

Inhalt

1	Übersicht über die elektrische Anlagentechnik	1
2	Kraftwerke.....	3
2.1	Energieformen	3
2.2	Wärmekraftwerke	4
2.2.1	Allgemeines	4
2.2.2	Arbeitsprozess der Dampfkraftanlage	5
2.2.3	Fossil befeuerte Kraftwerke	11
2.2.4	Kernkraftwerke	28
2.3	Kraftwerke regenerativer Energiequellen.....	32
2.3.1	Allgemeines	32
2.3.2	Wasserkraftwerke.....	33
2.3.3	Windkraftwerke	39
2.3.4	Photovoltaische Kraftwerke.....	41
2.4	Kraftwerkseinsatz	45
2.4.1	Allgemeines	45
2.4.2	Netzbelastung	45
2.4.3	Einsatzplanung	45
2.5	Lernzielorientierter Test zu Kapitel 2	48
3	Netze	51
3.1	Aufbau von Netzen	51
3.1.1	Allgemeines	51
3.1.2	Netzspannungen	53
3.1.3	Netzstrukturen	54
3.1.4	Netz-Verteilungssysteme.....	59
3.1.5	Freileitungen.....	61

3.1.6	Starkstromkabel	67
3.1.7	Lernzielorientierter Test zu Abschnitt 3.1	77
3.2	Bemessung elektrischer Leitungen	79
3.2.1	Gesichtspunkte der Projektierung	79
3.2.2	Kenngößen elektrischer Leitungen	83
3.2.3	Messung der Leitungskonstanten	93
3.2.4	Lernzielorientierter Test zu Abschnitt 3.2	95
3.3	Spannungsänderung und Verlustleistung	96
3.3.1	Allgemeines	96
3.3.2	Leitung am Ende belastet	97
3.3.3	Leitung mehrfach belastet	106
3.3.4	Ringleitung mehrfach belastet	113
3.3.5	Fernleitungen	119
3.3.6	Lernzielorientierter Test zu Abschnitt 3.3	128
3.4	Kurzschlüsse in Netzen	130
3.4.1	Allgemeines	130
3.4.2	Elektrische Einschaltvorgänge	131
3.4.3	Kurzschlussstromverlauf und Kenngößen	134
3.4.4	Kurzschlussarten	142
3.4.5	Lernzielorientierter Test zu Abschnitt 3.4	144
3.5	Berechnung von Kurzschlussströmen	145
3.5.1	Allgemeines	145
3.5.2	Symmetrische Komponenten	146
3.5.3	Impedanzen	153
3.5.4	Dreipoliger Kurzschluss	168
3.5.5	Zweipoliger Kurzschluss	175
3.5.6	Einpoliger Kurzschluss (Erdkurzschluss)	176
3.5.7	Lernzielorientierter Test zu Abschnitt 3.5	183
4	Schaltanlagen	185
4.1	Allgemeines	185
4.2	Schaltgeräte	187
4.2.1	Aufgaben und Anforderungen	187
4.2.2	Einteilung der Schaltgeräte	189
4.3	Elektrische und mechanische Vorgänge beim Schalten	190
4.3.1	Einschaltvorgänge	191
4.3.2	Ausschaltvorgänge	194
4.3.3	Mechanische Vorgänge beim Einschalten	195

4.4	Schaltlichtbogen	196
4.4.1	Ausschalten von Gleichstrom	199
4.4.2	Ausschalten von Wechselstrom	201
4.5	Lichtbogenlöscheinrichtungen	204
4.6	Niederspannungsschaltgeräte	209
4.6.1	Sicherungen (Schmelzsicherungen)	209
4.6.2	Leitungsschutzschalter (LS-Schalter)	219
4.6.3	Leistungsschalter	224
4.6.4	Auswahlkriterien	230
4.7	Bauarten von NS-Schaltanlagen	236
4.8	Projektierung von NS-Schaltanlagen	239
4.9	Mittelspannungs- und Hochspannungsschaltgeräte	245
4.9.1	Einsatz und Auswahl	245
4.9.2	Belastung durch Schaltüberspannungen	249
4.10	Bauarten von Mittelspannungs- und Hochspannungsschaltanlagen	255
4.10.1	Innenraumschaltanlagen	255
4.10.2	Freiluftschaltanlagen	256
4.11	Lernzielorientierter Test zu Kapitel 4	258
5	Netzschutz	261
5.1	Allgemeines	261
5.2	Schutz von Leitungen gegen zu hohe Erwärmung	262
5.2.1	Strombelastbarkeit	262
5.2.2	Bemessung nach der Strombelastbarkeit	267
5.2.3	Erwärmungsvorgang	271
5.2.4	Schutz bei Überlast	277
5.2.5	Thermische Beanspruchung bei Kurzschluss	280
5.2.6	Belastbarkeit im Kurzschlussfall	281
5.2.7	Schutz bei Kurzschluss	286
5.2.8	Lernzielorientierter Test zu Abschnitt 5.2	298
5.3	Selektivität in Niederspannungsnetzen	299
5.3.1	Allgemeines	299
5.3.2	Schmelzsicherung – Schmelzsicherung	301
5.3.3	Leistungsschalter – Leistungsschalter	306
5.3.4	Leistungsschalter – Schmelzsicherung	311
5.3.5	HH-Sicherung – NS-Leistungsschalter	313
5.3.6	Lernzielorientierter Test zu Abschnitt 5.3	317

6	Personenschutz	321
6.1	Allgemeines	321
6.2	Gefährdung des Menschen	324
6.2.1	Wirkungen des elektrischen Stromes	324
6.2.2	Einfluss der Frequenz, Stromstärke und Einwirkungszeit	325
6.2.3	Impedanz des menschlichen Körpers	326
6.3	Fehlerstromkreise	328
6.3.1	Fehlerstromkreis im ungeerdeten Netz	328
6.3.2	IT-Netzsystem	332
6.3.3	TT-Netzsystem	338
6.3.4	TN-Netzsystem	342
6.4	Erdungsanlagen	348
6.5	Lernzielorientierter Test zu Kapitel 6	356
7	Kompensationsanlagen	359
7.1	Allgemeines	359
7.2	Kompensation bei sinusförmigen Strömen	361
7.2.1	Einzelkompensation	364
7.2.2	Gruppenkompensation	369
7.2.3	Zentralkompensation	370
7.3	Kompensation in Netzen mit Stromrichtern	371
7.3.1	Allgemeines	371
7.3.2	Ermittlung der Resonanzfähigkeit von Netzen	374
7.3.3	Maßnahmen zur Begrenzung von Netzurückwirkungen	376
7.3.4	Beeinflussung von Tonfrequenz-Rundsteueranlagen	378
7.4	Lernzielorientierter Test zu Kapitel 7	379
	Bildquellennachweis	381
	Literatur	383
	Normen	385
	Stichwortverzeichnis	389