

Integriertes EntwässerungsKonzept

Fachkonzept zur Anpassung der
Entwässerungssysteme an den
Klimawandel und die Urbanisierung

Phase 1: Grundlagenermittlung

im Auftrag der

Hansestadt Rostock
Amt für Umweltschutz

(2012)



biota – Institut für ökologische Forschung und Planung GmbH

Geschäftsführer:

Dr. rer. nat. Dr. agr. Dietmar Mehl
Dr. rer. nat. Volker Thiele

USt.-Id.-Nr. (VAT-Number):
Steuernummer (FA Güstrow):

DE 164789073
086 / 106 / 02690
Konto 114422900 Commerzbank AG (13040000)
Konto 779 750 Volks- und Raiffeisenbank
Güstrow e.G. (14061308)

Bankverbindungen:

Sitz:

18246 Bützow, Nebelring 15
038461 / 9167-0

Telefon:

Telefax:

038461 / 9167-50 oder -55

E-Mail:

postmaster@institut-biota.de

Internet:

www.institut-biota.de

Handelsregister:

Amtsgericht Rostock HRB 5562

Auftragnehmer & Bearbeitung:

Dr. rer. nat. Dr. agr. Dietmar Mehl
Dr. rer. nat. Tim G. Hoffmann
Dipl.-Ing. Marc Schneider

biota – Institut für ökologische Forschung
und Planung GmbH

Nebelring 15
18246 Bützow

Telefon: 038461/9167-0
Telefax: 038461/9167-50

Email: postmaster@institut-biota.de
Internet: www.institut-biota.de

Auftraggeber:

Dr. Brigitte Preuß
(Leiterin des Amtes für Umweltschutz)

Dr. Andreas Neupert
(Leiter der Abteilung Wasser und Boden
des Amtes für Umweltschutz)

Hansestadt Rostock
Der Oberbürgermeister

Hohlbeinplatz 14
18050 Rostock

Telefon: 0381/381-0
Telefax: 0381/381-1902

Email: brigitte.preuss@rostock.de
Internet: www.rathaus.rostock.de

Vertragliche Grundlage:

Vertrag vom 12./15.11.2012

Bützow, den 05.12.2012

Dr. rer. nat. Dr. agr. Dietmar Mehl
Geschäftsführer

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | Hintergrund und Strategie eines integrierten Entwässerungskonzeptes: Anpassung der Entwässerungssysteme an Urbanisierung und Klimawandel | 7 |
| 2 | Teilziele eines ganzheitlichen Entwässerungskonzeptes und Aufgaben der Phase 1 | 11 |
| 3 | Vorschläge zur Beurteilung der hydrologischen Gefährdung ... | 16 |
| 3.1 | Schwerpunkt 1: Bestimmung der wesentlichen hydrologischen Knotenpunkte und ihrer ober-/unterirdischen bzw. urbanen Einzugsgebiete | 16 |
| 3.1.1 | Zielstellung | 16 |
| 3.1.2 | Methodik | 17 |
| 3.1.3 | Datengrundlagen..... | 17 |
| 3.1.4 | Geschätzter Bearbeitungsaufwand..... | 17 |
| 3.2 | Schwerpunkt 2: Analysieren der regionalen/lokalen Niederschlagscharakteristika im Hinblick auf Zeitreihenveränderungen und Klimatrends; Vergleich mit LAWA- und DWD-Vorgaben | 18 |
| 3.2.1 | Zielstellung | 18 |
| 3.2.2 | Methodik | 18 |
| 3.2.3 | Datengrundlagen..... | 18 |
| 3.2.4 | Geschätzter Bearbeitungsaufwand..... | 19 |
| 3.3 | Schwerpunkt 3: Bestimmung der oberirdischen Abflussbahnen | 20 |
| 3.3.1 | Zielstellung | 20 |
| 3.3.2 | Methodik | 20 |
| 3.3.3 | Datengrundlagen..... | 21 |
| 3.3.4 | Geschätzter Bearbeitungsaufwand..... | 21 |
| 3.4 | Schwerpunkt 4: Bestimmung der Senkenlagen nach Größe und Bedeutung | 21 |
| 3.4.1 | Zielstellung | 21 |
| 3.4.2 | Methodik | 21 |
| 3.4.3 | Datengrundlagen..... | 22 |
| 3.4.4 | Geschätzter Bearbeitungsaufwand..... | 22 |
| 3.5 | Schwerpunkt 5: Gefährdung durch bei Druckabfluss austretendes Wasser aus dem Kanalnetz infolge Stark- oder Dauerregen/Sturzfluten | 23 |
| 3.5.1 | Zielstellung | 23 |

| | |
|---|-----------|
| 3.5.2 Methodik | 23 |
| 3.5.3 Datengrundlagen..... | 24 |
| 3.5.4 Geschätzter Bearbeitungsaufwand..... | 24 |
| 3.6 Schwerpunkt 6: Gefährdung durch Landoberflächenabfluss ("wild abfließendes Wasser") infolge Stark- oder Dauerregen/Sturzfluten | 24 |
| 3.6.1 Zielstellung | 24 |
| 3.6.2 Methodik | 24 |
| 3.6.3 Datengrundlagen..... | 25 |
| 3.6.4 Geschätzter Bearbeitungsaufwand..... | 26 |
| 3.7 Schwerpunkt 7: Gefährdung durch begrenzte Leistungsfähigkeit von Schöpfwerksanlagen..... | 26 |
| 3.7.1 Zielstellung | 26 |
| 3.7.2 Methodik | 26 |
| 3.7.3 Datengrundlagen..... | 26 |
| 3.7.4 Geschätzter Bearbeitungsaufwand..... | 26 |
| 3.8 Schwerpunkt 8: Gefährdung durch begrenzte Leistungsfähigkeit der Vorfluter | 27 |
| 3.8.1 Zielstellung | 27 |
| 3.8.2 Methodik | 27 |
| 3.8.3 Datengrundlagen..... | 27 |
| 3.8.4 Geschätzter Bearbeitungsaufwand..... | 28 |
| 3.9 Schwerpunkt 9: Gefährdung durch hoch anstehendes Grundwasser | 28 |
| 3.9.1 Zielstellung | 28 |
| 3.9.2 Methodik | 28 |
| 3.9.3 Datengrundlagen..... | 29 |
| 3.9.4 Geschätzter Bearbeitungsaufwand..... | 29 |
| 3.10 Schwerpunkt 10: Gefährdung durch Überschwemmung infolge Sturmfluten der Ostsee | 29 |
| 3.10.1 Zielstellung | 29 |
| 3.10.2 Methodik | 29 |
| 3.10.3 Datengrundlagen..... | 29 |
| 3.10.4 Geschätzter Bearbeitungsaufwand..... | 30 |
| 3.11 Schwerpunkt 11: Gesamtbewertung der hydrologischen Gefährdung | 30 |

| | | |
|----------|---|-----------|
| 3.11.1 | Zielstellung | 30 |
| 3.11.2 | Methodik | 30 |
| 3.11.3 | Datengrundlagen..... | 30 |
| 3.11.4 | Geschätzter Bearbeitungsaufwand..... | 30 |
| 4 | Vorschläge zur Beurteilung des hydrologischen Risikos | 31 |
| 4.1 | Zielstellung..... | 31 |
| 4.2 | Methodik | 32 |
| 4.3 | Datengrundlagen | 33 |
| 4.4 | Geschätzter Bearbeitungsaufwand..... | 33 |
| 5 | Daten- und Informationsbereitstellung/Datenaustausch | 34 |
| 5.1 | Zielstellung..... | 34 |
| 5.2 | Methodik | 34 |
| 5.3 | Geschätzter Bearbeitungsaufwand | 34 |
| 6 | Vorschläge für Abstimmungs- und Beteiligungsprozesse..... | 35 |
| 6.1 | Grundsätze | 35 |
| 6.2 | Engerer Arbeitskreis..... | 35 |
| 6.2.1 | Zielsetzung und Prozedere | 35 |
| 6.2.2 | Zusammensetzung | 35 |
| 6.3 | Abstimmung mit Fachämtern der Hansestadt Rostock | 36 |
| 6.3.1 | Zielsetzung und Prozedere | 36 |
| 6.3.2 | Zu Beteiligende..... | 36 |
| 6.4 | Abstimmung mit Landkreis Rostock sowie benachbarten kommunalen Ämtern, mit Staatlichem Amt für Landwirtschaft und Umwelt Mittleres Mecklenburg, ggf. mit Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern..... | 36 |
| 6.5 | Information und Einbeziehung von Gremien, Bürgern und der Öffentlichkeit..... | 37 |
| 6.5.1 | Zielsetzung | 37 |
| 6.5.2 | Informations- und Diskussionsmöglichkeiten | 37 |
| 6.6 | Beauftragung/Beteiligung von Gutachtern und Planern | 37 |
| 7 | Quellen, weiterführende Grundlagen | 38 |

| | |
|--|-----------|
| 7.1 Gutachten, Konzepte, Pläne | 38 |
| 7.2 Rechtsgrundlagen, Förderrichtlinien | 39 |
| 7.3 Fachliteratur und Normen | 39 |
| 7.4 Datengrundlagen | 40 |

1 Hintergrund und Strategie eines integrierten Entwässerungskonzeptes: Anpassung der Entwässerungssysteme an Urbansierung und Klimawandel

Durch Niederschläge ausgelöste und offenbar klimawandelbedingte Hochwasserereignisse der letzten Jahre haben zahlreiche Problemschwerpunkte in der Hansestadt deutlich werden lassen, die auch mit dem zunehmenden Grad der Urbansierung zusammenhängen.

„Wichtig erscheint mir, dass wir uns gemeinsam auf ein zunehmend sprunghaft werdendes Klima einstellen und unsere Stadtgesellschaft auf diese Veränderungen robust aufstellen.“
(Holger Matthäus, Senator für Bau und Umwelt, <http://rathaus.rostock.de>)

Die Hansestadt Rostock strebt deshalb die Erarbeitung eines integrierten Entwässerungskonzeptes an, das die oberste Stufe eines ganzheitlichen, abgestuften Lösungsansatzes darstellt. Hierbei sind folgende Raum- und Inhaltsebenen zu unterscheiden:

- ⇒ Ebene 1: Stadtgebiets- und Einzugsgebiets-(EZG)-bezogene Analyse der Handlungsnotwendigkeiten und -optionen (Integriertes Entwässerungskonzept - INTEK)
- ⇒ Ebene 2: EZG-bezogene Entscheidungen fällen und Lösungsvarianten untersuchen (“Feinkonzepte“, Machbarkeitsstudien, Prognosemodelle o.ä.)
- ⇒ Ebene 3: Wahrscheinliche bzw. jeweils akute Probleme identifizieren und konkrete planerische Lösungen entwickeln (operative bzw. Umsetzungsebene)

Engeres Untersuchungsgebiet ist das Stadtgebiet der Hansestadt Rostock. Einzubeziehen sind auf Grund der hydrologischen Fragestellungen ferner die ober- und unterirdischen Zuflussgebiete aus dem Landkreis Rostock. Zu berücksichtigen sind desweiteren hydrologische Daten (Wasserstände) für die Warnow und die Ostsee.

Das integrierte Entwässerungskonzept (INTEK) basiert auf einer einzugsgebietsbezogenen Analyse der Handlungsnotwendigkeiten und soll zur Ableitung von konkreten Handlungsempfehlungen und -optionen führen.

Zentrale Anliegen bilden

- (1) die Erhöhung der Resilienz („Widerstandsfähigkeit“ oder „Robustheit“) gegenüber hydroklimatischen und folglich hydrologischen Extremen im Hinblick auf die wasserwirtschaftlichen Möglichkeiten einer geordneten Stadtentwässerung und
- (2) die Verringerung der Vulnerabilität („Verletzlichkeit“) potenziell betroffener gesellschaftlicher Bereiche, vor allem eine Verringerung des Schadensrisikos bzw. des Risikos ökonomischer Verluste.

Das Konzept ordnet sich ein in zahlreiche Aktivitäten der Hansestadt Rostock zur Anpassung an den Klimawandel und zum Schutz der Ökosysteme bzw. des Landes Mecklenburg-Vorpommern zur integrierten Optimierung wasserwirtschaftlicher Verhältnisse unter den Aspekten Gewässer-, Hochwasser- und Küsten- sowie Naturschutz. Insbesondere sind zu nennen:

- Rahmenkonzept zur Anpassung an den Klimawandel in der Hansestadt Rostock
- Klima-Bündnis e.V., Rostock als Mitglied (kommunales Aktionsbündnis, europaweit 1.671 Mitglieder)
- Landschaftsplan der Hansestadt Rostock (2012), spezifische Planungen für Biotopverbundsysteme in Rostock
- Ergebnisse der Bewirtschaftungsvorplanung nach WRRL für die tangierenden Gewässereinzugsgebiete sowie die Unterwarnow (<http://www.wrrl-mv.de> bzw.

<http://www.wasserblick.net>: Ergebnisse der Bewirtschaftungsvorplanung nach WRRL in Mecklenburg-Vorpommern)

- Landeskonzept „InGe“ – Integrierte Gewässermengenbewirtschaftung entsprechend LUNG M-V (2012)

Das Landeskonzept „InGe“ führt zur vorsorgenden Schadensbegrenzung vor Niederschlagswasser als Teil der kommunalen Daseinsvorsorge aus:

„Die vorsorgende Schadensbegrenzung für Schäden, die aus innerörtlichen Niederschlagswasserabflüssen resultieren können, ist Teil der kommunalen Gesamtverantwortung. Dazu bedarf es grundsätzlicher Kenntnisse über in Vorflutern abzuführenden Wassermengen in Abhängigkeit von Wiederkehrwahrscheinlichkeiten. Dabei geht es nicht nur um in Kanälen abzuleitende Niederschlagswassermengen, sondern auch um Kenntnisse über wild abfließendes Wasser von befestigten Oberflächen oder wassergesättigten Böden und die hydraulische Leistungsfähigkeit der Vorfluter.

Um hier sachgerechte Entscheidungen zu Gewässerausbau und -entwicklung treffen zu können, bedarf es fachtechnischer Grundlagen, die in Risikogebieten ein Oberflächenwassermanagement ermöglichen, das auch die Ausweisung von potentiellen Überflutungsflächen einschließt...“ (LUNG M-V 2012).

Bedingt durch die insgesamt geringe Geländehöhe vieler Bereiche der Hansestadt, die Nähe zur Ostsee und das mitten in der Stadt liegende Ästuar der Unterwarnow sind die natürlichen Entwässerungsbedingungen bereits vielfach ungünstig und wurden durch die anthropogenen Aktivitäten eines urbanen Raumes zum Teil verschärft.

Die Verhältnisse im Vorflutsystem lassen sich deshalb wie folgt umreißen:

- Natürliche Bedingungen
 - Teilweise geringes oder sehr geringes Gefälle
 - Hohes Potenzial in den Vorflutern für Gewässerverkrautung (abflussbehindernd) und Sedimentation (abflussbehindernd)
 - Ostseerückstau, Flächen auf Meeresspiegelniveau, hohe Küstenwasserstände bei Sturmfluten
 - Teilweise großflächige Moore in ausgeprägten Niederungen
- Anthropogene Bedingungen
 - Moorentwässerung und Moorsackungen tlw. bis unter Meeresspiegelniveau
 - Anthropogenes Vorflutsystem mit hohem Anteil künstlicher Vorfluter zur Flächenentwässerung
 - Gewässerunterhaltung
 - Schöpfwerksentwässerungen
 - Abflussbehindernde Bauwerke

Bei den abflussbestimmenden hydrologischen Verhältnissen sind vor allem folgende Aspekte relevant:

- Abgesehen von der Warnow, relativ kleinräumige Einzugsgebietsstruktur
- Vor allem in peripheren Lagen (tlw. außerhalb Stadtgebiet) Dominanz landwirtschaftlicher Nutzung mit hohem Anteil an künstlicher Flächenentwässerung

- Verdrängung von Wäldern, Feuchtgebieten etc. vor allem zugunsten von Siedlungs- und Verkehrsflächen, weiter zunehmende Urbanisierung (Bebauung, Infrastruktur)
- Nur geringe Versickerungsmöglichkeiten auf Standorten mit hohem Grundwasserstand oder bei schweren Böden bzw. Böden mit gering hydraulisch leitenden Schichten (vor allem Ton- und Mergelschichten)
- Künstliche Flächenentwässerung in urbanen Räumen über öffentliche Trenn- und Mischkanalisation, in geringem Umfang: private Entwässerung
- Tlw. hohe bis sehr hohe Verdichtung und demzufolge Versiegelungsgrade, nahezu komplette technische Entwässerung, schnelle Abflusskonzentration (Bedeutung der Versiegelung nimmt aber mit der Intensität und Zeitandauer des Niederschlages ab, da auch der normale Boden bei zunehmender Sättigung bzw. geringer werdender Leitfähigkeit ähnliche hydrologische Wirkungen zeigt)
- Bei intensiven Niederschlägen/hohen Abflüssen eingeschränkte Leistungsfähigkeit der Kanalnetze (aber auch künstliche Retention auf urbanen Flächen, z.B. Straßenüberstau)
- In den letzten Jahren mehren sich die Anzeichen dafür, dass in einigen Tieflandregionen auf der Ebene von Bach- bzw. kleinen Flussgebieten autochthone Hochwasser im Zusammenhang mit konvektiven Starkniederschlagsereignissen verstärkt auftreten, was mit hoher Wahrscheinlichkeit Folge des Klimawandels ist. Das nördliche Mecklenburg einschließlich des Großraumes Rostock stellt angesichts zahlreicher Extremniederschlagsereignisse der vergangenen Jahre offenkundig so eine Region dar (MEHL & SCHNEIDER 2009)
- Eine Zunahme von Starkregenereignissen im nördlichen Mitteleuropa ist zum einen bereits für die letzten Jahre nachgewiesen und zum anderen ist eine weitere Zunahme wahrscheinlich (IPCC 2007)
- Beim Expertenworkshop „Veränderung des Klimas – Herausforderungen eines nachhaltigen und vorbeugenden Hochwasserschutzes“ im Umweltbundesamt im Jahr 2004 wurde festgestellt, dass größere bzw. häufigere Hochwasser in kleinen Einzugsgebieten (unter 100 km²) in Deutschland vor allem im Sommer wahrscheinlich sind (IFOK 2005)
- Relativ kurzzeitige Starkregen sind Hauptauslöser von Hochwasserereignissen, zudem vielfach mit siedlungswasserwirtschaftlichem Hintergrund (kleine EZG), damit zeitlicher Schwerpunkt im hydrologischen Sommerhalbjahr (konvektive Genese, vor allem Gewitterzellen)
- Starkregen advektiver Genese und längerer Zeitandauer sind statistisch gesehen sehr selten, haben aber wegen der enormen Wassermengen (Abflussfülle) und der langen Dauer ein hohes Schadenspotenzial durch verstärkten Grundwasseranstieg und in Vorflutsystemen mit hoher Bedeutung von Speichervorgängen (Niederungen, anthropogene Abflusslösungen durch Schöpfwerke etc.)
- Das Bemessungsniveau (Wiederkehrintervall T und Raumbezug) der siedlungswasserwirtschaftlichen Anlagen entspricht nicht dem der Vorfluter, insbesondere bei Risikogebieten; nach DIN EN 752-2 (1996) außer bei unterirdischen Verkehrsanlagen/Unterführungen höchstens bei T = 20...30 a, bei Vorflutern je nach Fragestellungen bis zu T = 100 oder ggf. noch größer; im Regelfall erfolgte bislang keine Betrachtung komplexer Einzugsgebiete bei siedlungswasserwirtschaftlichen Nachweisen

Insofern bestehen folgende Gefahren durch Stark- und/oder Dauerregen und resultierende Extremabflüsse:

- Rückstau in Regen- und Mischwasserkanalsysteme und damit temporäre Reduktion der technischen Entwässerungsmöglichkeiten; als Folge Verringerung der Aufnahme von Regenwasser (mögliche primäre Überflutungen) sowie im Regelfall Entlastung durch Schachtbauwerke (sekundäre Überflutungen)
- Versagen von Bauwerken durch Überströmen, Druckströmungen (Standicherheit, Auskolkungen etc.)
- Überflutungsgefährdungen von Straßen, Wegen
- Gefährdungen von Kellern und Tiefgaragen (ggf. auch von Gebäudeteilen im Parterre) durch Oberflächenwasser
- Gefährdungen von baulich ungeschützten Kellern, Tiefgaragen und Infrastrukturanlagen durch hohe Grundwasserstände
- Gefahren durch Versagen/eingeschränktes Funktionieren von Schöpfwerken (Havariefälle)
- Potenziell kritische Überlagerungsprozesse: Binnen- und Küstenhochwasser
- Beeinträchtigungen der hydromorphologischen, chemisch-physikalischen und biologischen Qualitätskomponenten des ökologischen Zustands und des chemischen Zustands nach WRRL, z.B. „hydraulischer Stress“ für die Organismen der Gewässer durch Regenwassereinleitungen, Stoffeinträge, Sediment-Erosions- und Akkumulationsprozesse etc.

Im urbanen Raum besonders relevant sind die sich aus den Gefährdungen, ohne Abhilfe und adäquate Lösungen, ergebenden Risiken in Bezug auf Schäden und wirtschaftliche Verluste.

2 Teilziele eines ganzheitlichen Entwässerungskonzeptes und Aufgaben der Phase 1

Vor diesem Hintergrund werden im Rahmen der Erarbeitung eines integrierten Entwässerungskonzeptes folgende Ziele verfolgt:

- Analysieren der Ist-Situation in Bezug auf Ursachen und Wirkungen in folgenden Bereichen
 - Regionale Niederschlagsverhältnisse, insbesondere in Bezug auf Starkregen und Klimaindizierung
 - Regionale hydrologische Verhältnisse, insbesondere in Bezug auf Extremabflüsse
 - Siedlungswasserwirtschaft, insbesondere Regen- und Mischwassernetze
 - Vorflutersituation, Schöpfwerke
 - Städtebauliche Entwicklung, Vorhaben und Konzeptionen, F-Pläne, ggf. B-/V+E-Pläne in relevanten Bereichen
- Integrieren und Aufbereiten des vorhandenen Expertenwissens (vor allem Verbände)
- Optimierung der Fach, Behörden und Institutionen übergreifenden Zusammenarbeit
- Herausarbeitung von Schwerpunkträumen und Prioritäten
- Ableitung/Begründung von „Entwässerungsachsen“ sowie ihrer multifunktionalen Anknüpfungspunkte
- Abgleich mit Gewässer-, Moor- und Naturschutzstrategien; Suche nach Synergie- oder frühzeitigen Kompromisslösungen
- Vorschläge für Verantwortlichkeiten
- Darstellung der Erfordernisse eines regionalen Hochwasser- bzw. Überflutungsrisikomanagements
- Darstellung/Bewertung von konzeptionellen und technischen Möglichkeiten, Entscheidungssysteme für Genehmigungen in den Vollzug bei der unteren Wasserbehörde zu integrieren
- Abprüfung von ggf. vorhandenen finanziellen Fördermöglichkeiten oder der Aufgabenverlagerung in andere Zuständigkeiten
- Entwicklung von Vorschlägen für geeignete Formen der Öffentlichkeitsarbeit/-beteiligung

Alle kartographisch verortbaren Daten, Informationen und Ergebnisse werden in einem Geographischen Informationssystem (GIS) dargestellt. Damit ist es auch möglich, diese Daten für eine Integration in Map Info Professional, das Geographische Informationssystem des Amtes für Umweltschutz der Hansestadt Rostock, bereitzustellen, womit Bearbeitungskontinuität und unbeschränkte Nachnutzung abgesichert werden können (Kapitel 5).

Zunächst und als Basis der weiteren Arbeiten sind die fachlichen Grundlagen zur Bewertung der hydrologischen Gefährdung und des entsprechenden Risikos zu schaffen. Die engere Aufgabenstellung dieser „Grundlagenermittlung“ ergibt sich aus Angebot und Vertrag und umfasst folgende Leistungen

1. Erarbeitung von inhaltlich-fachlichen Vorschlägen (ggf. Varianten) bezüglich Grundlagen und Bewertungen in einem ganzheitlichen Entwässerungskonzept für die Hansestadt Rostock

- 1.1. Methodik/Vorgehens- und Darstellungsweise der bekannten "Schwachstellen" (Aufarbeitung Kenntnisstand)
- 1.2. Methodik einer Bewertung der Gefährdung durch Landoberflächenabfluss ("wild abfließendes Wasser") infolge Stark- oder Dauerregen/Sturzfluten, Möglichkeiten einer Typenbildung: Gefährdungs- und Risikoklassen
- 1.3. Methodik einer Bewertung der Gefährdung durch hoch anstehendes Grundwasser; Möglichkeiten einer Typenbildung: Gefährdungs- und Risikoklassen
- 1.4. Methodik einer Bewertung der Gefährdung durch bei Druckabfluss austretendes Wasser aus Regenkanälen infolge Stark- oder Dauerregen/Sturzfluten, Möglichkeiten einer Typenbildung: Gefährdungs- und Risikoklassen
- 1.5. Zusammenführung zu einer überlagernden Gesamtbewertung: Berücksichtigung aller Aspekte, auch Methodik zur Einbeziehung/zusätzlichen Berücksichtigung der Gefahr: Ostsee-/Unterwarnowhochwasser bzw. Hochwasser in Vorflutern, die aus dem Landkreis Rostock kommen; Möglichkeiten einer Typenbildung: übergreifende Gefährdungs- und Risikoklassen
- 1.6. Abschätzung des Bearbeitungsaufwandes
2. Erarbeitung von Vorschlägen für die Beteiligung der TöB und die Zusammensetzung von Arbeitskreisen, Vorschläge für Formen/Inhalte/Zeitpunkten der Öffentlichkeitsarbeit
 - 2.1. Recherche, Konzipierung
 - 2.2. Erarbeitung von Organigrammen/Strukturschemata
3. Sonstiges
 - 3.1. Vorbesprechungen, Vorstellung des Konzeptes gegenüber Auftraggeber, Vorstellung in Kernarbeitsgruppe und erweiterter Arbeitsgruppe, inkl. Vor-/Nachbereitung

In Tabelle 2.1 sind zur Veranschaulichung der Grundproblematik alle wesentlichen hydrologischen Parameter dargestellt und deren Einfluss auf die folgenden hochwasserrelevanten Kriterien bewertet:

- ⇒ die Abflussbereitschaft (Bildung von Landoberflächenabfluss)
- ⇒ die Abflusskonzentration
- ⇒ die Scheitelabflusshöhe
- ⇒ das Abflussvolumen und
- ⇒ den Durchflussverlauf

Anschließend (rechte Tabellenspalte) wird die Beeinflussbarkeit im Rahmen regionaler Maßnahmen eingeschätzt. Es zeigt sich, dass die eigentlichen Handlungsfelder für hochwasser-mindernde Maßnahmen vor allem bei der Art und Weise der Flächennutzung und bei der Gestaltung von Entwässerungsnetzen, Abflussbahnen und letztlich bei der Gestaltung von Gewässern und ihren Bauwerken liegen.

Wir können also nicht verhindern, dass das Wasser vom Himmel fällt; wir können aber bereits dafür sorgen, dass etwas weniger Wasser gleich abflusswirksam wird; wir können die natürlichen Speicherungsmöglichkeiten der Landschaft und die der technischen Systeme nutzen und wir können zusehen, dass wir dort, wo es Schaden anrichten kann (und es keine guten Gründe der Wasserrückhaltung gibt), das Zuviel an Wasser schnell wieder los werden. Dies bestimmt die Handlungsfelder und -optionen...

Tabelle 2-1: Generelle Bedeutung hydrologischer Parameter für die Hochwasserausbildung in Gewässern und Einschätzung der Beeinflussbarkeit durch regionale Maßnahmen

| Hydrologischer Parameter | Einfluss auf... | | | | | Beeinflussbarkeit im Rahmen regionaler Maßnahmen: potenzielle Handlungsfelder |
|--|--|----------------------|---------------------|----------------|-------------------|---|
| | Abflussbereitschaft (Bildung von Landoberflächenabfluss) | Abflusskonzentration | Scheitelabflusshöhe | Abflussvolumen | Durchflussverlauf | |
| Ereignisbezogene Niederschlagsmenge (-summe) | gering | mittel | hoch | hoch | kein | keine/sehr geringe |
| Niederschlagsintensität | hoch | hoch | hoch | hoch | mittel | keine/sehr geringe |
| Niederschlagsdauer | gering | hoch | hoch | mittel | mittel | keine/sehr geringe |
| Niederschlagsverlauf (zeitlich, räumlich) | gering | hoch | hoch | mittel | | keine/sehr geringe |
| Vorfeuchte/Vorsättigung des Bodens | hoch | mittel | hoch | mittel | kein | keine/sehr geringe |
| Besondere meteorologische Konstellationen: Schneeschmelze mit Niederschlägen, Niederschläge auf gefrorenem Boden | hoch | hoch | hoch | hoch | mittel | keine/sehr geringe |
| Versickerungsfähigkeit des Bodens | hoch | mittel | hoch | mittel | kein | gering |
| (anfänglicher) Grundwasserstand bzw. Grundwasserflurabstand | hoch | mittel | hoch | mittel | kein | gering |

| Hydrologischer Parameter | Einfluss auf... | | | | | Beeinflussbarkeit im Rahmen regionaler Maßnahmen: potenzielle Handlungsfelder |
|--|--|----------------------|---------------------|----------------|-------------------|---|
| | Abflussbereitschaft (Bildung von Landoberflächenabfluss) | Abflusskonzentration | Scheitelabflusshöhe | Abflussvolumen | Durchflussverlauf | |
| Relief/Geländegefälle | hoch | hoch | hoch | gering | kein | keine/sehr geringe |
| Bodenbedeckung/Landnutzung auf unversiegelten Flächen | hoch | mittel | hoch | mittel | kein | mittel |
| Art und Umfang versiegelter Flächen | hoch | hoch | hoch | hoch | kein | hoch |
| Geländerauigkeit, Vorhandensein und Zahl/Größe von Mulden/Senken außerhalb von Abflussbahnen (ohne Hochwasserrisiko) | kein | hoch | hoch | mittel | kein | mittel |
| Einzugsgebietsgröße | kein | hoch | hoch | hoch | gering | gering |
| Einzugsgebietsform | kein | hoch | hoch | kein | gering | keine/sehr geringe |
| Vorhandensein und Netzdichte von Abflussbahnen | kein | hoch | hoch | kein | mittel | mittel |
| Sohlgefälle der Fließgewässer | kein | kein | hoch | kein | hoch | gering |
| Rauigkeiten der Fließgewässer | kein | kein | hoch | kein | hoch | hoch |

| Hydrologischer Parameter | Einfluss auf... | | | | | Beeinflussbarkeit im Rahmen regionaler Maßnahmen: potenzielle Handlungsfelder |
|--|--|----------------------|---------------------|----------------|-------------------|---|
| | Abflussbereitschaft (Bildung von Landoberflächenabfluss) | Abflusskonzentration | Scheitelabflusshöhe | Abflussvolumen | Durchflussverlauf | |
| Größe und Form der Abflussquerschnitte der Fließgewässer einschließlich Bauwerken | kein | kein | hoch | kein | hoch | hoch |
| Mahlbusengröße (Speicher) und Leistungsfähigkeit von Schöpfwerken | kein | kein | hoch | kein | hoch | hoch |
| Lage/Anordnung und Größe von Retentionsräumen im Gewässernetz einschließlich Gewässerniederungen | kein | kein | hoch | kein | hoch | hoch |
| Rückstau/Überlagerung mit Hochwasser von Ostsee/Warnow | kein | kein | hoch | kein | hoch | keine/sehr geringe |

3 Vorschläge zur Beurteilung der hydrologischen Gefährdung

3.1 Schwerpunkt 1: Bestimmung der wesentlichen hydrologischen Knotenpunkte und ihrer ober-/unterirdischen bzw. urbanen Einzugsgebiete

3.1.1 Zielstellung

Zielstellung dieses Arbeitsschrittes ist es, für die hydrologischen und wasserwirtschaftlichen Analysen eine sachgerechte areale bzw. systemhafte Datenbasis zu schaffen. Dies sollte folgende Teile enthalten:

- Maßgebliche und vor allem hydrologisch relevante Differenzierung nach ober- und unterirdischen Teileinzugsgebieten
- Abbildung urbaner, siedlungswasserwirtschaftlicher Strukturen
- Analyse des Gewässernetzes nach wichtigen Knotenpunkten zur Widerspiegelung der wichtigsten (ständigen) Abflussbahnen unter Beachtung der Einzugsgebietsstrukturen

„Abflussprozesse manifestieren sich räumlich und lassen sich folglich systemhaft und in ihren arealen Strukturen fassen. Oberflächlich ablaufendes Wasser (Landoberflächen- und Gewässerabfluss), aber auch der bodeninnere (hypodermische) Abfluss folgen der Schwerkraft. Die Systemgrenzen werden hiernach durch die orographische Situation bestimmt. Die oberirdischen Wasserscheiden bzw. Einzugsgebietsgrenzen sind dementsprechend kammartige Erhebungen der Geländeoberfläche“ (MEHL 2004). Das Einzugsgebiet kann somit definiert werden als in der Horizontalprojektion gemessenes Gebiet, aus dem Wasser einem bestimmten Ort zufließt (DIN 4049 Teil 1).

Der Grundwasserabfluss bildet eine weitere wesentliche Abflusskomponente. Die unterirdischen Einzugsgebietsgrenzen sind grundsätzlich auch durch das Wirken der Schwerkraft bestimmt, aber sie sind schwerer auszumachen und nicht in jedem Fall eindeutig als Grundwasserscheiden bestimmbar (SCHLINKER 1967). Die unterirdischen Wasserscheiden müssen, wo dies möglich ist, als Kammlagen der Grundwasseroberfläche identifiziert werden, wofür die Kenntnis der Grundwasserhöhengleichen bzw. Grundwasserisohypsen unerlässlich ist. Hierfür sind normalerweise Grundwasserbeobachtungen durchzuführen.

Die maßgeblichen Wasserscheiden des oberirdischen Einzugsgebietes können im Ergebnis der orographischen Bedingungen, modifiziert durch die künstliche Entwässerung landwirtschaftlicher Flächen (Dränung) sowie die siedlungswasserwirtschaftliche Situation (Regenkanalnetze und zugehörige urbane Einzugsgebiete) bestimmt werden.

Knotenpunkte stellen sinnvolle „Kontrollpunkte“ im technischen und/oder natürlichen Entwässerungsnetz dar. Auf diesem Prinzip basieren auch viele Rechenmodelle zur Abbildung des Niederschlags-Abfluss-Prozesses oder hydrodynamische Modelle.

Knotenpunkte erlauben, maßgebliche Kenngrößen des Abflussprozesses an den wichtigsten Stellen des Netzes zu berechnen und mit Kontrollgrößen zu vergleichen. Wichtigste Größen (je nach Berechnungsansatz stationär oder instationär) sind:

- Abfluss (in mm oder $l\ s^{-1}\ km^{-2}$)
- Durchfluss in (m^3/s oder l/s)
- Wasserstand bzw. Druckhöhe (m NHN)
- Schleppspannung ($N\ m^{-2}$)

3.1.2 Methodik

Zunächst muss eine relativ feine Ausdifferenzierung der Einzugsgebietsstrukturen (aber mit Begrenzung der Fläche nach unten, z. B. mindestens 10...50 ha) erfolgen. Dabei wird aufbauend auf den vorhandenen Daten eine sachgerechte Verfeinerung vorgenommen. Bei der Arbeitsweise werden automatische Generierungsschritte mit konventioneller, „händischer“ Ausgrenzung kombiniert. Maßgeblich für die Differenzierung ist auch die Lage bedeutsamer Senken (Kapitel 3.4), da für eine Bewertung dieses Aspektes auch Informationen zum Zufluss- und damit Einzugsgebiet vorliegen sollten.

Die Festlegung von Knotenpunkten folgt grundsätzlich der Arealstruktur der Einzugsgebiete, wobei Verfeinerungen, Verschiebungen aus fachlichen oder Praktikabilitätsgründen vorgenommen werden. Dies könnten u.a. sein: Unterbrechungen längerer Netzstrecken durch zusätzliche Knoten (als Kontrollpunkte), der Wechsel von Gerinne- oder Rohrleitungseigenschaften (Gefälle, Geometrie), z.B. auch an Schächten.

3.1.3 Datengrundlagen

- im Wesentlichen orographisch abgeleitete Wasserscheiden bzw. oberirdische Einzugsgebiete nach LUNG M-V (2008) einschließlich späterer und auch aktueller Überarbeitungen/Aktualisierungen
- urbane Regenwassernetz-Einzugsgebietsstrukturen entsprechend Siedlungsentwässerungssystem des Warnow Wasser- und Abwasserzweckverbandes (Bereitstellung: WWAV/EURAWASSER Nord)
- DLM 25 W (LUNG M-V)
- DGM Küste (StALU MM); Digitales Geländemodell DGM-Küste: 3D-Koordinaten aus Laserscan-Befliegung im Ascii-Format in einer Auflösung von 5 m x 5 m (Lage- Bezugssystem: GK 42/83 3°; Höhenbezug: HN76)
- DGM der Hansestadt Rostock
- DGM 5/10 Amt für Vermessungswesen im Landesamt für Innere Verwaltung Mecklenburg-Vorpommern (über StALU MM und/oder LUNG M-V)
- Dränprojekte nach Fall- und Datenlage (WBV Untere Warnow/Küste)

3.1.4 Geschätzter Bearbeitungsaufwand

2 Wochen

3.2 Schwerpunkt 2: Analysieren der regionalen/lokalen Niederschlagscharakteristika im Hinblick auf Zeitreihenveränderungen und Klimatrends; Vergleich mit LAWA- und DWD-Vorgaben

3.2.1 Zielstellung

Zwar zählt der Niederschlag zu den grundsätzlich nicht beeinflussbaren Größen, aber er ist für den Binnenbereich die wesentliche hochwasserauslösende Größe. Da er als hydrologischer (und siedlungswasserwirtschaftlicher) Bemessungswert benötigt wird, ist nur eine sachgerechte Kennzeichnung seiner Charakteristika sowie der Auftretenswahrscheinlichkeit zielführend. Grundlage der Bemessungen sind Ansätze, die mit oder ohne Sicherheitszuschläge auf folgenden Grundlagen basieren:

- KOSTRA-DWD (2000): für Wiederkehrintervalle T bis $T = 100$ a
- PEN-LAWA (2005): für Wiederkehrintervalle $T > T = 100$ a bis $T = 10.000$ a

3.2.2 Methodik

Zur Überprüfung der regionalen Gültigkeit oder der Analyse ggf. vorhandener Trends sollten auf der Basis folgender Daten statistische, extremwertstatistische und geostatistische (GIS) Auswertungen der Zeitreihen erfolgen:

- Ereignisbezogene Niederschlagsmenge (-summe)
- Niederschlagsintensität
- Niederschlagsdauer
- Niederschlagsverlauf (zeitlich, räumlich)

Dabei soll der Vergleich vor allem mit KOSTRA-DWD (2000) und ggf. PEN-LAWA (2005) zeigen, ob diese Vorgaben sachgerecht sind. Hierfür ist bei bestimmten Kennwerten eine Einordnung im Hinblick auf die Regionen Mittleres Mecklenburg/Vorpommern/Ostseeküste vorzunehmen. Ergebnis kann insbesondere sein, Empfehlungen für (höhere) regionale Sicherheitszuschläge bei Anwendung der Daten von KOSTRA-DWD (2000) abzuleiten.

3.2.3 Datengrundlagen

- Niederschlagsdaten in möglichst hoher räumlicher und zeitlicher Auflösung in und um Rostock, insbesondere von
 - Stationen des Deutschen Wetterdienstes (DWD), Abb. 3-1
 - Stationen der meteomedia AG
 - Niederschlagsmessstelle der Rostocker Stadtwerke AG am Schmarler Damm
 - Klimastation der Universität Rostock, Satower Straße
 - Ggf. Messstelle Ostsee Gymnasium Rostock
- Übliche Bemessungsgrundlagen für den Niederschlag nach Region, Dauerstufen und Wiederkehrintervall (deutschlandweit)
 - KOSTRA-DWD (2000): Software KOSTRA-DWD 2000, Version 2.2.1; Koordinierte Starkniederschlags-Regionalisierungs-Auswertungen. – Vertrieb: Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH.

- PEN-LAWA (2005): Software PEN-LAWA 2005, Version 1.0; Praxisrelevante Extremwerte des Niederschlags. – Vertrieb: Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH.

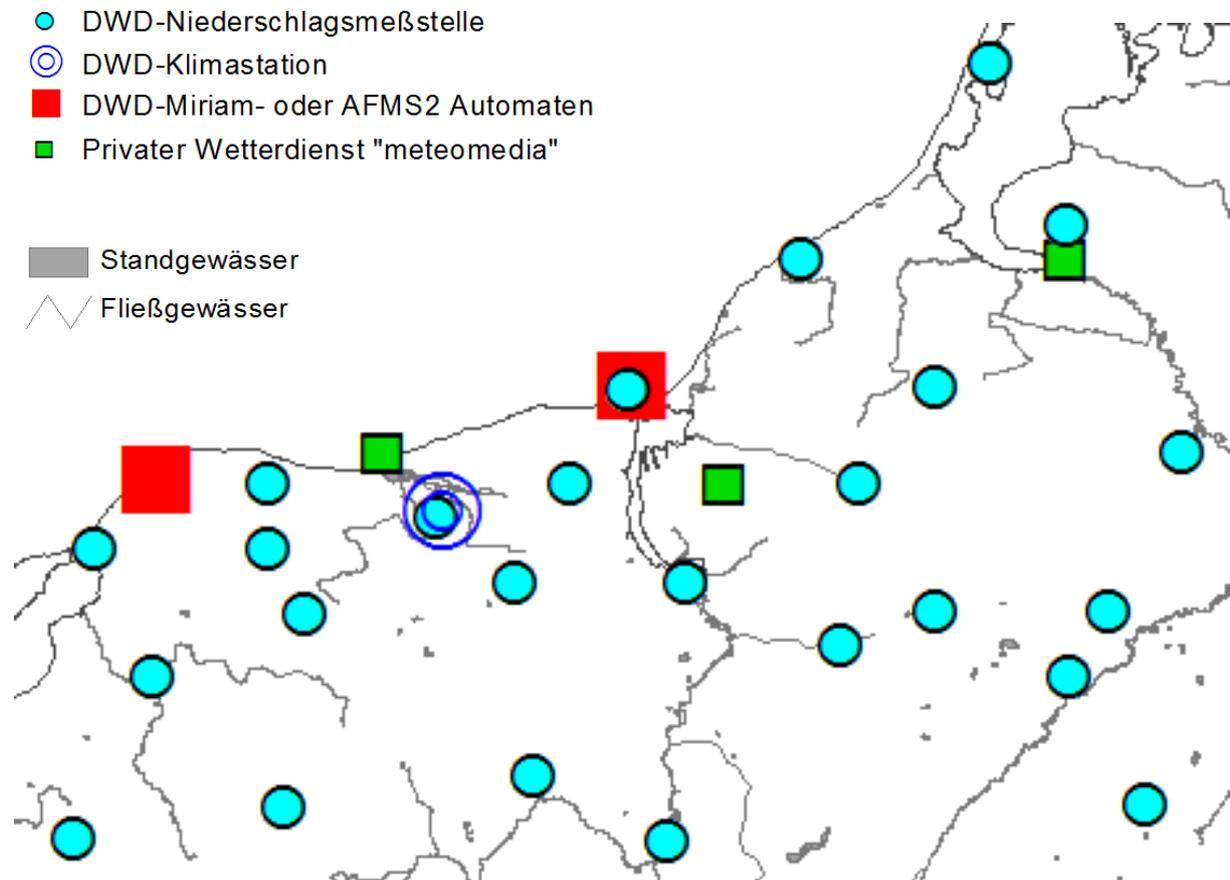


Abbildung 3-1: Wichtigste hydroklimatologische Messnetze/Niederschlagsmessstellen im Großraum Rostock (aus BIOTA 2004)

3.2.4 Geschätzter Bearbeitungsaufwand

10...12 Wochen

3.3 Schwerpunkt 3: Bestimmung der oberirdischen Abflussbahnen

3.3.1 Zielstellung

Bei intensiven und/oder langanhaltenden Niederschlägen kann Oberflächenabfluss auftreten. Dieser bildet sich, wenn die Niederschlags- die Infiltrationsintensität übersteigt (es fällt mehr Regen als zeitgleich versickern kann). Landoberflächenabfluss unterliegt allgemein einer schnellen Abflusskonzentrationswirkung und füllt in kurzer Zeit Senken und Mulden. Dies führt in der Folge zu schnell ansteigenden und steilen Abflusswellen in Gewässersystemen, da sich auf in den Tiefpunkten des Geländes Abflussbahnen bilden, die das Wasser rasch Richtung Vorfluter bringen.

Hochwasserbetroffenheiten ergeben sich aber bereits häufig dort, wo z.B. Gebäude ohne entsprechende bauliche Vorkehrungen in größeren Abflussbahnen oder Senkenlagen errichtet worden sind. Eine Bestimmung potenzieller Abflussbahnen hilft also, solche potentiellen Problembereiche zu erkennen (vgl. auch Kapitel 3.4).

3.3.2 Methodik

Abflussbahnen können mit Hilfe eines Geographischen Informationssystems (GIS) aus vorliegenden Höhendaten abgeleitet werden. Es bieten sich DGM- und Vermessungsdaten an. Im System ArcGIS der Fa. ESRI wird dies über die sogenannte „Abflussakkumulation“ berechnet. Für die Abflussbahnenanalyse sollten Mindestgrößen der zugehörigen Einzugsgebiete festgelegt werden (z.B. 1...10 ha), vgl. Beispiel in Abbildung 3-2.

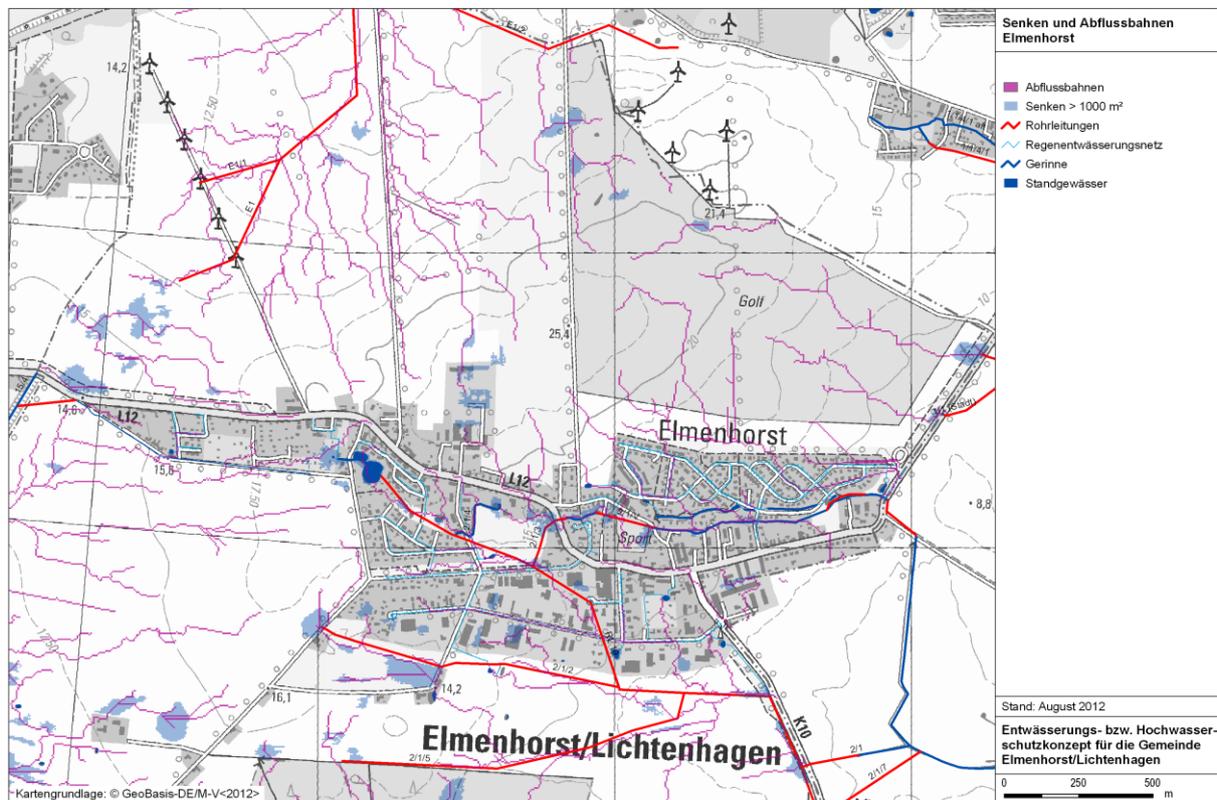


Abbildung 3-2: Beispiel der GIS-basierten Analyse der Senken und Abflussbahnen (EZG >0,1 ha) für die Ortslage Elmenhorst (violette Linien beschreiben sogenannte „präferenzielle“ Abflussbahnen)

3.3.3 Datengrundlagen

- DLM 25 W (LUNG M-V)
- DGM Küste (StALU MM); Digitales Geländemodell DGM-Küste: 3D-Koordinaten aus Laserscan-Befliegung im Ascii-Format in einer Auflösung von 5 m x 5 m (Lage- Bezugssystem: GK 42/83 3°; Höhenbezug: HN76)
- DGM der Hansestadt Rostock
- DGM 5/10 Amt für Vermessungswesen im Landesamt für Innere Verwaltung Mecklenburg-Vorpommern (über StALU MM und/oder LUNG M-V)

3.3.4 Geschätzter Bearbeitungsaufwand

1 Woche

3.4 Schwerpunkt 4: Bestimmung der Senkenlagen nach Größe und Bedeutung

3.4.1 Zielstellung

Hochwasserbetroffenheiten ergeben sich auch abseits der Vorfluter und der bekannten Niederungslagen häufig dort, wo z. B. Gebäude ohne entsprechende bauliche Vorkehrungen in Senkenlagen errichtet worden sind (Abb. 3-3). Diese werden im Regelfall durch die Abflussbahnen gequert oder sind im Falle von Binnenentwässerung Richtungsziel der Abflussbahnen. Eine Senkenanalyse in Kombination mit einer Abflussbahnenanalyse (Kap. 3-3) hilft, solche potentiellen Problembereiche zu erkennen.

3.4.2 Methodik

Senkenlagen können mit Hilfe eines Geographischen Informationssystems (GIS) aus vorliegenden Höhendaten abgeleitet werden. Es bieten sich DGM- und Vermessungsdaten an. Die Auswertung sollte auch im Zusammenhang mit der Abflussbahnenanalyse (Kap. 3-3) vorgenommen werden. Sinnvoll ist möglicherweise eine Begrenzung der Größe der zu analysierenden Senken.

Im ersten Schritt sollten bei einer Senkenanalyse gegebenenfalls vorhandene Ableitungsmöglichkeiten über technische Systeme (Rohrleitungen) zunächst nicht berücksichtigt werden, weil auch der Versagensfall mit abgebildet werden sollte.

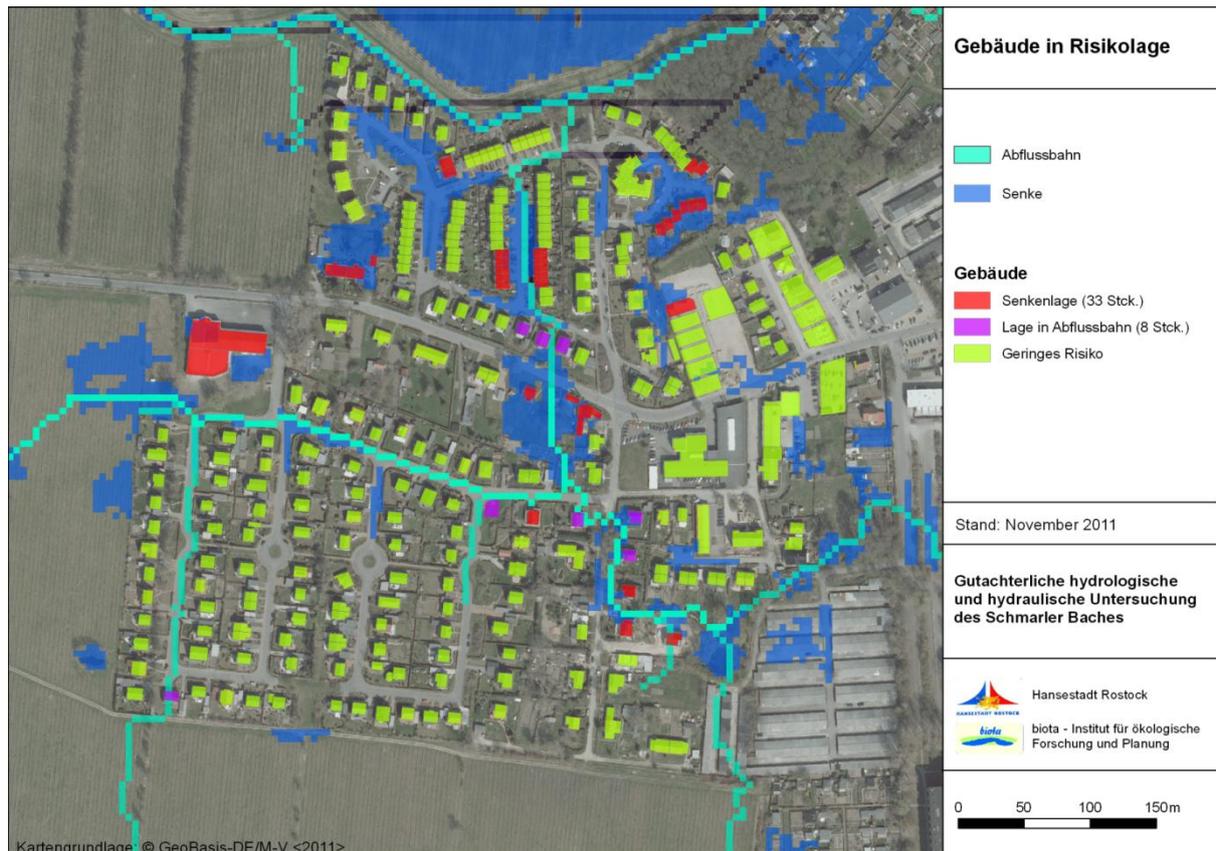


Abbildung 3-3: Beispielhafte Risikobewertung anhand der Senkenlage und der präferentiellen Abflussbahnen für die Bebauung in Evershagen Dorf (aus BIOTA 2012)

3.4.3 Datengrundlagen

- DLM 25 W (LUNG M-V)
- DGM Küste (StALU MM); Digitales Geländemodell DGM-Küste: 3D-Koordinaten aus Laserscan-Befliegung im Ascii-Format in einer Auflösung von 5 m x 5 m (Lage- Bezugssystem: GK 42/83 3°; Höhenbezug: HN76)
- DGM der Hansestadt Rostock
- DGM 5/10 Amt für Vermessungswesen im Landesamt für Innere Verwaltung Mecklenburg-Vorpommern (über StALU MM und/oder LUNG M-V)

3.4.4 Geschätzter Bearbeitungsaufwand

1 Woche

3.5 Schwerpunkt 5: Gefährdung durch bei Druckabfluss austretendes Wasser aus dem Kanalnetz infolge Stark- oder Dauerregen/Sturzfluten

3.5.1 Zielstellung

Zielstellung ist eine Bewertung der Gefährdung durch bei Druckabfluss austretendes Wasser aus Regenkanälen infolge Stark- oder Dauerregen/Sturzfluten.

Der Einzelnachweis kann sinnvollerweise nur auf instationären hydrologischen Modellierungen und hydraulischen Berechnungen für die Rostocker Teilgebiete basieren. Hierfür sollte das hydrodynamische Modell der EURAWASSER Nord GmbH genutzt werden.

3.5.2 Methodik

Nutzen des bestehenden Modelles von EURAWASSER:

- Verändern der Niederschlagsdaten als Modelleingangsgröße bewusst in Richtung extremer Niederschläge:
- 100-jährliche Niederschläge kritischer Regendauer
- Modellanwendung für Regen kritischer Dauer, ggf. für Sets von Regendauern zur Herausfilterung derjenigen Szenarien mit dem höchsten Überflutungspotenzial (Ab. 3-4)

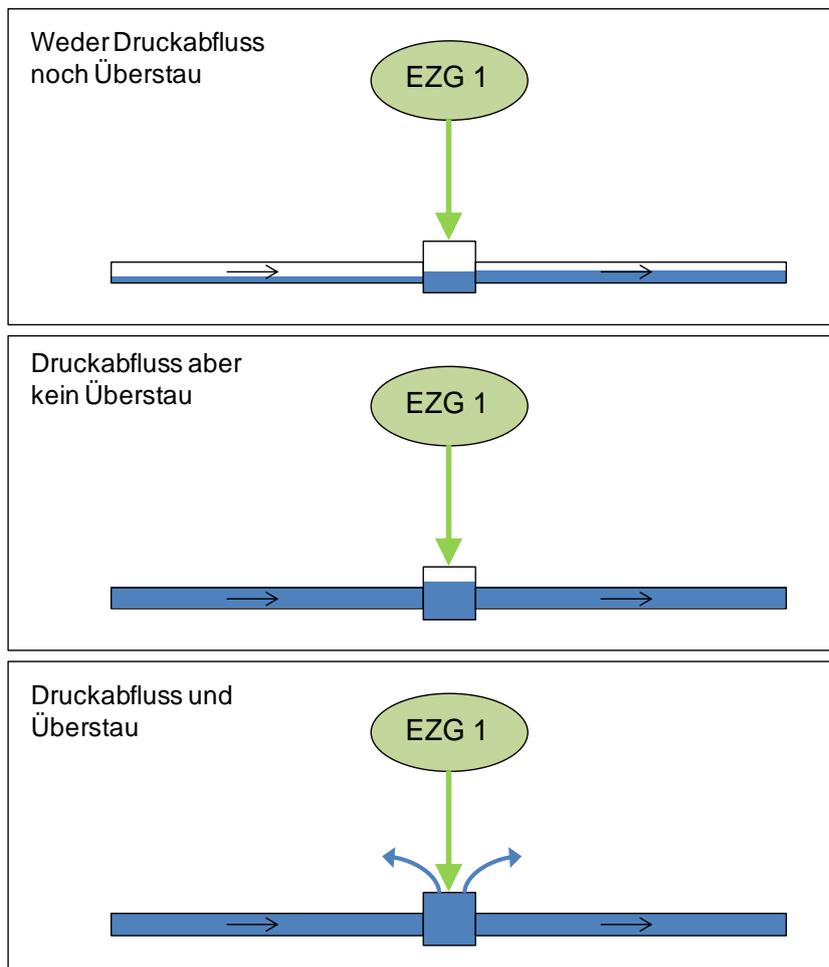


Abbildung 3-4: Abflusszustände zur Bewertung der Leistungsfähigkeit der Vorflutsysteme

3.5.3 Datengrundlagen

- Berechnungsdaten der EURWASSER Nord GmbH
- Vorliegende hydrologische Modellierungen und hydraulische Bewertungen für einzelne Einzugsgebiete (Schmarler Bach, BIOTA 2012)
- Niederschlagsdaten (möglichst im Ergebnis der Arbeiten nach Kapitel 3.2)

3.5.4 Geschätzter Bearbeitungsaufwand

Unbekannter Bearbeitungsaufwand bei EURAWASSER

1 Woche Aufwand für Ableitung kritische Regendauer und Abstimmungen mit EURAWASSER

3.6 Schwerpunkt 6: Gefährdung durch Landoberflächenabfluss ("wild abfließendes Wasser") infolge Stark- oder Dauerregen/Sturzfluten

3.6.1 Zielstellung

Landoberflächenabfluss kann, wie bereits beschrieben, bei intensiven und/oder langanhaltenden Niederschlägen unter der Voraussetzung Niederschlagsintensität > Infiltrationsintensität entstehen. Auf voll- oder teilversiegelten Flächen entsteht demnach Oberflächenabfluss; abgesehen von Benetzungsverlusten und gewissen Infiltrationsmengen bei Teilversiegelung kommt demnach das Gros des Regenwassers zum Abfluss.

In urbanen Bereichen mit vorhandener Regenkanalisation wird Oberflächenabfluss solange weggeführt, wie die hydraulische Leistungsfähigkeit des Kanalnetzes und seiner Systemteile ausreichend ist. Übersteigt die anfallende Menge dieses Abführungsvermögen, wird Wasser auf den relevanten Flächen gespeichert und/oder wird bei vorhandenen oberirdischen Abflussbahnen dem Gefälle folgend abgeführt.

Wenn durch entsprechende Analyse oder auf Grundlage der Datenlage

- die Abflussbahnen (Kap. 3.3),
- die Senkenlagen (Kap. 3.4),
- der Versiegelungsgrad (Versiegelungskataster der Hansestadt Rostock) und
- die Leistungsfähigkeit technischer Systeme (Kap. 3.5)

bekannt sind, dann fehlt zur Gefährdungsbeurteilung die hydrologische Bewertung der Abflussbildungsbereitschaft im Hinblick auf Landoberflächenabfluss für die un- oder teilversiegelten Flächen in Abhängigkeit von Niederschlagsintensitäten.

3.6.2 Methodik

a) Abflussbildungsbereitschaft im Hinblick auf Landoberflächenabfluss

- Klassifizierung von Niederschlagsintensitäten
- Klassifizierung der Böden nach CN-Werten (SCS-Verfahren) als Abflussbildungsmaßstab

Eine in der Praxis häufig angewandte Methode der Ermittlung der Verluste durch Infiltration und der Abschätzung des oberirdischen Abflusses für kleine Einzugsgebiete wurde vom US-SCS (United States Soil Conservation Services) entwi-

ckelt. Die Flächen im Einzugsgebiet werden hinsichtlich des Bodentyps und der Landnutzung klassifiziert. Das SCS-Verfahren wird aufgrund seiner gut nachvollziehbaren Parametrisierung (auf Basis der Landnutzungs- und Bodenklassen) zur Berechnung des Direktabflusses verwendet.

Der zentrale Parameter für dieses Verfahren ist die sogenannte Curve-Number (CN), welche für jedes Einzugsgebiet als Mittelwert in Abhängigkeit von Bodenart und Nutzung bestimmt wird. Je größer der CN-Wert, desto größer ist der Anteil der abflusswirksamen Fläche und desto kleiner ist die Infiltration in den Bodenspeicher.

- Klassifizierung der versiegelten Flächen nach Versiegelungsgrad und Boden als Abflussbildungsmaßstab
- b) Abflusskonzentrationsprozess im Hinblick auf Landoberflächenabfluss
 - Analyse/Klassifizierung von Oberflächenrauigkeiten
 - Analyse der Geländegefälle
 - Analyse der Länge der maßgeblichen Abflussbahnen
 - Zusammenführung und Auswertung nach Fließgeschwindigkeitsklassen
- c) Zusammenführende Analyse der Gefährdung durch Landoberflächenabfluss
 - Analyse/Klassifizierung von arealen Betroffenheiten durch „Verschneidung“ aller maßgeblichen Daten
 - Abflussbahnen
 - Senkenlagen
 - Abflussbildungsbereitschaft in den zugehörigen Einzugsgebieten
 - „Schnelligkeit“ des Abflusskonzentrationsprozess in den zugehörigen Einzugsgebieten
 - Leistungsfähigkeit technischer Systeme

3.6.3 Datengrundlagen

- Niederschlagsdaten (möglichst im Ergebnis der Arbeiten nach Kapitel 3.2)
- Geologische/bodenkundliche Daten (LUNG M-V 2008)
- DGM Küste (StALU MM); Digitales Geländemodell DGM-Küste: 3D-Koordinaten aus Laserscan-Befliegung im Ascii-Format in einer Auflösung von 5 m x 5 m (Lage- Bezugssystem: GK 42/83 3°; Höhenbezug: HN76)
- DGM der Hansestadt Rostock
- DGM 5/10 Amt für Vermessungswesen im Landesamt für Innere Verwaltung Mecklenburg-Vorpommern (über StALU MM und/oder LUNG M-V)
- Versiegelungskataster der Hansestadt Rostock
- Abflussbahnen (Kap. 3.3),
- Senkenlagen (Kap. 3.4),
- Versiegelungsgrad (Versiegelungskataster der Hansestadt Rostock),
- Lage von Bebauung und Infrastrukturanlagen (DLM oder Corine Landcover) und

- Leistungsfähigkeit technischer Systeme (Kap. 3.5)

3.6.4 Geschätzter Bearbeitungsaufwand

6...8 Wochen

3.7 Schwerpunkt 7: Gefährdung durch begrenzte Leistungsfähigkeit von Schöpfwerksanlagen

3.7.1 Zielstellung

Ziel ist die Abschätzung der Gefährdung durch eine begrenzte Leistungsfähigkeit von Schöpfwerksanlagen oder ggf. die Einbeziehung detaillierterer Daten. Zentrale Frage ist dabei, ob und ab welcher Abflussmenge die Schöpfwerksanlagen das Wasser nicht mehr adäquat durch Pumpen abführen können, wie sich dieses Abführungsvermögen bei kritischen Außenwasserständen darstellt, ob es ggf. alternative Abflusswege gibt (Fluttore oder andere Freiflutmöglichkeiten) und wie sich das Speichervolumen des Mahlbuses oder geeigneter Überschwemmungsflächen darstellt.

3.7.2 Methodik

- Wo verfügbar, Auswertung genauerer Bestandsaufnahmen
- Bewertung der technischen Angaben zu den Schöpfwerken
- Volumenermittlung Mahlbussen/Überschwemmungsgebiete
- Informationsbewertung zu bekannten "Schwachstellen" (Aufarbeitung Kenntnisstand)

3.7.3 Datengrundlagen

- Technische Unterlagen zu den Schöpfwerken (WBV)
- Ortsbesichtigung/Bestandsaufnahme
- Angaben Pumpenhersteller
- DGM Küste (StALU MM); Digitales Geländemodell DGM-Küste: 3D-Koordinaten aus Laserscan-Befliegung im Ascii-Format in einer Auflösung von 5 m x 5 m (Lage- Bezugssystem: GK 42/83 3°; Höhenbezug: HN76)
- DGM der Hansestadt Rostock
- DGM 5/10 Amt für Vermessungswesen im Landesamt für Innere Verwaltung Mecklenburg-Vorpommern (über StALU MM und/oder LUNG M-V)

3.7.4 Geschätzter Bearbeitungsaufwand

1 Woche

3.8 Schwerpunkt 8: Gefährdung durch begrenzte Leistungsfähigkeit der Vorfluter

3.8.1 Zielstellung

Zielstellung ist eine mindestens abschätzende Beurteilung der Leistungsfähigkeit der Vorfluter bzw. der Bauwerke in den Vorflutern. Von den Vorflutern geht eine eigene Überflutungsgefahr aus; zudem wirken die Vorfluter ggf. auf Grund hoher Wasserstände hydraulisch begrenzend für einmündend technische Entwässerungssysteme

Die hydraulische Leistungsfähigkeit der Vorfluter wird bestimmt durch

- ⇒ den Ausbauzustand (Geometrien, Gefälle, Rauigkeiten)
- ⇒ den Unterhaltungszustand (Profil- und Rauigkeitsveränderungen)
- ⇒ die integrierten Bauwerke (Geometrien, Höhenlagen, Bauzustand, Rauigkeiten)

„Exakte“ Analysen würden hydraulische Berechnungen voraussetzen, je nach Falllage instationäre (mit Wellenabflachung und –überlagerung) sowie ggf. 2-dimensionale (bei hoher Bedeutung von Ausuferungen/Vorlandabfluss bzw. Retention) Modellierungen. Dieser Aufwand soll möglichst vermieden bzw. auf kritische Bereiche begrenzt werden.

3.8.2 Methodik

- Überschlägliche Abschätzung der hydraulischen Leistungsfähigkeit mittels hydraulischer Berechnung („Gerinnkapazität“) für wichtige Teilstrecken oder Bauwerke auf Basis der vorliegenden Daten, ohne Berücksichtigung von Unterwassereinflüssen bzw. Nutzung besserer Datengrundlagen, wo vorhanden
- Bewertung der hydraulischen Leistungsfähigkeit der Vorfluter/Bauwerke unter Berücksichtigung weiterer Aspekte (vermutete Unterwasserbeeinflussung, vermutete Wellenüberlagerung etc.)
- Informationsbewertung zu bekannten "Schwachstellen" (Aufarbeitung Kenntnisstand)

3.8.3 Datengrundlagen

- Technische Unterlagen zu den Vorflutern und Bauwerken/Bauwerkskataster (WBV Untere Warnow/Küste)
- bereits vorliegende (neuere) hydraulische Berechnungen von Vorflutern und Bauwerken
- bereits vorliegende (neuere) Vermessungen von Vorflutern und Bauwerken
- eigene Vor-Ort-Aufnahmen und Vermessungen (wenige Punkte)
- DLM 25 W (LUNG M-V)
- DGM Küste (StALU MM); Digitales Geländemodell DGM-Küste: 3D-Koordinaten aus Laserscan-Befliegung im Ascii-Format in einer Auflösung von 5 m x 5 m (Lage- Bezugssystem: GK 42/83 3°; Höhenbezug: HN76)
- DGM der Hansestadt Rostock
- DGM 5/10 Amt für Vermessungswesen im Landesamt für Innere Verwaltung Mecklenburg-Vorpommern (über StALU MM und/oder LUNG M-V)

3.8.4 Geschätzter Bearbeitungsaufwand

3...4 Wochen

3.9 Schwerpunkt 9: Gefährdung durch hoch anstehendes Grundwasser

3.9.1 Zielstellung

Zielstellung ist die Bewertung der Gefährdung durch dauerhaft oder zeitweilig hoch anstehendes Grundwasser (grundsätzlich als Gefährdungseinschätzung außerhalb von „vom Wasserhaushalt abhängigen Landökosystemen“ bzw. nach Naturschutzrecht geschützten Flächen und Objekten).

3.9.2 Methodik

- Analyse der mittleren Grundwasserflurabstände (als GWFA-Klassen) aus der Verschneidung DGM/Grundwasserisohypsen; hier aber vermutlich Übernahme der Daten aus der „Vorläufigen Bewertung des Hochwasserrisikos im Rahmen der EU-Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie für das Land Mecklenburg-Vorpommern“ (BIOTA 2011)
- Darstellung der Verbreitung auen- und niederungstypischer Sedimente und Böden

Auen- und niederungstypische Sedimente und Böden kennzeichnen mit Ihrer Verbreitung aktuelle und/oder historische Bildungsprozesse im Zusammenhang mit hydrodynamischen (tlw. aerodynamischen) Erosions- und Sedimentationsvorgängen, permanenten, periodischen bis episodischen Überschwemmungen und/oder hohen Grundwasserständen. Eine mögliche natürliche Disposition für Überflutungen oder Überschwemmungen kann nicht generell vorausgesetzt werden (z. B. isoliert liegende Moore) und wird ggf. erst durch Kombination mit weiteren Fachdaten sichtbar bzw. muss entsprechend verifiziert werden. Letztlich lassen sich geologische und Bodenkarten aber mit Nutzen, um eine potenzielle Kulisse zu bestimmen.

Übernahme und regionale Auswertung folgender Daten aus BIOTA (2011):

- Karte der geologischen Oberflächenbildungen (Maßstab 1:100.000): Petrographie/Substratverhältnisse, Genese (OK 100),
- Karte der Bodenfunktionsbereiche (Maßstab 1:50.000): Petrographie/Substratverhältnisse, Hydromorphiemerkmale,
- Forstliche Naturraumkarte (Maßstab 1:25.000): Substratverhältnisse, Hydromorphiemerkmale,
- Landesweite Analyse des Wasserpotenzials – Wasserpotenzial (Maßstab 1:50.000): Grundwasserflurabstand.
- Bewertung/Klassifizierung der geohydraulischen Eigenschaften des obersten Grundwasserleiters
- Ermittlung der Grundwasserfließrichtungen und Bewertung der Interaktionen mit Oberflächengewässern
- Einbeziehung der Ergebnisse aus der „Ermittlung grundwasserbeeinflusster oberirdischer Gewässer in Mecklenburg-Vorpommern“ (HYDOR 2010)

3.9.3 Datengrundlagen

- Hydrogeologisches Kartenwerk der DDR
- Regionale hydrogeologische Daten und Informationen
- GW-Isohypsen (LUNG M-V, ggf. regionale geologische Arbeiten)
- DLM 25 W (LUNG M-V)
- unterirdische EZG
- DGM Küste (StALU MM)
- DGM der Hansestadt Rostock
- DGM 10/5 (StALU MM)
- Grundwasserbeeinflusste oberirdische Gewässer nach HYDOR (2010)
- Fachdaten aus der „Vorläufigen Bewertung des Hochwasserrisikos im Rahmen der EU-Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie für das Land Mecklenburg-Vorpommern“ (BIOTA 2011)

3.9.4 Geschätzter Bearbeitungsaufwand

2...3 Wochen

3.10 Schwerpunkt 10: Gefährdung durch Überschwemmung infolge Sturmfluten der Ostsee

3.10.1 Zielstellung

Die potenziell (also trotz ggf. vorhandener Schutzeinrichtungen) infolge Sturmfluten der Ostsee gefährdeten Flächen sollen abgebildet werden, auch um das Überlagerungspotenzial mit Binnen- und/oder Grundhochwassern analysieren zu können.

3.10.2 Methodik

Die Daten werden schlicht aus der „Vorläufigen Bewertung des Hochwasserrisikos im Rahmen der EU-Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie für das Land Mecklenburg-Vorpommern“ (BIOTA 2011) übernommen. Diese Flächenkulisse betrachtet die durch Sturmflut verursachte Gefährdung der küstennahen Landflächen. Die räumliche Auflösung, sowie die Aktualität des zugrundeliegenden Datensatzes sind als sehr gut zu bewerten. Der Betrachtungsraum endet landseitig bei einer Küstenentfernung von ca. 10 km.

3.10.3 Datengrundlagen

Als Datenquelle wird der vom Staatlichen Amt für Landwirtschaft und Umwelt übergebene Datensatz „bhw_ak_ik_utm33“ (sturmflutgefährdete Küstengebiete bei Bemessungshochwasser - BHW) mit den in Tabelle 3-1 angegebenen Eigenschaften verwendet

Tabelle 3-1: Metadaten für Datensatz „sturmflutgefährdete Gebiete“

| | |
|----------------------------|--|
| Name | Überschwemmungsflächen BHW Küste (bwh_ak_ik_utm33.shp) |
| Aufnahmestand | 2010 |
| Datentyp | Vektordaten (Polygone) |
| Maßstab | 1 : 5.000 |
| Genauigkeit | +/- 5 m |
| Quelle | StaLU MM |
| relevantes Attribut | Ind_hw |

3.10.4 Geschätzter Bearbeitungsaufwand

Vernachlässigbar, weil vorhanden

3.11 Schwerpunkt 11: Gesamtbewertung der hydrologischen Gefährdung

3.11.1 Zielstellung

Die Zusammenführung und Verschneidung aller Ergebnisse dient einer Gesamtbewertung der hydrologischen Gefährdung. Somit können Areale erkannt werden, die einer einfachen bis hin zu einer mehrfachen Gefährdung unterliegen. Gerade bei Mehrfachgefährdung und entsprechendem Risiko (vgl. Kapitel 4) wären viele Maßnahmen potenziell effizient.

3.11.2 Methodik

Die einzelnen Fachdaten werden im GIS „übereinandergelegt“ und räumlich/inhaltlich „verschneidet“. Danach können Sie entsprechend Ihrer Merkmals-/Eigenschaftskombinationen ausgewertet bzw. klassifiziert werden.

Die Darstellung erfolgt kartographisch nach Klassen/Kategorien; zudem können statistische Informationen abgeleitet werden.

3.11.3 Datengrundlagen

Die Datengrundlagen bilden alle vorliegenden Ergebnisse (vgl. insbesondere Kapitel 3.1 bis 3.10).

3.11.4 Geschätzter Bearbeitungsaufwand

1...2 Wochen

4 Vorschläge zur Beurteilung des hydrologischen Risikos

4.1 Zielstellung

Bei der Frage nach dem Risiko im Sinne nachteiliger Auswirkungen künftiger Hochwassereignisse auf die Schutzgüter

- menschliche Gesundheit,
- Umwelt,
- Kulturerbe und
- wirtschaftliche Tätigkeiten,

steht entsprechend Artikel 4 Abs. 2d HWRM-RL eine Einschätzung und Bewertung der möglichen Risiken im Fokus der Betrachtungen: „eine Bewertung der potenziellen nachteiligen Folgen künftiger Hochwasser auf die menschliche Gesundheit, die Umwelt, das Kulturerbe und wirtschaftliche Tätigkeiten unter möglichst umfassender Berücksichtigung von Faktoren wie der Topografie, der Lage von Wasserläufen und ihrer allgemeinen hydrologischen und geomorphologischen Merkmale, einschließlich der Überschwemmungsgebiete als natürliche Retentionsflächen, der Wirksamkeit der bestehenden vom Menschen geschaffenen Hochwasserabwehrinfrastrukturen, der Lage bewohnter Gebiete, der Gebiete wirtschaftlicher Tätigkeit und langfristiger Entwicklungen, einschließlich der Auswirkungen des Klimawandels auf das Auftreten von Hochwasser.“

„In den derzeitigen gesetzlichen Grundlagen zum Hochwasserschutz und den Ausführungen dazu wird unterschieden zwischen einem im Interesse des Allgemeinwohls liegenden öffentlichen Hochwasserschutz in öffentlich-rechtlicher Trägerschaft und der Verpflichtung jeder Person, im Rahmen des ihr Möglichen und Zumutbaren geeignete Vorsorgemaßnahmen zum Schutz vor Hochwassergefahren und zur Schadensminderung zu treffen. Ein öffentliches Interesse ist vorhanden, wenn Maßnahmen zum Schutz der Allgemeinheit gegen Hochwasser erforderlich sind“ (LAWA 2009).

„Das Erfordernis dürfte dann vorliegen, wenn durch Überschwemmungen das Leben der Bevölkerung bedroht ist oder häufiger Sachschäden in außerordentlichem Maße bei einer größeren Zahl von Betroffenen eintreten, d. h. wenn ein allgemeines Schutzbedürfnis besteht oder wenn die wirtschaftlichen Aktivitäten einer Region nachhaltig gestört werden“ (LAWA 2009).

Im Rahmen der „Vorläufigen Bewertung des Hochwasserrisikos im Rahmen der EU-Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie für das Land Mecklenburg-Vorpommern“ (BIOTA 2011) wurde deshalb wie folgt vorgegangen:

„Für Gewässer- oder Küstenabschnitte (Hochwassergefährdungsabschnitte) ist ein Hochwasserrisiko gegeben, wenn eine signifikante Anzahl von Schutzgütern in diesem Abschnitt durch ein Hochwasser gefährdet ist (Signifikanzgrenze). Der Wert der Signifikanzgrenze sollte relativ zur Größe des betrachteten Gebietes festgelegt werden, da sich die mittlere Häufigkeit der potenziell gefährdeten Schutzgüter proportional dazu verhält.

Des Weiteren können die Signifikanzgrenzen der einzelnen Kriterien anhand der Überschreitung von monetären Schadenspotenzialen abgeschätzt werden. Eine Signifikanz ist gegeben, wenn innerhalb eines Hochwasserabschnittes ein Schadenspotenzial von etwa 500.000 Euro erreicht oder überschritten wird. Anhand dieser Voraussetzungen, eines Vergleiches mit anderen Bundesländern und einer Beratung durch Experten des Ministeriums für Landwirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz (LU M-V) und des Landesamtes für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommerns (LUNG M-V) wurden die Signifikanzgrenzen der Hochwasserrisikokriterien im Land Mecklenburg-Vorpommern [...] festgelegt“ (aus BIOTA 2011).

Letztlich wurden bei diesem landesweiten Vorgehen nur Gewässer- oder Küstenabschnitte (Hochwassergefährdungsabschnitte) als risikobehaftet eingestuft, für die ein vergleichsweise hohes Schadensrisiko besteht.

Auf der regionalen Ebene muss dies differenzierter betrachtet werden, aber die bereits vorliegenden bzw. ausgewerteten Daten des Landesvorhabens lassen sich auch für Analysen in der Hansestadt Rostock nutzen; überwiegend sind nur die Signifikanzkriterien anders zu setzen...

4.2 Methodik

Als Datenquelle wird der Datensatz „Gebäude“ des ATKIS-DLM25 des Landesamtes für innere Verwaltung (LAIv M-V) mit den relevanten Eigenschaften verwendet (Abb. 4-1). Relevant sind z.B.

GFK = 1300 für Wohngebäude.
GFK = 1440 für Handelsgebäude, Geschäftsgebäude,
GFK = 1442 für Einkaufszentren,
GFK = 1700 für Wirtschaftgebäude allg.,
GFK = 1731 für Tankstellen,
GFK = 2700 für Gebäude für Land- und Forstwirtschaft und
GFK = 2741 für Treib- und Gewächshäuser.
OBJART = 2126 (Kraftwerk) und
OBJART = 2127 (Umspannwerk)
OBJART = 4101 (Ackerland)

Das entsprechende Risiko ist jeweils zu definieren und wird vor allem umfassen:

- Potenziell betroffene Wohngebäude
- Potenziell betroffene Einwohner, darunter auch potenzielle Todesfälle
- Potenzieller Ausfall von Trinkwasserentnahmestellen
- Potenziell betroffene Weltkulturerbestätten
- Potenziell betroffene Bau- und Kunstdenkmäler (Haager Konvention, Backsteinroute)
- Potenzieller Schadstoffaustritt aus IVU-Anlagen mit nachteiligen Folgen für die Umwelt, insbesondere für Natura-2000-Gebiete
- Potenzieller Ausfall von Produktionsstätten
- Potenzieller Ausfall von zentralen Energieversorgungseinrichtungen
- Potenziell betroffene Ackerfläche bei Teil- oder Totalverlust der Ernte

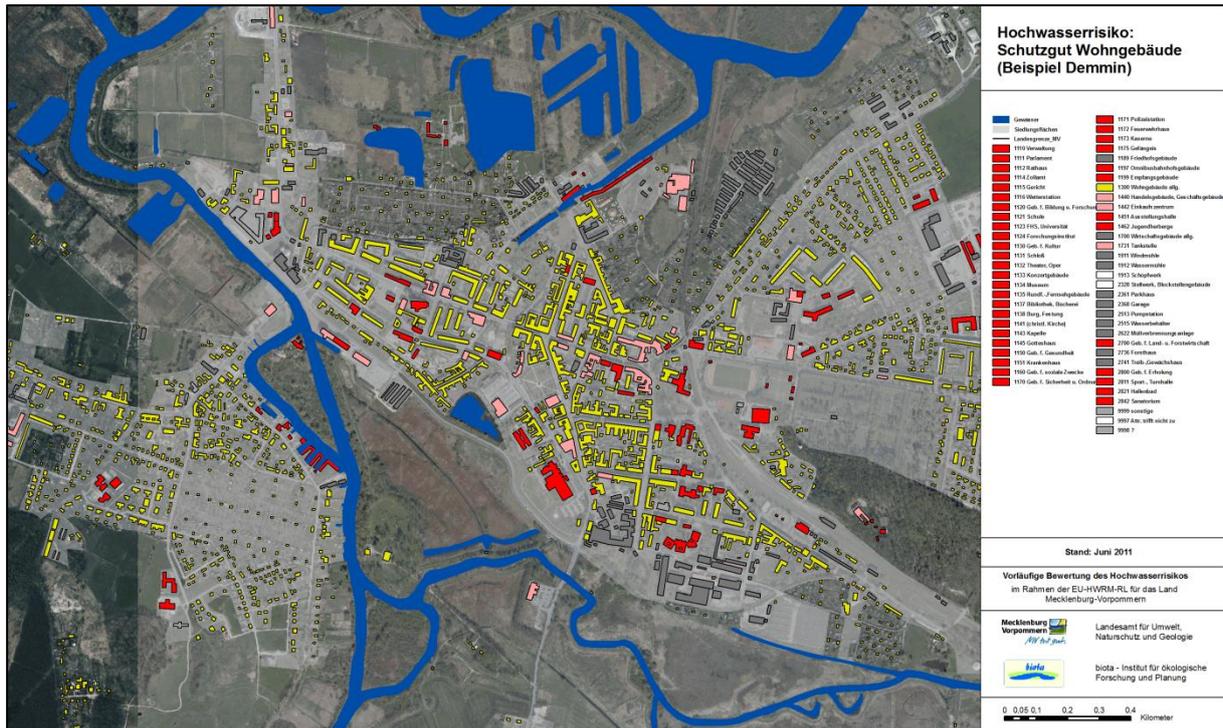


Abbildung 4-1: Exemplarischer Gebäudedatensatz des ATKIS-DLM 25 für die Hansestadt Demmin (Datenquelle: LAiV 2010), gelb: Wohngebäude als Auswertebeispiel (aus BIOTA 2011)

4.3 Datengrundlagen

- Daten der Gefährdungsanalyse (Kapitel 3.11)
- Fachdaten aus der „Vorläufigen Bewertung des Hochwasserrisikos im Rahmen der EU-Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie für das Land Mecklenburg-Vorpommern“ (BIOTA 2011)

4.4 Geschätzter Bearbeitungsaufwand

3...4 Wochen

5 Daten- und Informationsbereitstellung/Datenaustausch

5.1 Zielstellung

Generell sollten alle erzeugten Daten umfassend für den Daten- und Informationsaustausch bereitstehen, insbesondere müssen sie dem Auftraggeber, der Hansestadt Rostock, durch Auftragnehmer übergeben/bereit gestellt werden.

Da die meisten landesweiten Daten sowie die bei potenziellen Auftragnehmern in GIS-Systemen auf der Basis von Software der Fa. ESRI vorliegen (ArcGIS/Arcinfo, ArcView) und die Hansestadt Rostock das System Map Info Professional nutzt, müssen die Konvertierungsmöglichkeiten geprüft werden.

5.2 Methodik

Prüfung von Konvertierungsmöglichkeiten aus ESRI-GIS-Produkten in das System Map Info Professional:

- Übernahme der geographischen Objekte und der damit verknüpften Themen-/Sachdaten-Datendanken
- Konvertierung von Layouts und Ergebnisdarstellungen

Dabei Durchspielen von Beispieldaten im Export bzw. beim Import in beiden Systemkonfigurationen durch einen Auftragnehmer und/oder Mitarbeiter der Hansestadt: Ausprobieren von Einstellungen und Formaten, Finden von effektiven Wegen und ggf. Alternativen.

5.3 Geschätzter Bearbeitungsaufwand

Schwer abschätzbar, hängt von der Bearbeitungstiefe und der Mitwirkung der entsprechenden Strukturen/Mitarbeiter in der Hansestadt ab

6 Vorschläge für Abstimmungs- und Beteiligungsprozesse

6.1 Grundsätze

Dem strukturierten Vorgehen entsprechend sollten auch die Beteiligungs- und Abstimmungsprozesse in Ebenen erfolgen. Hierfür sprechen vor allem folgende Gründe:

- Erreichen eines Höchstmaßes an Fach- und Öffentlichkeitsbeteiligung
- Absichern effektiver Zusammenarbeitsstrukturen
- Schonen der Zeitfonds Beteiligter und damit von personellen Ressourcen/Kapazitäten
- Optimieren der Fach-, Behörden und Institutionen übergreifenden Zusammenarbeit durch „Ansiedeln“ der Abstimmung bzw. Beteiligung auf einer sachgerechten Ebene (inhaltlich, räumlich, zeitlich)

6.2 Engerer Arbeitskreis

6.2.1 Zielsetzung und Prozedere

Der „engere Arbeitskreis“ soll alle Aktivitäten koordinieren und stellt damit das oberste Fachgremium dar. Das Gremium tagt regelmäßig in Abhängigkeit der Abstimmungs- und Entscheidungsnotwendigkeiten.

6.2.2 Zusammensetzung

- Senatsbereich Bau - und Umwelt (nachrichtlich, Teilnahme je nach Thematik)
Senator Bau- und Umwelt: Holger Matthäus
- Amt für Umweltschutz (Federführung)
Amtsleiterin: Dr. Brigitte Preuß
Leiter der Abteilung Wasser und Boden: Dr. Andreas Neupert
- Wasser- und Bodenverband Untere Warnow/Küste
Geschäftsführerin: Heike Just
- Warnow-Wasser- und Abwasserverband
Geschäftsführerin: Katja Gödke
- EURAWASSER Nord GmbH
Geschäftsführer: Robert Ristow

Weitere Mitarbeiter der beteiligten Institutionen sollten je nach Falllage hinzugezogen werden.

6.3 Abstimmung mit Fachämtern der Hansestadt Rostock

6.3.1 Zielsetzung und Prozedere

Die Abstimmung mit den wichtigsten Fachämtern der Hansestadt Rostock ist wegen der ressortübergreifenden Bedeutung des Konzeptes erforderlich und geboten. Die Abstimmung erfolgt bedarfsweise, mit Vorabinformationen, Vorstellung von Sachständen und durch Gespräch/Diskussion. Es erscheinen Einzelgespräche genauso als Option wie Veranstaltungen mit allen Beteiligten.

6.3.2 Zu Beteiligende

- Senatsbereich Bau - und Umwelt (Federführung)
Senator Bau- und Umwelt: Holger Matthäus
- Amt für Umweltschutz (Koordinierung)
Amtsleiterin: Dr. Brigitte Preuß
Leiter der Abteilung Wasser und Boden: Dr. Andreas Neupert
- Bauamt
Amtsleiterin: Ines Gründel
- Tief- und Hafenbauamt
Amtsleiter Heiko Tiburtius
- Amt für Stadtgrün, Naturschutz und Landschaftspflege
Amtsleiter: Dr.-Ing. Stefan Neubauer
- Stadtforstamt
Amtsleiter Jörg Harmuth

Ggf. weitere Ämter je nach Notwendigkeit

Weitere Mitarbeiter der beteiligten Institutionen sollten je nach Falllage hinzugezogen werden.

6.4 Abstimmung mit Landkreis Rostock sowie benachbarten kommunalen Ämtern, mit Staatlichem Amt für Landwirtschaft und Umwelt Mittleres Mecklenburg, ggf. mit Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern

Die Abstimmung mit dem benachbarten Landkreis Rostock und den benachbarten kommunalen Ämtern dem Staatlichen Amt für Landwirtschaft und Umwelt Mittleres Mecklenburg, ggf. mit dem Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern ist wegen der gebietsübergreifenden Bedeutung des Konzeptes erforderlich und geboten.

6.5 Information und Einbeziehung von Gremien, Bürgern und der Öffentlichkeit

6.5.1 Zielsetzung

Die Information und die Einbeziehung von Gremien, Bürgern und der Öffentlichkeit ist ein besonderes Anliegen, da nur damit auch die Akzeptanz und Umsetzbarkeit abgesichert werden kann.

6.5.2 Informations- und Diskussionsmöglichkeiten

Folgende Informations- und Diskussionsmöglichkeiten erscheinen derzeit als sinnvolle Optionen:

- Vorstellung und Diskussion von Projektständen vor der Bürgerschaft und/oder ihren Gremien und Ausschüssen
- Vorstellung und Diskussion von Projektständen bei den einzelnen Ortsbeiräten
- Informationsbereitstellung über das Bürgerinformationssystem der Hansestadt Rostock
- Organisation öffentlicher Foren und Workshops
- Organisation von Podiumsdiskussionen mit Frage- und Diskussionsmöglichkeiten
- Presse- und Öffentlichkeitsarbeit über Informationsmedien (Flyer, Info-Broschüren, Pressemitteilungen, Pressegespräche und –konferenzen)
- Nutzung des Internetauftritts der Hansestadt Rostock: <http://rathaus.rostock.de>, z.B. Rubriken „Rostocker Meinung“ oder „Umwelt und Gesellschaft“
- Nutzung des Internetauftritts/Schaltung von Beiträgen auf www.klimascout.de („KlimaScout – das Wiki zur Anpassung an den Klimawandel“ ist ein neues Internetportal, das unter intensiver Mitwirkung der Hansestadt Rostock freigeschaltet worden ist und gefördert wird vom Umweltbundesamt und dem Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit)

6.6 Beauftragung/Beteiligung von Gutachtern und Planern

In jeder Ebene bzw. Phase der Erarbeitung des Integrierten Entwässerungskonzeptes (INTEK) für die Hansestadt Rostock kann die fachliche Beteiligung bzw. Beauftragung von Gutachtern oder Planern sinnvoll sein, um für spezifische Fragestellungen fundierte Zuarbeiten zu erhalten.

Für das Gros potenzieller Aufgaben ist ein hohes Maß an Kenntnis regionaler Gegebenheiten und Bedingungen unerlässlich, weshalb regionale Institutionen und Einrichtungen vorrangig einbezogen werden sollten.

7 Quellen, weiterführende Grundlagen

7.1 Gutachten, Konzepte, Pläne

Landschaftsplan der Hansestadt Rostock (2012): Entwurf des Landschaftsplans der Hansestadt Rostock. – Amt für Stadtgrün, Naturschutz und Landschaftspflege der Hansestadt Rostock, 318 S. + Karten.

Fachbeitrag Umweltprüfung zum Landschaftsplan der Hansestadt Rostock (2012): strategische Umweltprüfung (SUP) für den Entwurf des Landschaftsplans der Hansestadt Rostock. – Amt für Umweltschutz der Hansestadt Rostock, 46 S.

Rahmenkonzept zur Anpassung an den Klimawandel in der Hansestadt Rostock (2012): Rahmenkonzept zur Anpassung an den Klimawandel in der Hansestadt Rostock. Bearbeitungsstand 2012/2013. – Beschluss der Bürgerschaft der Hansestadt Rostock Nr. 2011/AN/2439, erarbeitet durch: Amt für Umweltschutz unter Mitwirkung von Amt für Stadtgrün, Naturschutz und Landschaftspflege, Stadtforstamt, Amt für Stadtplanung, Stadtentwicklung und Wirtschaft, Gesundheitsamt, Tief- und Hafenbauamt, Brandschutz- und Rettungsamt, Bauamt (alle Hansestadt Rostock), Hafencity-Universität Hamburg, 23 S.

BIOTA (2004): Analyse, Bewertung und Optimierung des Landespegelmessnetzes an den Fließ- und Standgewässern in Mecklenburg-Vorpommern im Zusammenhang mit den künftigen wasserwirtschaftlichen Aufgaben, insbesondere im Hinblick auf die Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie. – biota – Institut für ökologische Forschung und Planung GmbH im Auftrag des Landesamtes für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern, 196 S.

BIOTA (2009): Hochwassermodellierung sowie hydraulische Untersuchungen am Schmarler Bach. – biota – Institut für ökologische Forschung und Planung GmbH im Auftrag des Wasser- und Bodenverbandes Untere Warnow/Küste, 55 S.

BIOTA (2011): Vorläufige Bewertung des Hochwasserrisikos im Rahmen der EU-Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie für das Land Mecklenburg-Vorpommern. – biota – Institut für ökologische Forschung und Planung GmbH im Auftrag des Landesamtes für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern, 144 S.

BIOTA (2012): Gutachterliche Bewertung der hydrologischen und hydraulischen Verhältnisse am Schmarler Bach als Grundlage für Hochwasserschutzmaßnahmen. – biota – Institut für ökologische Forschung und Planung GmbH im Auftrag der Hansestadt Rostock, Amt für Umweltschutz, 155 S.

BIOTA (2012): Bewertung der Entwässerungs- bzw. Hochwassersituation für die Gemeinde Elmenhorst/Lichtenhagen: Strategie- und Maßnahmenkonzept. – biota – Institut für ökologische Forschung und Planung GmbH im Auftrag der Gemeinde Elmenhorst/Lichtenhagen, 89 S.

HYDOR (2010): Ermittlung grundwasserbeeinflusster oberirdischer Gewässer in Mecklenburg-Vorpommern. - HYDOR Consult GmbH im Auftrag des Landesamtes für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern, unveröff. Bericht, 49. S.

LUNG M-V (2012): Konzept: InGe - Integrierte Gewässermengenbewirtschaftung. Stand 09/2012. – Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern.

7.2 Rechtsgrundlagen, Förderrichtlinien

- FöRiGeF: Richtlinie zur Förderung der nachhaltigen Entwicklung von Gewässern und Feuchtlebensräumen (FöRiGeF). – Verwaltungsvorschrift des Ministeriums für Landwirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz Mecklenburg-Vorpommern vom 7. Februar 2008, AmtsBl. M-V 2008, S. 116.
- HWRM-RL (Europäische Hochwasserrichtlinie): Richtlinie 2007/60/EG des europäischen Parlaments und des Rates über die Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken, Amtsblatt der EG Nr. L 288 vom 06.11.2007
- LU M-V (2008): Fachleitfaden „Förderung der nachhaltigen Entwicklung von Gewässern und Feuchtlebensräumen“ zur Umsetzung der von der Europäischen Union aus dem Europäischen Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raums (ELER) mitfinanzierten Fördermaßnahmen in Mecklenburg-Vorpommern. – Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz Mecklenburg-Vorpommern, 49 S.
- LWaG: Wassergesetz des Landes Mecklenburg-Vorpommern (LWaG) vom 30. November 1992, GVBl. M-V S. 669, zuletzt geändert durch Artikel 4 des Gesetzes vom 4. Juli 2011 (GVObI. M-V S. 759, 765).
- WHG: Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (Wasserhaushaltsgesetz – WHG) vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 6. Oktober 2011 (BGBl. I S. 1986).
- WRRL (Europäische Wasserrahmenrichtlinie): Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik, Amtsblatt der EG Nr. L 327/1 vom 22.12.2000.

7.3 Fachliteratur und Normen

- DIN 4049 Teil 1: Hydrologie – Grundbegriffe. – Normenausschuss Wasserwesen (NAW) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.
- DIN 4049 Teil 3: Hydrologie – Begriffe zur quantitativen Hydrologie. – Normenausschuss Wasserwesen (NAW) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.
- DIN EN 752:2008-04: Entwässerungssysteme außerhalb von Gebäuden. Deutsche Fassung EN 752:2008.
- DVWK (1989): Regeln zur Wasserwirtschaft 113: Arbeitsanleitung zur Anwendung von Niederschlags-Abfluß-Modellen in kleinen Einzugsgebieten. Teil II: Synthese. – Deutscher Verband für Wasserwirtschaft und Kulturbau e.V. (DVWK), Hamburg, Berlin (Verlag Paul Parey).
- DVWK (1990): Regeln zur Wasserwirtschaft 112: Arbeitsanleitung zur Anwendung von Niederschlags-Abfluß-Modellen in kleinen Einzugsgebieten. Teil I: Analyse. – Deutscher Verband für Wasserwirtschaft und Kulturbau e.V. (DVWK), 2. durchges. Aufl., Hamburg, Berlin (Verlag Paul Parey).
- DWA-A 118: Hydraulische Bemessung und Nachweis von Entwässerungssystemen. - Arbeitsblatt DWA-A 118. – Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V., 03/2006, 34 S.
- DYCK, S. & PESCHKE, G. (1983): Grundlagen der Hydrologie. – Berlin (Verlag für Bauwesen), 388 S.
- GRÜNEWALD, U. (2009): Erkenntnisse und Konsequenzen aus dem Sturzflutereignis in Dortmund im Juli 2008. – KW Korrespondenz Wasserwirtschaft 2 (8): 422-428.

- IFOK (2005): Ergebnisse Fachgespräch „Veränderung des Klimas – Herausforderungen eines nachhaltigen und vorbeugenden Hochwasserschutzes“ am 22. November 2004 im Umweltbundesamt, Berlin. – Wissenschaftliche Begleitung im Rahmen des vorbeugenden Hochwasserschutzes - Forschungsvorhaben des Umweltbundesamtes (UBA): 204 21 211, IFOK Institut für Organisationskommunikation, 25 S.
- IPCC (2007): 4. Sachstandsbericht (AR4) des Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) über Klimaänderungen. Deutsche Kurzfassung. – Bundesumweltministerium, http://www.bmu.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/ipcc2007_kurzfassung.pdf
- LAWA (2009): Vorgehensweise bei der vorläufigen Bewertung des Hochwasserrisikos nach HWRM-RL. – Bund-/Länderarbeitsgemeinschaft Wasser, beschlossen auf der 137. LAWA-VV am 17./18. März 2009 in Saarbrücken.
- MEHL, D. (2004): Grundlagen hydrologischer Regionalisierung: Beitrag zur Kennzeichnung der hydrologischen Verhältnisse in den Flußgebieten Mecklenburgs und Vorpommerns. – Dissertation, Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald, Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät, 156 S.
- MEHL, D. & SCHNEIDER, M. (2009): Ein Hochwasseraktionsplan für einen Tieflandbach? – Wasser und Abfall 3: 44-49.
- MIEGEL, K. & HAUPT, R. (1998): Abschlussbericht zum Projekt „Regionalisierung von Hochwasserscheiteldurchflüssen HQ(T) in Mecklenburg-Vorpommern“. – Universität Rostock, Institut für Kulturtechnik und Siedlungswasserwirtschaft, im Auftrag des Landesamtes für Umwelt und Natur Mecklenburg-Vorpommern, Abteilung Wasserwirtschaft.
- MEHL, D., STEINHÄUSER, A. & KLITZSCH, S. (2004): Die Trends der mittleren Niederschlags- und Abflußverhältnisse in den Flußgebieten Mecklenburg-Vorpommerns. – Archiv für Naturschutz und Landschaftsforschung 43 (4): 63-134.
- MIEGEL, K. (2005): Ingenieurhydrologie. Lehrmaterial. – Universität Rostock, 317 S.
- MIEGEL, K. (2011): Niederschlagsereignisse in Mecklenburg-Vorpommern im Sommer 2011. – Universität Rostock, 8. Rostocker Abwassertagung, Tagungsband, Schriftenreihe Umweltingenieurwesen 31: 147-166.
- PREIBLER, G. & BOLLRICH, G. (1985): Technische Hydromechanik. – Berlin (Verlag für Bauwesen), 549 S.
- SCHLINKER, K. (1967): Beiträge zur wasserwirtschaftlichen Erfassung des Grundwasserdargebots, seines Chemismus und seiner Beziehungen zum Oberflächenabfluß im Großeinzugsgebiet Küste – Warnow- Peene. – Dissertation, Technische Universität Dresden, 194 S.
- SCHNEIDER, M. & MEHL, D. (2010): Grundlagen, Methodik und Ergebnisse des Hochwasseraktionsplans für den mecklenburgischen Wallbach. – Wasser und Abfall 4: 39-45.
- WETZELL, O. [Hrsg.] (2004): Wendehorst Bautechnische Zahlentafeln. – Stuttgart (Teubner Verlag), 31. Auflage, 1439 S.

7.4 Datengrundlagen

- Versiegelungskataster der Hansestadt Rostock. – Hansestadt Rostock, Amt für Umweltschutz.
- STALU MM (2011): Digitales Geländemodell DGM-Küste. – Staatliches Amt für Landwirtschaft und Umwelt Mittleres Mecklenburg, bereitgestellt durch Fa. HydroGIS GmbH.

LUNG M-V (2008): GIS-Wasserrahmenrichtlinienprojekt Mecklenburg-Vorpommern (Stand 2008). – Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern, Nutzungsgenehmigung durch das Staatliche Amt für Landwirtschaft und Umwelt Rostock (email-Schreiben vom 24.02.2011, Dez. 43).

KOSTRA-DWD (2000): Software KOSTRA-DWD 2000, Version 2.2.1; Koordinierte Starkniederschlags-Regionalisierungs-Auswertungen. – Vertrieb: Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH.

PEN-LAWA (2005): Software PEN-LAWA 2005, Version 1.0; Praxisrelevante Extremwerte des Niederschlags. – Vertrieb: Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH.

<http://www.wrrl-mv.de> bzw. <http://www.wasserblick.net>: Ergebnisse der Bewirtschaftungsvorplanung nach WRRL in Mecklenburg-Vorpommern.

Digitale Topographische Karten (DTK) (Geodaten der Vermessungs- und Katasterbehörden M-V (GeoBasis-DE/M-V 2010))

Digitale Orthophotos (DOP) (Geodaten der Vermessungs- und Katasterbehörden M-V (GeoBasis-DE/M-V 2010))

Digitales Kataster zum Siedlungsentwässerungssystem der EURAWASSER Nord GmbH

Digitales Kataster des Wasser- und Bodenverbandes „Untere Warnow-Küste“

Digitales Kataster des Wasser- und Bodenverbandes „Hellbach/Conventer Niederung“