

Forschungszentrum Jülich GmbH
Programmgruppe Systemforschung und Technologische Entwicklung
in Kooperation mit dem Geologischen Dienst NRW

Die Grundwasserneubildung in Nordrhein -Westfalen

Heye Bogena, Ralf Kunkel, Thomas Schöbe!, Heinz Peter Schrey und Frank Wendland

Schriften des Forschungszentrums Jülich
Reihe Umwelt/ Environment Band /Volume 37
ISSN 1433-5530 ISBN 3-89336-329- 7

1. Einleitung 5
2. Grundwasserneubildung als Teil des terrestrischen Wasserhaushalts 9
 - 2.1 Grundbegriffe und Definitionen 11
 - 2.2 Bestimmung der Grundwasserneubildung 15
 - 2.3 Wasserhaushaltsuntersuchungen in Nordrhein-Westfalen 19
 - 2.3.1 Rheinisches Schiefergebirge 19
 - 2.3.2 Niederrheinische Bucht 21
 - 2.3.3 Niederrheinisches Tiefland 22
 - 2.4.4 Münsterland 23
 - 2.3.5 Landesweite Betrachtungen (KLIMA/GLADIS) 25
3. Das GROWA-Modell 29
 - 3.1 Ermittlung der Gesamtabflusshöhe 31
 - 3.1.1 Ebene, grundwasserferne und unversiegelte Teilräume 31
 - 3.1.2 Reliefiertes Gelände 33
 - 3.1.3 Grundwasserbeeinflusste Standorte 34
 - 3.1.4 Urbane Regionen 38
 - 3.1.5 Rechentechnische Umsetzung 39
 - 3.2 Ableitung der Grundwasserneubildung 40
 - 3.2.1 Ermittlung der BFI-Werte aus Pegeldaten 40

3.2.2 Ausweisung abflusswirksamer Gebietskenngrößen	43
3.2.3 Zuweisung flächendifferenzierter BFI-Werte	45
4. Die Großlandschaften Nordrhein-Westfalens	49
4.1 Niederrheinisches Tiefland	52
4.2 Niederrheinische Bucht	52
4.3 Westfälische Bucht und Westfälisches Tiefland	53
4.4 Weserbergland	54
4.5 Eitel und Siebengebirge	55
4.6 Süderbergland	55
5. Datengrundlagen	57
5.1 Kartendarstellung und Aufbereitung der Datengrundlagen	60
5.2 Klimatische Datengrundlagen	61
5.2.1 Niederschlagshöhe	62
5.2.2 Potenzielle Verdunstung nach Wendling	66
5.3 Daten zur Bodenbedeckung	68
5.4 Bodenkundliche Datengrundlagen	72
5.4.1 Inhalt und Aufbau der analogen Sachinformationen	72
5.4.2 Grundwasserstand	75
5.4.3 Staunässe	79
5.4.4 Pflanzenverfügbares Wasser im effektiven Wurzelraum	79
5.5 Hydrogeologische Datengrundlage	87
5.5.1 Geologischer Überblick	87
5.5.2 Hydraulische Leitfähigkeit der wasserführenden Gesteine	89
5.6 Topografische Datengrundlage	92
5.7 Pegeldata	95
6. Modellergebnisse	99
6.1 Reale Verdunstungshöhe	101
6.2 Gesamtabflusshöhe	104
6.3 Grundwasserneubildungshöhe	107
6.4 Direktabflusshöhe	110
6.4 Dominante Abflusskomponenten	113
6.5 Austauschhäufigkeit des Bodenwasser	115
6.6 Flussgebietsbezogene Analysen	118
7. Modellvalidierung	121
8. Zusammenfassung und Diskussion	129
9. Literaturverzeichnis	135

