

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung	9
2	Chemische Grundlagen	12
2.1	Allgemeines	12
2.2	Materie und Energie	13
2.3	Chemische Stoffe	14
2.4	Elemente und Verbindungen	16
2.5	Chemische Mengengesetze und Atomhypothese	16
2.6	Atommassen	19
2.7	Chemische Gleichung	21
2.8	Atommodelle	23
2.8.1	Elementarteilchen	24
2.8.1.1	Das Elektron	24
2.8.1.2	Das Proton	24
2.8.1.3	Das Neutron	25
2.8.2	Das Bohrsche Atommodell	25
2.8.2.1	Atom- oder Elektronenhülle	28
2.8.2.2	Anregung von Hüllenelektronen	31
2.8.2.3	Ionisation	32
2.9	Das Periodensystem der Elemente	33
2.10	Chemische Bindung	37
2.10.1	Atombindung	38
2.10.2	Ionenbindung	41
2.10.3	Metallbindung	43
2.11	Wertigkeit und Oxidationszahl	44
3	Physikalische Grundlagen	49
3.1	Allgemeines	49
3.2	Energie	51
3.3	Wärme und Temperatur	52
3.4	Wirkungen der Wärme	55
3.4.1	Änderung der Aggregatzustände	55

3.4.1.1	Energieänderungen	57
3.4.1.2	Schmelzen und Erstarren	58
3.4.1.3	Verdampfen und Kondensieren	59
3.4.1.4	Sublimieren und Resublimieren	62
3.4.1.5	Dampfdruck und Zustandsdiagramme	63
3.4.2	Änderung der Temperatur	65
3.4.3	Ausdehnung von Stoffen	66
3.4.3.1	Ausdehnung fester Stoffe	66
3.4.3.2	Ausdehnung von Flüssigkeiten	69
3.4.3.3	Drucksteigerung in Flüssigkeiten bei konstantem Volumen	71
3.4.3.4	Ausdehnung von Gasen	71
3.4.3.4.1	Ideale Gase	72
3.4.3.4.2	Gasgesetze idealer Gase	73
3.4.3.4.2.1	Isotherme Zustandsänderung	73
3.4.3.4.2.2	Isobare Zustandsänderung	75
3.4.3.4.2.3	Isochore Zustandsänderung	77
3.4.3.4.2.4	Zustandsgleichung idealer Gase	79
3.4.3.4.2.5	Allgemeine Zustandsgleichung idealer Gase	82
3.4.3.4.3	Reale Gase	86
3.4.3.4.4	Verflüssigung von Gasen	88
3.4.4	Änderung der Festigkeit	89
3.5	Ausbreitung der Wärme	90
3.5.1	Hauptsätze der Thermodynamik	91
3.5.2	Wärmeleitung	95
3.5.3	Wärmeübergang	97
3.5.4	Wärmedurchgang	98
3.5.5	Wärmeströmung	100
3.5.6	Wärmestrahlung	101
4	Der Verbrennungsvorgang	110
4.1	Energieumsatz bei der Verbrennung	110
4.2	Triebkraft der Verbrennung	113
4.3	Verbrennungsgeschwindigkeit	115
4.4	Stoffumsatz bei der Verbrennung	117
4.5	Reaktionstypen der Verbrennung	119
4.5.1	Redox-Reaktionen	119
4.5.2	Radikalreaktionen	121
4.5.2.1	Startreaktionen oder Aktivierungsreaktionen	123

4.5.2.2	Kettenfortpflanzungs- und Kettenverzweigungsreaktionen	123
4.5.2.3	Kettenabbruchreaktionen	126
4.6	Voraussetzungen der Verbrennung	127
4.6.1	Stoffliche Voraussetzungen	128
4.6.1.1	Brennbarer Stoff	128
4.6.1.1.1	Einteilung nach der chemischen Zusammensetzung	128
4.6.1.1.1.1	Anorganische Stoffe	129
4.6.1.1.1.2	Organische Stoffe	133
4.6.1.1.2	Praktische Einteilung der Brände brennbarer Stoffe	148
4.6.1.2	Sauerstoff	161
4.6.1.3	Mengenverhältnis	167
4.6.2	Energetische Voraussetzungen	176
4.6.2.1	Zündtemperatur	179
4.6.2.2	Selbstentzündung und Fremdentzündung	183
4.6.2.3	Mindestverbrennungstemperatur	184
4.6.2.4	Katalysatoren	187
4.7	Schadstoffe	190
4.7.1	Unterteilung in stoffliche Kategorien und Brandphasen ..	191
4.7.1.1	Einteilung der im Brandfall anfallenden Stoffe in Kategorien	192
4.7.1.2	Einteilung des zeitlichen Verlaufes eines Brandes in Brandphasen	193
4.7.2	Bildung von Schadstoffen bei Bränden	194
4.7.3	Zuordnung der Verbrennungs- und Zersetzungsprodukte	196
4.7.4	Besondere Maßnahmen nach Abschluss der Brandbekämpfung	200
5	Tabellen	203
6	Begriffe*	226
7	Literaturverzeichnis	240
8	Stichwortverzeichnis	241

* Die im Text mit * versehenen Begriffe werden im Kapitel 6 erläutert.