

1.	Einleitung	1
1.1.	Hintergrund	3
1.2.	Das BMBF-Verbundvorhaben REGFLUD	5
1.3.	Aufgabenstellung des FZ Jülich im REGFLUD-Projekt	9
2.	Wasserhaushaltsmodellierung	13
2.1.	Einführung	15
2.2.	Hydrologische Grundbegriffe und Definitionen	16
2.3.	Berechnung der Gesamtabflusshöhe	19
2.4.	Berechnung der Oberflächenabflusshöhe	20
2.5.	Berechnung der Grundwasserneubildung und des Zwischenabflusses	21
2.6.	Datengrundlagen	24
2.7.	Ergebnisse	25
2.8.	Validierung der berechneten Werte	30
2.9.	Austragsrelevante Abflusskomponenten	33
3.	Modellierung des Stickstoffhaushalts im Boden	35
3.1.	Stickstoffeinträge in den Boden	37
3.2.	Quantifizierung des Nitratabbaus im Boden	43
3.3.	Stickstoffausträge aus dem Boden	48
4.	Simulation des Nitratabbaus im Grundwasser.....	51
4.1.	Analyse des Nitratabbauvermögens der Grundwasserleiter	56
4.1.1.	<i>Differenzierung der grundwasserführenden Gesteinseinheiten</i>	58
4.1.2.	<i>Auswertung der Grundwasseranalysen</i>	59
4.2.	Modellierung der Grundwasserverweilzeiten im oberen Aquifer	65
4.2.1.	<i>Morphologie der Grundwasseroberfläche</i>	69
4.2.2.	<i>Grundwasserwirksame Vorfluter</i>	71
4.2.3.	<i>Durchlässigkeitsbeiwert</i>	73

4.2.4.	<i>Nutzbarer Hohlraumanteil</i>	75
4.2.5.	<i>Abstandsgeschwindigkeit des Grundwassers</i>	77
4.2.6.	<i>Grundwasserverweilzeiten im oberen Aquifer</i>	80
4.3.	Modellierung des reaktiven Stickstofftransports im oberen Aquifer	82
5.	Quantifizierung der Nitrateinträge in die Oberflächengewässer	87
6.	Auswirkung von Maßnahmen zur Minderung der Nährstoffüberschüsse auf die Nährstoffeinträge in die Gewässer	97
7.	Zusammenfassung und Diskussion	107
8.	Literaturverzeichnis.....	117