

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	1
1.1 Problemstellung	1
1.2 Stand der Forschung	3
1.2.1 Modellierung des DP-Austrages über den Oberflächenabfluss	3
1.2.2 Modellierung des P-Kreislaufes im Boden	7
1.2.3 Phosphor-Index	9
1.3 Zielsetzung	10
2. Material und Methoden	13
2.1 Auswahl der Untersuchungsgebiete	13
2.2 Untersuchungsgebiet Scheyern	14
2.2.1 Charakteristik des Untersuchungsgebietes	14
2.2.2 Bisherige experimentelle Untersuchungen	15
2.3 Untersuchungsgebiet Schäfertal	17
2.3.1 Charakteristik des Untersuchungsgebietes	17
2.3.2 Experimentelle Untersuchungen	20
2.3.2.1 Bodenchemische Untersuchungen	20
2.3.2.2 Untersuchungen zur P-Dynamik im Vorfluter	24
3. Modellierung	25
3.1 Modellierungskonzept für Scheyern	25
3.2 Modellierungskonzept für das Schäfertal	26
3.3 Modelle	27
3.3.1 Wasserhaushaltsmodelle	27
3.3.1.1 SWAP	27
3.3.1.2 WaSiM-ETH	28
3.3.2 ANIMO	29
3.3.3 Sensitivitätsanalysen	33

4.	Ergebnisse und Diskussion	35
4.1	Experimentelle Untersuchungen	35
4.1.1	Untersuchungsgebiet Scheyern	35
4.1.2	Untersuchungsgebiet Schäfertal	37
4.1.2.1	Bodenchemische Untersuchungen	37
4.1.2.2	Untersuchungen zur P-Dynamik im Vorfluter	51
4.2	Modellierung auf der Feldskala (Untersuchungsgebiet Scheyern)	56
4.2.1	Modellierung des Wasserhaushaltes	56
4.2.1.1	Diskretisierung und Parametrisierung des Modellsystems	56
4.2.1.2	Sensitivitätsanalysen	57
4.2.1.3	Kalibrierung	59
4.2.1.4	Validierung	62
4.2.2	Modellierung der DP-Konzentration im Oberflächenabfluss	66
4.2.2.1	Diskretisierung und Parametrisierung des Modellsystems	66
4.2.2.2	Sensitivitätsanalysen	67
4.2.2.3	Kalibrierung	74
4.2.2.4	Validierung	81
4.3	Modellierung auf der Einzugsgebietsskala (Untersuchungsgebiet Schäfertal)	84
4.3.1	Das P-Modul	84
4.3.2	Modellierung der P_w -Konzentration des Bodens	88
4.3.2.1	Sensitivitätsanalysen	88
4.3.2.2	Kalibrierung	92
4.3.2.3	Validierung	94
4.3.2.4	Räumliche und zeitliche Dynamik der P_w -Konzentrationen	101

5. Zusammenfassende Diskussion	107
5.1 Untersuchungsgebiet Scheyern	107
5.2 Untersuchungsgebiet Schäfertal	111
6. Schlussfolgerungen und Ausblick	115
7. Zusammenfassung	117
Literaturverzeichnis	121
Abkürzungsverzeichnis	135
Abbildungsverzeichnis	137
Tabellen- und Gleichungsverzeichnis	142
Anhang	145
Anhang A: Abbildungen	145
Anhang B: Tabellen	162
Anhang C: Gleichungen	168
Anhang D: Das P-Modul	170