Sachwortverzeichnis	291