

Inhalt

Tabellenverzeichnis/List of tables	IV
Abbildungsverzeichnis/List of figures	VI
Verzeichnis der verwendeten Abkürzungen und Symbole	X
Prolog	1
1. Einführung	3
1.1 Problemstellung	3
1.2 Fragestellungen und Zielsetzung	5
2. Stand der Forschung	7
2.1 Paradigmen zum Hochwasserschutz in Deutschland und Europa	7
2.2 Hochwasserschutz in Sachsen – ein Überblick	9
2.2.1 Hochwasserschutz in der Fläche	10
2.2.2 Technischer Hochwasserschutz	11
2.2.3 Vorsorgestrategie	12
2.2.4 Forschungsprojekte	13
2.3 Das Konzept des dezentralen, integrierten Hochwasserschutzes	15
2.3.1 Überblick und Definition	15
2.3.2 Maßnahmen zur Erhöhung der Retention an Fließgewässern	21
2.3.2.1 Stehende und fließende Retention	21
2.3.2.2 Retentionsräume und Hochwasserrückhaltebecken	22
2.3.2.3 Maßnahmen zur Verbesserung der Gewässerstruktur	32
2.4 Stand der Forschung im Untersuchungsgebiet	36
2.4.1 Abflussbildung	36
2.4.2 Hochwasserschutz	37
2.4.2.1 Hochwasserschutzkonzepte und bestehende Schutzeinrichtungen	37
2.4.2.2 Untersuchungen zum dezentralen Hochwasserschutz	40
3. Das Untersuchungsgebiet	43
3.1 Lage und Abgrenzung	43
3.2 Geomorphologie	44
3.3 Geologie und Böden	46
3.4 Klima	50
3.5 Hydrologie	52
3.5.1 Oberflächengewässer	52
3.5.2 Grundwasser	55
3.6 Vegetation und Landnutzung	56
4. Methoden	59
4.1 Niederschlag-Abfluss-Modelle – eine Einführung	59

4.2 Das Modellsystem NASIM	61
4.2.1 Überblick	61
4.2.2 Räumliche Diskretisierung	62
4.2.3 Hydrologische Teilprozesse in NASIM 3.3	64
4.2.3.1 Niederschlag	64
4.2.3.2 Verdunstung und Interzeption	65
4.2.3.3 Bodenwasserhaushalt und Abflussbildung	67
4.2.3.4 Abflusskonzentration	69
4.2.3.5 Wellenverformung im Gerinne	70
4.2.3.6 Speicherbauwerke	72
4.2.4 Eichfaktoren	72
4.3 Entwicklung des N-A-Modells der Oberen Flöha	74
4.3.1 Datengrundlagen	75
4.3.1.1 Digitales Geländemodell	75
4.3.1.2 Fließgewässer und Einzugsgebiete	75
4.3.1.3 Landnutzung	76
4.3.1.4 Böden	77
4.3.1.5 Elementarflächen und Zeit-Flächen-Funktion	78
4.3.1.6 Querprofile	78
4.3.1.7 Retentionskonstanten	78
4.3.1.8 Pegelzeitreihen	79
4.3.1.9 Meteorologische Zeitreihen	80
4.3.2 Modellstruktur	84
4.3.3 Kalibrierung	85
4.3.4 Simulation des Bemessungshochwassers	87
4.3.5 Entwicklung der Maßnahmenzenarien	88
4.3.5.1 Hochwasserrückhaltebecken	89
4.3.5.2 Gewässerstrukturmaßnahmen	92
5. Ergebnisse	95
5.1 Modellkalibrierung und Modellierung des hydrologischen Ist-Zustands	95
5.1.1 Hochwasserereignisse im Modellierungszeitraum	95
5.1.1.1 Das Hochwasser vom 13. August 2002	95
5.1.1.2 Das Hochwasser vom 19. März 2005	97
5.1.1.3 Das Hochwasser vom 31. März 2006	99
5.1.2 Tageswertsimulation	100
5.1.3 Einzelereignissimulation	103
5.2 Das Bemessungshochwasser	107
5.3 Hydrologische Wirkung dezentraler Maßnahmen	111
5.3.1 Hochwasserrückhaltebecken	111
5.3.1.1 Standorte des Szenarios	111
5.3.1.2 Örtliche Wirkung	112
5.3.1.3 Überörtliche Wirkung	115
5.3.1.4 Drosseloptimierung und Stauraumnutzung	117
5.3.2 Gewässerstrukturmaßnahmen	119

5.3.2.1 Fließwegverlängerung	119
5.3.2.2 Gehölzstreifen	120
5.3.2.3 Aufforstung der Talsohlen	121
5.3.3 Kombinierte Maßnahmen	124
6. Diskussion und Bewertung der Ergebnisse	127
6.1 Unsicherheitsfaktoren in Niederschlag-Abfluss-Modellen	127
6.1.1 Modellunsicherheit	127
6.1.2 Parameterunsicherheit	129
6.2 Güte des entwickelten Modells	131
6.2.1 Abbildung des hydrologischen Ist-Zustands	131
6.2.2 Das Bemessungsereignis	139
6.3 Maßnahmenzenarien	143
6.3.1 Hochwasserrückhaltebecken	143
6.3.2 Gewässerstrukturmaßnahmen	147
6.3.3 Kombinierte Maßnahmen	148
6.3.4 Schlussfolgerungen	149
6.4 Dezentraler Hochwasserrückhalt im Einzugsgebiet der Oberen Flöha im Kontext des aktuellen Forschungsstands	150
7. Zusammenfassung/Summary	155
8. Quellenverzeichnis	159
8.1 Literatur	159
8.2 Richtlinien der Europäischen Union und Gesetzestexte	171
8.3 Geodaten	172
8.3.1 Kartenwerke	172
8.3.2 Digitale Daten	173
Danksagungen	175
Anhang	177
A: Karten	178
B: Tabellen	189