

Inhaltsverzeichnis

1	EINLEITUNG	1
2	BESTANDSAUFNAHME DER WALDSCHÄDEN UND DER LUFTBELASTUNGEN (H. Schäfer)	6
2.1	Das Ausmaß des Waldsterbens	6
2.2	Emissionen und Immissionen von Luftschadstoffen	11
3	EINIGE HINWEISE AUF VERGLEICHBARE PROJEKTE (K.-H. Simon)	19
3.1	Ökosystemforschung Berchtesgaden	19
3.1.1	Projektkontext und Ansatz	19
3.1.2	Die Bestandsgröße des Modells von Grossmann	21
3.1.3	Einige Ergebnisse der Modellrechnungen	25
3.1.4	Kopplung an die Flächendaten	26
3.1.5	Modellvergleich	27
3.2	EPRI: Integrated Lake-Water Acidification Study (ILWAS-Modell)	28
3.2.1	Übersicht über das Projekt	28
3.2.2	Modellaufbau	29
3.2.3	Modellvergleich	31
3.3	Das IFEU-Modell	32
4	DIE SIMULATIONSMETHODE (H. Bossel, K.-H. Simon)	35
4.0	Einführung	35
4.1	Wirkungsdiagramm	35
4.2	Simulationsdiagramm	37
4.3	Programmierung	41
4.4	Weitere simulationstechnische Informationen	43
4.4.1	Normale ASS-Blocktypen	44
4.4.2	Benutzerspezifische Blöcke	45
4.5	Simulation	45
4.6	Ergebnisdarstellung	46
4.7	Anhang	48
5	DAS WALDSTERBEN IM SIMULATIONSMODELL: GESAMTANSATZ DES PROJEKTES	50
5.1	Überblick	50
5.2	Problembeschreibung	50
5.3	Der Modellzweck und die Simulationsaufgabe	52
5.4	Strukturierung der Systemdarstellung	53
5.4.1	Teilmodell 'System Baum'	55
5.4.2	Teilmodell 'Mineralisierung'	60
5.4.3	Teilmodell 'Bodenwasser'	62
5.4.4	Teilmodell 'Bodenchemie'	64
5.5	Zusammenfassung der Annahmen und Hypothesen	65

6	SIMULATION DES SYSTEMS BAUM UNTER SCHADSTOFFBELASTUNG (H. Bossel, D. Gockert, H. Krieger, W. Metzler, H. Schäfer)	67
6.1	Das Teilmodell 'System Baum': Überblick	67
6.2	Wirkung von Luftschadstoffen auf Wurzeln und oberirdische Pflanzenteile	68
6.2.1	Wirkung von Luftschadstoffen auf oberirdische Pflanzenteile	68
6.2.2	Wurzelschäden durch immissionsbedingte Bodenversauerung	72
6.3	Kopplungsstellen zu den anderen Modellteilen	73
6.4	Untermodelle und ASS-Simulationsdiagramme	75
6.4.1	Untermodell 'LAUB	77
6.4.2	Untermodell 'PHOTO'	83
6.4.3	Untermodell 'ASSBIO'	87
6.4.4	Untermodell 'WUSCHA'	92
6.4.5	Untermodell 'NKREIS'	96
6.5	Tabellenfunktionen	100
6.6	Gesamtübersicht	103
6.7	Simulationslauf unter Normalbedingungen	108
6.8	Testläufe: Verhaltensspektrum	117
7	SIMULATION DER BODENVERSAUERUNG BEI WASSERSTOFF-IONENEINTRAG (W. Metzler, H. Trost, W. Wischniewsky)	124
7.1	Das Teilmodell 'Bodenchemie': Aufgabenstellung und Überblick	124
7.2	Bodenchemisches Gleichgewichtsmodell	132
7.3	Lösung des Modells	142
7.4	Dynamische Simulation	146
7.5	Bedeutung der Blöcke	151
7.6	Simulationslauf unter Normalbedingungen (Normallauf)	153
7.7	Testläufe: Verhaltensspektrum	156
8	SIMULATION DER STICKSTOFFMINERALISIERUNG IM WALDBODEN (K. Mathes, H. Schäfer, A. Überla)	162
8.1	Das Teilmodell 'Mineralisierung': Überblick	162
8.2	Systemgrenzen	164
8.3	Kopplungsstellen zu den anderen Teilmodellen	165
8.4	Modellierung	165
8.5	Tabellenfunktionen	176
8.6	Gesamtübersicht	184
8.7	Simulationsläufe	190
9	SIMULATION DES WASSERHAUSHALTS IM WALDBODEN (W. Beau, D. Gockert, H. Krieger)	198
9.1	Das Teilmodell 'Bodenwasser': Überblick	198
9.2	Systemgrenzen	200
9.3	Kopplungsstellen zu den anderen Teilmodellen	200
9.4	Untermodelle und ASS-Simulationsdiagramme	201
9.4.1	Untermodell 'REGEN'	202
9.4.2	Untermodell 'BOSTRU'	205
9.4.3	Untermodell 'BOFEU'	208
9.5	Tabellenfunktionen	213
9.6	Gesamtübersicht	216
9.7	Simulationsläufe	219

10	VERKOPPLUNG DES SYSTEMS BAUM MIT DEN ANDEREN TEILMODELLEN (D. Gockert)	225
10.1	Überblick	225
10.2	Verbindungen zwischen den Teilmodellen	226
10.2.1	Kopplung 'System Baum'/'Bodenwasser'	226
10.2.2	Kopplung 'System Baum'/'Bodenchemie'	227
10.2.3	Kopplung 'System Baum'/'Mineralisierung'	227
10.2.4	Kopplung 'Bodenwasser'/'Bodenchemie'	230
10.2.5	Kopplung 'Bodenwasser'/'Mineralisierung'	231
10.2.6	Kopplung 'Bodenchemie'/'Mineralisierung'	232
10.3	Veränderung von Parametern	233
11	SIMULATIONSERGEBNISSE MIT DEM VERKOPPELTEN GESAMTMODELL	235
11.0	Überblick	235
11.1	Simulationslauf unter Normalbedingungen	236
11.2	Unterkritische Blattbelastung	238
11.3	Überkritische Blattbelastung	239
11.4	Überkritische Wurzelbelastung	240
11.5	Kombinierte unterkritische Belastung	242
11.6	Kompensationskalkung	243
11.7	Revitalisierungsdüngung	245
11.8	Emissionsminderung	247
12	ZUSAMMENFASSUNG DER WICHTIGSTEN ERGEBNISSE, WERTUNG, AUSBLICK	248
12.1	Überblick	248
12.2	Die wichtigsten Ergebnisse zum Verhalten von Bäumen unter chronischer Schadstoffbelastung	248
12.3	Die wichtigsten Ergebnisse zur Gültigkeit der Modelle und Simulationsergebnisse	251
12.4	Ansatzpunkte für weiterführende Arbeiten und offene Fragen	255
13	LITERATURVERZEICHNIS	257

Die nicht durch Namen gekennzeichneten Beiträge resultieren aus der gemeinsamen Arbeit aller Projektteilnehmer.

Projektteilnehmer waren: Wolfgang Beau, Hartmut Bossel, Dieter Gockert, Holger Krieger, Karin Mathes (bis Ende 1983), Wolfgang Metzler, Heiner Schäfer, Karl-Heinz Simon, Norbert Trost, Anton Überla, Wilfried Wischniewsky (bis Anfang 1984).

Manuskriptbearbeitung: Marlies Gottschalk, Ursula Marquardt