

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

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 Elektrosmog	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
9	Umgang mit Umwelt- und Klimabelastungen	389	11	Betriebswirtschaft und IT-Einsatz	501
9.1	Vermeiden und Entsorgen	389	11.1	Umwelt-Ökonomie	501
9.1.1	Vermeiden	389	11.2	Umwelt-, Klimaschutz-Audit	504
9.1.2	Entsorgen	390	11.3	IT-Arbeitsplatz	506
9.2	Wasserwirtschaft	392	11.3.1	Komponenten	506
9.2.1	Kreislauf des Wassers	392	11.3.2	Ergonomische Gestaltung	507
9.2.2	Trinkwassergewinnung	393	11.4	Vernetzte Computer	508
9.2.3	Trinkwasseraufbereitung	394	11.4.1	Lokales IT-Netzwerk	508
9.2.4	Härte des Wassers	399	11.4.2	Internet	509
9.2.5	Wasserkreisläufe in Produktionsprozessen	400	11.5	Programme für den Anwender	510
9.2.6	Abwassersammlung und Abwasserentsorgung	404	11.5.1	Tabellenkalkulation	510
9.2.7	Mechanische Stufe der Kläranlage	406	11.5.2	Datenbanksysteme	512
9.2.8	Biologische Stufe der Kläranlage	408	11.5.3	Anwendungsprogramme	515
9.2.9	Anaerobe Wasserreinigung	412	11.6	Schutz vor Datenmissbrauch, Datenbeschädigung	519
9.2.10	Vierte Reinigungsstufe	413	11.7	Industrielle Computernutzung	521
9.2.11	Klärschlammbehandlung	414	11.7.1	Kleinsteuerung LOGO!	521
9.3	Abfallwirtschaft	415	11.7.2	Industrie-PC	523
9.3.1	Begriffe der Abfallwirtschaft	415	11.7.3	Feldbussysteme	524
9.3.2	Sammelsysteme	417	11.7.4	Regelungstechnik	526
9.3.3	Abfallbeförderung	420	12	Anhang	529
9.3.4	Verfahren zur Abfallverwertung und Abfallbeseitigung	421	12.1	H-Sätze und P-Sätze	529
9.3.5	Abfallverwertung von Flüssigkeiten	422	12.2	Glossar	533
9.3.6	Abfallverwertung von festen Stoffen	429	12.3	Periodensystem, chemische Bindung	542
9.3.7	Biologische Behandlung von Abfall	441	12.4	Symbole der Verfahrenstechnik	543
9.3.8	Thermische Behandlung	448	12.5	Symbole der Elektrotechnik	544
9.3.9	Rauchgasentschwefelung im Regenerativ-Verfahren	459	12.6	ATEX-Kennzeichnung explosionsgeschützter Betriebsmittel	545
9.3.10	Entstickung von Rauchgasen	459	12.7	Organisationsformen in Unternehmen	546
9.4	Deponierung	460	12.8	Arbeiten im Team	547
9.4.1	Arten von Deponien	460	12.9	Präsentation durch Vortrag	548
9.4.2	Oberirdische Deponie	460	12.10	Ergänzungen zu erneuerbaren Energien	549
9.4.3	Unterirdische Deponie	464	12.11	Normen	550
9.4.4	Deponiebetrieb	465		Fachliches Englisch	551
9.4.5	Abschluss der Deponie	465		Sachwortverzeichnis	559
9.5	Entsorgung radioaktiver Abfälle	466		Bildquellenverzeichnis	568
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			