

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung	1
1.1	Hochspannung und ihre Anwendungen	1
1.2	Physikalische Grundlagen	2
1.2.1	Mechanismen der Elektrizitätsleitung	2
1.2.2	Das elektrische Feld	3
1.3	Grundlagen der Hochspannungstechnik	6
1.3.1	Durchschlag und Korona in Gasen	6
1.3.2	Unterdrückung von Korona und Durchschlag	7
1.3.3	Durchschlag in Flüssigkeiten und Feststoffen	9
1.3.4	Überschlag	10
1.3.5	Isolatormaterialien	11
1.3.6	Richtige Erdung	12
1.4	Sicherheit	15
1.4.1	Gefahren und Folgen	15
1.4.2	Schutzmaßnahmen	16
2	Hochspannungs-Bauelemente	23
2.1	Widerstände	23
2.2	Kondensatoren	26
2.3	Gleichrichter	30
2.4	Nützlicher Kleinkram	31

3	Meßgeräte	33
3.1	Spannungsmessung mittels Funkenlänge	33
3.2	Elektronische Spannungsmessung	34
3.3	Geigerzähler für Röntgenexperimente	36
4	Hochspannungsquellen	39
4.1	Induktive Umformer und Transformatoren	39
4.1.1	Das Induktionsprinzip	39
4.1.2	Ölbrenner-Trafos (10kV)	42
4.1.3	Mikrowellen-Trafos (2-4kV)	45
4.1.4	Zeilentrafos (10-20kV)	47
4.1.5	Zündspulen (bis 60kV)	55
4.1.6	Tesla-Trafos (über 300kV)	59
4.2	Spannungsvervielfacher	65
4.2.1	Grundsaltungen	65
4.2.2	Einsteigermodell (10kV)	68
4.2.3	Kaskaden aus Farbfernsehgeräten (30kV)	70
4.2.4	Superkaskade (120kV)	73
4.2.5	Marx-Generator (120kV)	77
5	Experimente mit Hochspannung	81
5.1	Statische Elektrizität	81
5.2	Funken und Lichtbögen	83
5.2.1	Funken	84
5.2.2	Lichtbögen	86
5.2.3	Jakobsleiter	89
5.2.4	Tesla-Spule	90
5.3	Vakuum-Experimente	92
5.3.1	Grundlagen	92

5.3.2	Plasma-“Kugel” mit Handpumpe	96
5.3.3	Bildröhre als Vakuumpumpe	98
5.3.4	Gasentladung mit Drehschieberpumpe	100
6	Experimente mit Röntgenstrahlung	103
6.1	Grundlagen	103
6.1.1	Was ist Röntgenstrahlung?	103
6.1.2	Erzeugung	104
6.1.3	Wirkung auf Materie	104
6.1.4	Absorption	105
6.1.5	Messung	108
6.2	Sicherheitsvorkehrungen	109
6.2.1	Strahlenschäden und Grenzwerte	109
6.2.2	Strahlenschutzmaßnahmen	111
6.3	Strahlungserzeugung	113
6.3.1	Gleichrichterröhren	113
6.3.2	Strahltrioden	121
6.3.3	Weitere Möglichkeiten	127
6.4	Röntgenaufnahmen	128
A	Tabellen	133
A.1	Tabelle der Schaltzeichen	133
A.2	Dezimale Teile und Vielfache	134
A.3	Griechisches Alphabet	134
B	Formelsammlung	135
B.1	Strom, Spannung, Leistung	135
B.2	Wechselspannung	136
B.3	Widerstand	138

B.4 Kapazität	139
B.5 Induktivität	140
B.6 Schwingkreis	141
B.7 Spannungsquellen	141
B.8 Röntgenstrahlung	142
C Bezugsquellen	143
Literaturverzeichnis	144
Kontakt zum Autor	144