

Inhaltsverzeichnis

Geleitwort	7
Vorwort zur 1. Auflage, der 6. Lieferung	10
1 Einleitung	15
1.1 Entwicklung der Strahlenbiologie	15
1.2 Strahlenwirkungen im Vergleich zu anderen Wirkungen auf Pflanzen	17
2 Physikalische Grundlagen der Strahlenwirkung	21
2.1 Strahlenarten, Energie	21
2.2 Natürliche Strahlenbelastung	23
2.3 Kernspaltung	23
2.4 Strahlenquellen	24
2.5 Radioaktiver Zerfall »Halbwertszeit«	25
2.6 Dosis, Dosisleistung, RBW, LET und Dosiseffektkurven	25
2.7 Messung der Dosis und Dosisleistung	27
2.8 Art der Strahlenwirkung auf biologische Objekte und ihre Reichweite in der Materie	28
2.9 Radiomimetische Substanzen	30
2.10 Stufenweise Entwicklung der Strahlenschäden	31
3 Chemische und biochemische Strahlenwirkungen	35
3.1 Strahlenwirkung auf anorganische Substanzen	35
3.1.1 Wasser	35
3.1.2 Wäßrige Lösungen	36
3.1.3 Feste Stoffe	37
3.2 Strahlenreaktionen biologisch wichtiger Moleküle	37
3.2.1 Proteine	37
3.2.2 Nukleinsäuren	39
3.2.3 Lipide und Kohlenhydrate	41

4	Biologische Strahlenwirkungen	43
4.1	Allgemeines	43
4.2	Chromosomenaberrationen	43
4.3	Mutationsauslösung	50
4.4	Physiologische Effekte	53
4.5	Morphologische Veränderungen	59
4.6	Stimulationserscheinungen	66
5	Modifikation der Strahlenschädigung	69
5.1	Ontogenetisches Stadium und physiologischer Zustand der Pflanze	69
5.2	Art der Strahlung und Energie	76
5.3	Geometrie: Äußere Bestrahlung und Inkorporation	80
5.4	Zeitfaktor: Chronische und akute Bestrahlung	83
5.5	Temperatur	90
5.6	Sauerstoff	94
5.7	Wassergehalt im Objekt	98
5.8	Bedingungen nach der Bestrahlung	100
5.9	Pflanzensoziologische Einflüsse	104
5.10	Kombinationswirkungen von Strahlung und Chemikalien	106
6	Hypothesen zum Mechanismus der Strahlenwirkung	111
6.1	Mathematisch-physikalische Modelle	111
6.2	Natur der primären Angriffsorte	115
7	Wirkung äußerer Bestrahlung auf ganze Pflanzen und Samen	127
7.1	Getreide	129
7.1.1	Winterweizen <i>Triticum aestivum</i>	129
7.1.2	Sommerweizen <i>Triticum aestivum</i>	130
7.1.3	Hartweizen <i>Triticum durum</i>	134

7.1.4	Triticale <i>Triticum aestivum</i> x <i>Secale cereale</i>	134
7.1.5	Hirse <i>Sorghum vulgare</i>	135
7.1.6	Sommergerste <i>Hordeum vulgare</i>	136
7.1.7	Winterroggen <i>Secale cereale</i>	137
7.1.8	Sommerroggen <i>Secale cereale</i>	139
7.1.9	Hafer <i>Avena sativa</i>	139
7.1.10	Mais <i>Zea mays</i>	140
7.1.11	Reis <i>Oryza sativa</i>	144
7.2	Hülsenfrüchte	145
7.2.1	Speisehülsenfrüchte	145
7.2.2	Futterhülsenfrüchte	147
7.3	Hackfrüchte	147
7.3.1	Kartoffeln <i>Solanum tuberosum</i>	147
7.3.2	Zuckerrüben <i>Beta vulgaris</i>	148
7.4	Ölfrüchte	149
7.4.1	Raps <i>Brassica napus</i> L. var. <i>napus</i>	149
7.4.2	Sonnenblume <i>Helianthus annuus</i>	151
7.4.3	Ricinus <i>Ricinus communis</i>	151
7.4.4	Flachs <i>Linum usitatissimum</i>	151
7.4.5	Hanf <i>Cannabis sativa</i>	151
7.4.6	Tabak <i>Nicotiana</i> sp.	151
7.4.7	Hopfen <i>Humulus lupulus</i>	152
7.5	Grünland	152
7.5.1	Einzelarten	152
7.5.2	Dauerwiesen, Mähweiden	155
7.6	Freilandgemüse	156
7.6.1	Kohlarten <i>Brassica oleracea</i>	156
7.6.2	Kopfsalate <i>Lactuca sativa</i>	159
7.6.3	Tomaten <i>Solanum lycopersicum</i>	160
7.6.4	Spinat <i>Spinacia oleracea</i>	160
7.6.5	Zwiebeln <i>Allium</i> sp.	160
7.6.6	Radies <i>Raphanus sativus</i>	160
7.6.7	Möhren <i>Daucus carota</i>	161
7.6.8	Erdbeeren <i>Fragaria ananassa</i>	161
7.7	Gehölzpflanzen	161
7.8	Zierpflanzen	165
7.9	Ökosysteme	168
7.9.1	Waldökosysteme	168
7.9.2	Steppenvegetation	175
7.9.3	Annuellen	179
8	Zusammenfassende Darstellungen	185

9	Literaturverzeichnis	187
10	Sachverzeichnis	203