

DFG Deutsche Forschungsgemeinschaft

Anthropogene Einflüsse auf den lokalen und regionalen Boden- wasserhaushalt

Ergebnisse aus dem Schwerpunktprogramm
„Anthropogene Einflüsse auf hydrologische
Prozesse“

Band 1

Herausgegeben von Rolf Mull

Mit Beiträgen von

P. Benecke,
H. M. Brechtel,
H. G. Frede,
G. Marotz,
R. Mull,
H. Sponagel,
W. Weinzierl,

P. W. Boochs,
W. G. Brockmann,
C. Gröning,
B. Meyer,
M. Renger,
O. Strebel,
G. Wessolek,

J. Böttcher,
W. H. Duynisveld,
W. Lindner,
U. Müller,
B. Riemeier,
D. Tegtbauer

Forschungsbericht



Bibliothek Wasser und Umwelt
(TU Darmstadt)



61544445

Inhalt

<i>Vorwort</i>	V
<i>1 Einleitung</i>	1
1.1 Probleme und Ziele	1
1.2 Anthropogene Einflüsse auf den Bodenwasserhaushalt	3
<i>2 Ermittlung der Wasserhaushaltskomponenten</i>	7
2.1 Meßmethoden	7
2.1.1 Lysimetermessungen	7
2.1.2 Wassergehalts- und Wasserspannungsmessungen	9
2.1.3 Wasserbilanzmessungen in Waldbeständen	10
2.2 Bestimmung der aktuellen Verdunstung	10
2.2.1 Das Verfahren von Rijtema	11
2.2.2 Empirische Verfahren zur Ermittlung der aktuellen Evapotranspiration für landwirtschaftlich genutzte Flächen	15
2.2.3 Schätzverfahren für grundwasserferne Waldbestände	17
2.3 Simulationsmodelle	19
2.3.1 Bodenwassermodelle	19
2.3.1.1 Theoretische Grundlagen	19
2.3.1.2 Verwendete Modelle	20
2.3.2 Grundwassermodell	24
<i>3 Einflüsse auf die Wasserhaushaltskomponenten Evapotranspiration und Grundwasserneubildung</i>	27
3.1 Natürliche Einflüsse	27
3.1.1 Klimafaktoren	27
3.1.2 Bodeneigenschaften	31
3.1.3 Land- und forstwirtschaftliche Vegetationsdecken	33
3.2 Anthropogene Einflüsse	37
3.2.1 Landwirtschaftliche Bewässerung	37
3.2.2 Landnutzungen im ländlichen Raum	41
<i>4 Pflanzenertrag und Stofftransport in Abhängigkeit vom Flurabstand</i>	43
4.1 Flurabstand, Düngung und Pflanzenertrag	43
4.1.1 Beziehung zwischen Flurabstand und Pflanzenertrag	43
4.1.1.1 Abhängigkeit von Bodeneigenschaften	43
4.1.1.2 Abhängigkeit vom Klima	47
4.1.1.3 Schlußfolgerungen für die Auswertung der Daten bei Beweissicherungsverfahren	55

4.1.2	Beziehung zwischen Wasserhaushalt und Pflanzenertrag bei unterschiedlicher N-Düngung	55
4.1.2.1	Ackerland	55
4.1.2.2	Grünland	61
4.2	Flurabstand und Stofftransport	62
5	<i>Berücksichtigung der effektiven Grundwasserneubildung bei Grundwassermodelluntersuchungen – Fallstudie Fuhrberger Feld</i>	67
5.1	Allgemeines	67
5.2	Charakterisierung des Gebietes	68
5.2.1	Geographische Situation und Klima	68
5.2.2	Geologie	70
5.2.3	Boden und Bodennutzung	70
5.2.4	Boden- und nutzungsspezifische Grundwasserneubildung	75
5.3	Effektive Grundwasserneubildung als Funktion des Flurabstandes	75
5.4	Aufbau und Eichung des Grundwassermodells	79
5.5	Ergebnisse der Simulation	80
5.6	Diskussion und Wertung der Ergebnisse	84
6	<i>Steuerung von Grundwasserentnahmen unter Berücksichtigung ökologischer Kriterien – Fallstudie Loisachtal</i>	85
6.1	Hydrogeologie des Gebietes	85
6.2	Ökologische Gegebenheiten und Restriktionen	87
6.3	Verhalten der Grundwasserströmung	90
6.4	Aufbau und Eichung des Grundwassermodells	90
6.5	Entnahmesteuerung	94
6.5.1	Lineare Optimierung	95
6.5.2	Einflußumkehrung	96
6.6	Ergebnisse der Optimierungsrechnung	97
6.7	Ergebnisse der „Ein- und Ausschaltstrategie“	100
6.8	Sensitivität des Verfahrens	101
7	<i>Literatur</i>	103
8	<i>Verzeichnis der Projektleiter und Projekte</i>	107
	Verwendete Symbole und Namen	109