

Inhaltsverzeichnis

Contents

1	Umwelttechnik, Umweltschutz, Klimaschutz	9	3.1.4	Mutationen	89
1.1	Umwelt	9	3.1.5	Mutagene Faktoren	90
1.2	Arbeitsbereiche	9	3.1.6	Mutationen und Krebs.....	91
1.3	Umweltkonzepte	11	3.2	Stoffwechselprozesse	92
1.4	Mobilitätskonzepte	13	3.2.1	ATP (Adenosintriphosphat).....	92
1.5	Digitalisierung	14	3.2.2	Fotosynthese.....	93
1.6	Energiekonzepte	15	3.2.3	Biologische Oxidation	94
2	Chemische und physikalische Grundlagen	16	3.2.4	Proteinbiosynthese	96
2.1	Chemische Grundbegriffe	16	3.3	Einwirkung von Schadstoffen auf den Organismus	99
2.1.1	Aufbau der Atome	16	3.3.1	Schadstoffe.....	99
2.1.2	Chemische Bindungen.....	17	3.3.2	Verhalten von Schadstoffen im Organismus.....	100
2.1.3	Anorganische Reaktionen.....	20	3.3.3	Schadstoffwirkungen in Zellen	102
2.2	Wässrige Lösungen	22	3.3.4	Grenzwerte von Schadstoffen	103
2.2.1	Eigenschaften von Wasser	22	3.3.5	Grenzwerte für Gefahrstoffe am Arbeitsplatz.....	104
2.2.2	Wasser als Lösemittel	23	3.4	Mikroorganismen	105
2.2.3	Konzentration von Lösungen	25	3.4.1	Lebewesen des mikrobiologischen Bereichs	105
2.3	Organische Lösemittel	28	3.4.2	Vorkommen von Mikroorganismen.....	105
2.3.1	Lösungsvorgang.....	28	3.4.3	Bau und Lebensweise von Mikroorganismen.....	107
2.3.2	Eigenschaften organischer Lösemittel.....	29	3.4.4	Lebensbedingungen von Mikroorganismen.....	112
2.3.3	Wichtige organische Lösemittel	31	3.4.5	Bedeutung der Mikroorganismen	113
2.4	Disperse Systeme	38	3.4.6	Gefährdungen durch Mikroorganismen... ..	114
2.4.1	Grundbegriffe.....	38	3.4.7	Schutzimpfung und Hygienemaßnahmen ..	115
2.4.2	Kolloide Lösungen	39	3.5	Ökologische Grundbegriffe	117
2.4.3	Besondere Eigenschaften kolloider Lösungen.....	39	3.5.1	Kennzeichen ökologischer Systeme	117
2.5	Chemische Reaktionen	41	3.5.2	Abiotische Umweltfaktoren	119
2.5.1	Reaktionswärme und Aktivierungsenergie ..	41	3.5.3	Biotische Umweltfaktoren	122
2.5.2	Reaktionsgeschwindigkeit	42	3.5.4	Ökologische Kreisläufe	123
2.5.3	Chemisches Gleichgewicht.....	43	4	Analytik	126
2.5.4	Ionenprodukt des Wassers und pH-Wert ..	44	4.1	Aufgaben der chemischen Analytik	126
2.6	Korrosion	46	4.2	Analytische Schnelltests	127
2.6.1	Chemische Korrosion	46	4.3	Instrumentelle Analytik	130
2.6.2	Elektrochemische Korrosion	46	4.3.1	Einführung.....	130
2.6.3	Korrosionsschutz	49	4.3.2	Probenahme und Probenvorbereitung....	131
2.6.4	Mikrobiologisch induzierte Korrosion.....	51	4.3.3	Verfahren der instrumentellen Analytik ...	132
2.7	Physikalische Grundbegriffe	53	4.3.4	Analysegeräte für spektroskopische Verfahren.....	133
2.7.1	Mechanische Größen.....	53	4.3.5	Analysegeräte für chromatografische Verfahren.....	136
2.7.2	Elektrische Größen.....	55	4.4	Klassische Verfahren der Umweltanalytik ..	140
2.7.3	Schaltung von Zweipolen	57	4.4.1	Bestimmung des Phenolindex durch Fotometrie.....	140
2.7.4	Strommessung, Spannungsmessung	59	4.4.2	Bestimmung des Ammonium-Stickstoffs durch Fotometrie	140
2.7.5	Schaltzeichen, Schaltpläne.....	60	4.4.3	Bestimmung des Sulfatgehalts durch komplexometrische Titration.....	141
2.7.6	Generatorprinzip, Trafoprinzip.....	61	4.4.4	Bestimmung von Fluorid mit der ionensensitiven Elektrode.....	142
2.7.7	Stromwirkungen.....	62	4.5	Sensorik	143
2.7.8	Gefahren der Elektrizität	62	4.5.1	Sensor	143
2.7.9	Kapazität und Induktivität.....	63	4.5.2	Sensoren in Messanlagen.....	143
2.7.10	Transformatoren.....	64	4.5.3	Elemente der Signalverarbeitung	144
2.7.11	Motorprinzip	65	4.5.4	Sensorelemente	145
2.7.12	Elektrochemische Stromquellen	66	5	Umweltrecht	152
2.7.13	Elektrolyse.....	72	5.1	Gesetzgebung	152
2.7.14	Temperatur und Wärme	74	5.1.1	Gewaltenteilung	152
2.7.15	Energie, Energieumwandlung, Wirkungsgrad, Arbeitsgrad	76	5.1.2	Entstehung von Gesetzen.....	153
2.7.16	Stromversorgungsnetz	78	5.2	Einführung in das Umweltrecht	155
3	Biologische Grundlagen	81			
3.1	Struktur und Funktion von Zellen	81			
3.1.1	Begriffe.....	81			
3.1.2	Aufbau der Zellen.....	81			
3.1.3	Zellteilung	88			

5.2.1	Rechtliche Begriffe.....	155	6.6.1	Luftbelastungen.....	284
5.2.2	Maßnahmen bei Verstößen gegen das Umweltrecht.....	156	6.6.2	Abwasser.....	285
5.2.3	Umwelthaftung.....	157	6.6.3	Siedlungsabfälle.....	286
5.3	Gesetze und Verordnungen	159	6.7	Einflüsse durch die Landwirtschaft	287
5.3.1	Naturschutz und Landschaftspflege.....	159	6.8	Gründe des Klimawandels	290
5.3.2	Gewässerschutz.....	160	7	Energieversorgung	295
5.3.3	Immissionsschutz.....	165	7.1	Grundlagen der Stromerzeugung	295
5.3.4	Lichtimmissionen.....	172	7.2	Wasserkraftwerke	296
5.3.5	Abfallrecht.....	173	7.2.1	Laufkraftwerke.....	296
5.3.6	Gefahrstoffe.....	178	7.2.2	Speicherkraftwerke und Pumpspeicherkraftwerke.....	297
5.3.7	Kennzeichnung von Gefahrstoffen nach GHS.....	180	7.2.3	Gezeitenkraftwerke.....	297
5.3.8	Transporte.....	187	7.2.4	Wellenkraftwerke.....	298
5.3.9	Biostoffverordnung.....	189	7.3	Windkraftwerke	298
5.3.10	Pflanzenschutzgesetz.....	191	7.4	Wärmekraftwerke	304
5.3.11	Gentechnikgesetz.....	191	7.4.1	Effizienz der Stromerzeugung durch Wärmekraftwerke.....	304
5.4	Betriebsbeauftragte für Umweltschutz ...	193	7.4.2	Arten der Wärmekraftwerke.....	305
5.5	Umwelthaftung, Umweltstrafrecht	195	7.4.2.1	Verbrennungskraftwerke.....	305
5.5.1	Zivilrechtliche Haftung.....	195	7.4.2.2	Geothermische Kraftwerke.....	307
5.5.2	Umweltstrafrecht, Ordnungswidrigkeitenrecht.....	196	7.4.2.3	Solarthermische Kraftwerke.....	308
6	Umwelt- und Klimabelastungen	197	7.4.2.4	Kernkraftwerke (Atomkraftwerke).....	308
6.1	Boden, Wasser, Luft	197	7.4.3	Fracking.....	311
6.1.1	Bodenbelastungen.....	197	7.5	Nutzung der Solarenergie	312
6.1.2	Wasserbelastungen.....	197	7.5.1	Verteilung der Solarenergie.....	312
6.1.3	Luftbelastungen.....	199	7.5.2	Solarthermie.....	312
6.2	Belastung durch Strahlung	204	7.5.3	Photovoltaik.....	315
6.2.1	Strahlungsarten.....	204	7.6	Stromerzeugung mit Brennstoffzellen ...	323
6.2.2	Elektrisches Feld.....	204	7.6.1	Prinzip der Brennstoffzelle FC.....	323
6.2.3	Magnetisches Feld.....	205	7.6.2	Technische Ausführung der FC.....	323
6.2.4	Elektromagnetische Felder.....	206	7.6.3	Herstellung von Wasserstoffgas.....	324
6.2.5	Elektrosmog.....	209	7.6.4	Wirtschaftlichkeit der Brennstoffzellen...	326
6.2.6	Sonnenstrahlung.....	211	7.6.5	Vorteile und Nachteile von Wasserstoff...	327
6.2.7	Ionisierende Strahlen.....	212	7.7	Stromtransport	328
6.3	Lärm	216	7.7.1	Anlass und Mittel für den Stromtransport.	328
6.3.1	Schallwellen.....	216	7.7.2	Wirtschaftlicher Transport.....	328
6.3.2	Schalldruck.....	217	7.7.3	Spannungstransformation.....	329
6.3.3	Lärmschutz.....	218	7.7.4	Drehstromnetze.....	329
6.4	Arbeitsschutzbestimmungen	220	7.7.5	Leitungsmaterial.....	330
6.4.1	Gefahrenquellen.....	220	7.7.6	Wirkungen der Netze auf die Umgebung..	331
6.4.2	Vorschriften und Gesetze.....	221	7.7.7	Hochspannungs-Gleichstrom-übertragung HGÜ.....	331
6.4.3	Allgemeine Maßnahmen.....	222	7.7.8	Regelung der Netzspannung.....	333
6.4.4	Persönliche Schutzausrüstung und Atemschutzgeräte.....	223	7.7.9	Regelung der Netzfrequenz.....	335
6.4.5	Arbeiten in Anlagen der Abfalltechnik...	228	7.7.10	Intelligente Stromnetze (Smart Grids).....	336
6.4.6	Arbeiten in Anlagen der Abwassertechnik.	230	7.8	Ausgleich schwankender Stromerzeugung	338
6.4.7	Arbeiten bei Lärm und Vibrationen.....	233	7.8.1	Speichern elektrischer Energie.....	338
6.4.8	Arbeiten in engen Räumen und Behältern.	238	7.8.2	Ausgleich durch Pumpentechnik.....	338
6.4.9	Arbeiten in elektrischen Anlagen.....	241	7.8.3	Elektrochemische Verfahren.....	339
6.4.10	Schutzmaßnahmen gegen elektrischen Schlag.....	242	7.8.4	Weitere Ausgleichsverfahren.....	339
6.4.11	Elektrische Geräte anschließen.....	249	7.9	Erneuerbare-Energien-Gesetz	340
6.4.12	Schutzarten elektrischer Betriebsmittel.....	251	7.9.1	Ziel und Anwendungsbereich.....	340
6.4.13	Arbeiten auf Baustellen.....	253	7.9.2	Netzkosten.....	340
6.4.14	Arbeiten in Biogasanlagen.....	255	7.9.3	Vergütung für regenerative Energien.....	341
6.4.15	Arbeiten bei Umweltunfällen.....	257	7.9.4	Netzanschluss von Eigenerzeugungsanlagen.....	342
6.4.16	Kennzeichnung für Sicherheit und Gesundheit.....	258	7.10	Nutzung nachwachsender Rohstoffe	344
6.5	Einflüsse durch Industrie und Gewerbe ...	263	7.10.1	Nutzung der Biomasse.....	344
6.5.1	Metall verarbeitende Betriebe.....	263	7.10.2	Kraftstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen.....	346
6.5.2	Betriebe der elektrotechnischen Fertigung	266	7.10.3	Biokraftstoffe der ersten Generation....	347
6.5.3	Betriebe des Baugewerbes.....	269	7.10.4	Biokraftstoffe weiterer Generationen....	349
6.5.4	Betriebe der Holzverarbeitung.....	271	7.11	Wärmepumpe	350
6.5.5	Maler- und Lackiererhandwerk.....	273	7.11.1	Kosten der Elektroenergie zum Heizen...	350
6.5.6	Chemische Industrie.....	275	7.11.2	Wirkungsweise der Wärmepumpe.....	350
6.5.7	Papierindustrie.....	279	7.11.3	Leistungszahl.....	351
6.5.8	Gesundheitsbetriebe.....	282	7.11.4	Gewinnung des Wärmeträgers.....	351
6.6	Einflüsse durch Haushaltungen	284	7.11.5	Auslegung von Wärmepumpen.....	352

7.12	Maßnahmen zur Energieeinsparung	354	9.6.1	Herkunft der Emissionen.	469
7.12.1	Gebäudeenergiegesetz	354	9.6.2	Abscheidung von Partikeln.	471
7.12.2	Energieausweis (Energiepass)	356	9.6.3	Abscheidung von Gasen.	472
7.12.3	Energieeffizienzklassen.	357	9.7	Behandlung von Altlasten	478
7.12.4	Energiemanagement-Systeme (EnMS).	359	9.7.1	Auftreten von Altlasten.	478
7.12.5	Wohnklimatische Grundlagen	361	9.7.2	Erfassung der Altlasten.	478
7.12.6	Wärmedämmung	363	9.7.3	In-Site-Verfahren	479
7.12.7	Kontrolliertes Lüften	366	9.7.4	Ex-Site-Verfahren.	482
7.12.8	Brennwerttechnik.	367	9.8	Schutz gegen Elektromog	486
7.12.9	Energieeffiziente Lichtquellen	368	9.8.1	Prinzipielle Maßnahmen	486
7.12.10	Smart Home	370	9.8.2	Schutz gegen hochfrequente EMIs	487
8	Elektrische Antriebe, Elektromobilität	371	9.8.3	Schutz gegen niederfrequente EMIs.	487
8.1	Elektromotoren	371	10	Rohrsysteme und Kanalsysteme	489
8.1.1	Leistungsschild.	371	10.1	Grafische Symbole.	489
8.1.2	Arten von Elektromotoren	372	10.2	Rohrsysteme.	490
8.1.3	Drehmomente von Elektromotoren	374	10.2.1	Anwendung von Rohrleitungen.	490
8.1.4	Klemmenbretter von Elektromotoren.	375	10.2.2	Komponenten von Rohrleitungen	490
8.1.5	Anlassschaltungen.	375	10.2.3	Inbetriebnahme und Betrieb.	494
8.1.6	Energieeffiziente Elektromotoren	378	10.2.4	Kennzeichnung von Rohrleitungen	496
8.1.7	Schütze.	380	10.3	Kanalsysteme	497
8.2	Elektromobilität.	382	10.3.1	Aufbau	497
8.2.1	Hybridantriebe	382	10.3.2	Kanalreinigung	498
8.2.2	Elektrische Antriebe.	385	10.3.3	Orten von Rohren und Lecks	500
8.2.3	Stromversorgung von Elektrofahrzeugen	387	11	Betriebswirtschaft und IT-Einsatz	501
9	Umgang mit Umwelt- und Klimabelastungen	389	11.1	Umwelt-Ökonomie	501
9.1	Vermeiden und Entsorgen	389	11.2	Umwelt-, Klimaschutz-Audit	504
9.1.1	Vermeiden	389	11.3	IT-Arbeitsplatz	506
9.1.2	Entsorgen.	390	11.3.1	Komponenten	506
9.2	Wasserwirtschaft.	392	11.3.2	Ergonomische Gestaltung	507
9.2.1	Kreislauf des Wassers	392	11.4	Vernetzte Computer	508
9.2.2	Trinkwassergewinnung.	393	11.4.1	Lokales IT-Netzwerk.	508
9.2.3	Trinkwasseraufbereitung	394	11.4.2	Internet.	509
9.2.4	Härte des Wassers	399	11.5	Programme für den Anwender	510
9.2.5	Wasserkreisläufe in Produktionsprozessen	400	11.5.1	Tabellenkalkulation	510
9.2.6	Abwassersammlung und Abwasserentsorgung	404	11.5.2	Datenbanksysteme.	512
9.2.7	Mechanische Stufe der Kläranlage	406	11.5.3	Anwendungsprogramme	515
9.2.8	Biologische Stufe der Kläranlage.	408	11.6	Schutz vor Datenmissbrauch, Datenbeschädigung.	519
9.2.9	Anaerobe Wasserreinigung	412	11.7	Industrielle Computernutzung	521
9.2.10	Vierte Reinigungsstufe	413	11.7.1	Kleinststeuerung LOGO!	521
9.2.11	Klärschlammbehandlung	414	11.7.2	Industrie-PC.	523
9.3	Abfallwirtschaft	415	11.7.3	Feldbussysteme	524
9.3.1	Begriffe der Abfallwirtschaft	415	11.7.4	Regelungstechnik.	526
9.3.2	Sammelsysteme.	417	12	Anhang	529
9.3.3	Abfallbeförderung	420	12.1	H-Sätze und P-Sätze	529
9.3.4	Verfahren zur Abfallverwertung und Abfallbeseitigung.	421	12.2	Glossar.	533
9.3.5	Abfallverwertung von Flüssigkeiten	422	12.3	Periodensystem, chemische Bindung	542
9.3.6	Abfallverwertung von festen Stoffen	429	12.4	Symbole der Verfahrenstechnik	543
9.3.7	Biologische Behandlung von Abfall	441	12.5	Symbole der Elektrotechnik	544
9.3.8	Thermische Behandlung.	448	12.6	ATEX-Kennzeichnung explosionsgeschützter Betriebsmittel.	545
9.3.9	Rauchgasentschwefelung im Regenerativ-Verfahren	459	12.7	Organisationsformen in Unternehmen	546
9.3.10	Entstickung von Rauchgasen	459	12.8	Arbeiten im Team.	547
9.4	Deponierung	460	12.9	Präsentation durch Vortrag	548
9.4.1	Arten von Deponien.	460	12.10	Ergänzungen zu erneuerbaren Energien	549
9.4.2	Oberirdische Deponie	460	12.11	Normen	550
9.4.3	Unterirdische Deponie.	464		Fachliches Englisch	551
9.4.4	Deponiebetrieb.	465		Sachwortverzeichnis.	559
9.4.5	Abschluss der Deponie	465		Bildquellenverzeichnis	568
9.5	Entsorgung radioaktiver Abfälle.	466			
9.5.1	Anfall von radioaktiven Abfällen	466			
9.5.2	Entsorgungskonzept radioaktiver Abfälle	466			
9.5.3	Zwischenlagerung	467			
9.5.4	Endlagerung	468			
9.6	Luftreinhaltung	469			