



Integriertes Entwässerungskonzept (INTEK)

Fachkonzept zur Anpassung der Entwässerungssysteme an die Urbanisierung und den Klimawandel, im Auftrag der Hansestadt Rostock, Amt für Umweltschutz

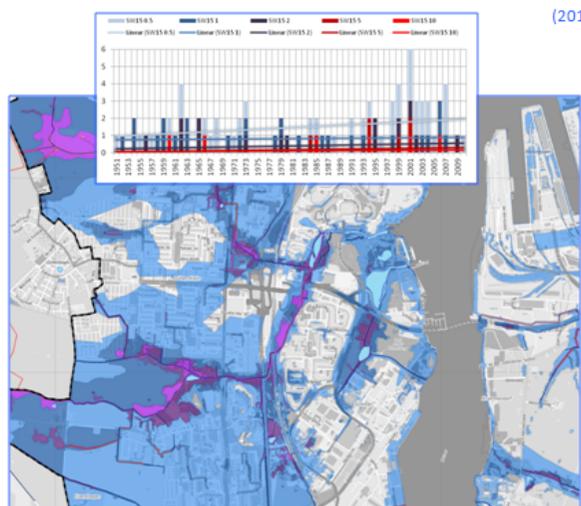


Integriertes Entwässerungskonzept (INTEK)

Fachkonzept zur Anpassung der Entwässerungssysteme
an die Urbanisierung und den Klimawandel

Phase 2: Bewertung der hydrologischen Gefährdung

im Auftrag der
Hansestadt Rostock
Amt für Umweltschutz



Hansestadt Rostock Senator für Bau und Umwelt

Pressetermin am 05.11.2014

biota – Institut für ökologische Forschung und Planung GmbH

Geschäftsführer:	Dr. rer. nat. Dr. agr. Dietmar Mehl	Sitz:	18246 Bützow, Nebelring 15
USt-Id.-Nr. (VAT-Nummer):	DE 164789073	Telefon:	03 8461 / 9 167-0
Steuernummer (FA Güstrow):	086 / 106 / 02 690	Telefax:	03 8461 / 9 167-50 oder -65
Bankverbindungen:	Konto 11 442 2900 Commerzbank AG (1304 0000)	E-Mail:	postmaster@institut-biota.de
	Konto 779 75 0 V Oks- und Rammbe erbank Güstrow e.G. (14061308)	Internet:	www.institut-biota.de
		Handelsregister:	Amtsgericht Rostock HRB 5562

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

Ziele des INTEK

- 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*
 - *Gefährdung und Risiko aus Sturmfluten der Ostsee*
 - *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



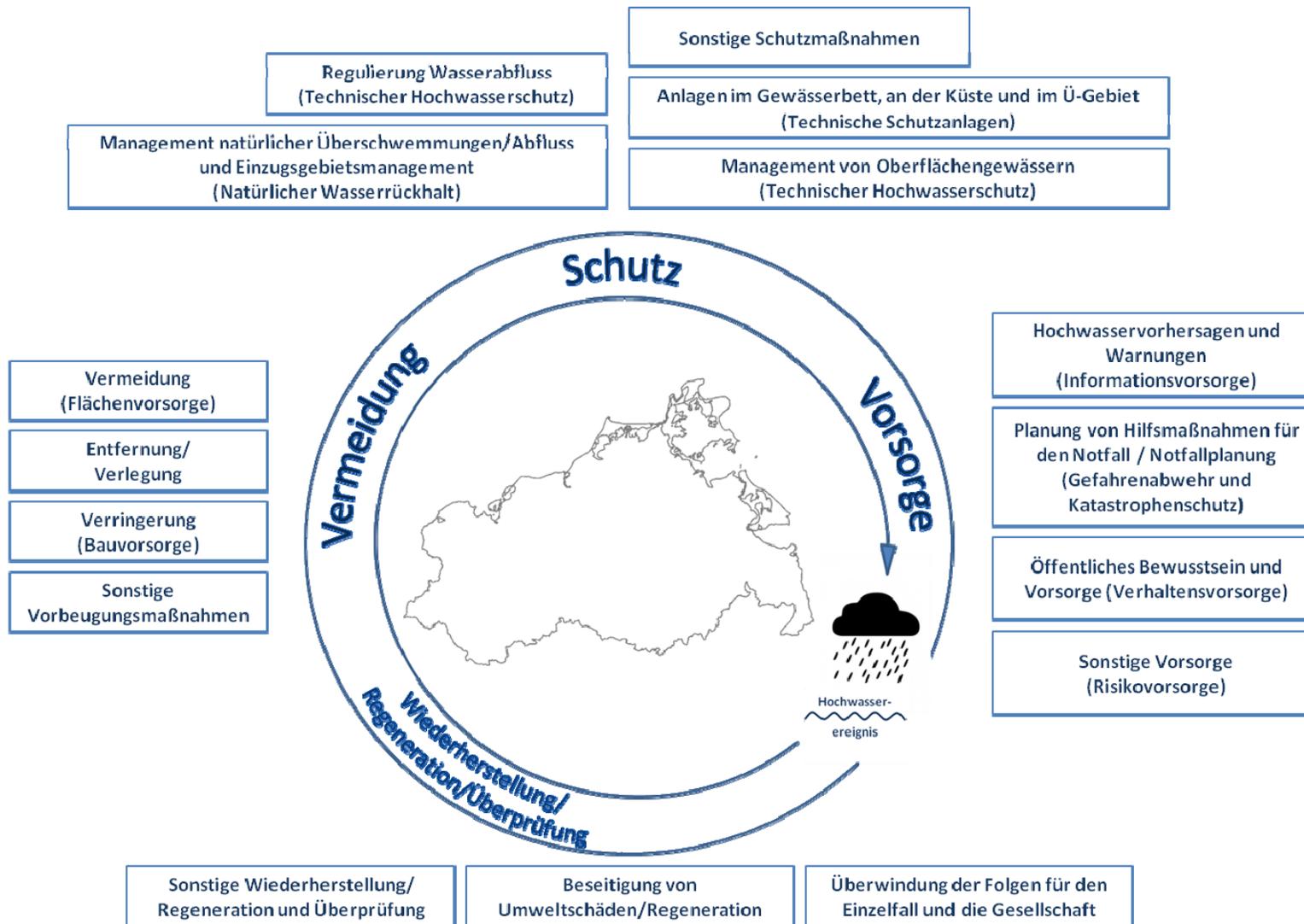
Institut für ökologische
Forschung und Planung GmbH

Ziele des INTEK

- 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



Institut für ökologische
Forschung und Planung GmbH



Handlungsfelder des Hochwasserrisikomanagements (innen) und Maßnahmenarten bzw. Handlungsbereichen (außen), aus MEHL et al. (2014): Leitfaden Hochwasserrisikomanagementplanung in Mecklenburg-Vorpommern

Gefahrenanalyse: Herausarbeitung von Fachthemen bzw. „Schwerpunkten“

- **Schwerpunkt 1:**
Bestimmung der wesentlichen Entwässerungssysteme und ihrer urbanen Einzugsgebiete
- **Schwerpunkt 2:**
Bestimmung der oberirdischen Abflussbahnen und Senkenlagen nach Größe und Bedeutung
- **Schwerpunkt 3:**
Ermittlung des spezifischen Gebietsabflusses der urbanen Einzugsgebiete
- **Schwerpunkt 4:**
Gefährdung durch begrenzte Leistungsfähigkeit von Schöpfwerksanlagen
- **Schwerpunkt 5:**
Gefährdung durch begrenzte Leistungsfähigkeit des Kanalnetzes und der Vorfluter
- **Schwerpunkt 6:**
Gefährdung durch hoch anstehendes Grundwasser
- **Schwerpunkt 7:**
Gefährdung durch Überschwemmung infolge Sturmfluten der Ostsee
- **Schwerpunkt 8:**
Gesamtbewertung der hydrologischen Gefährdung
- **Schwerpunkt 9:**
Analysieren der regionalen/lokalen Niederschlagscharakteristika im Hinblick auf Zeitreihenveränderungen und Klimatrends; Vergleich mit LAWA- und DWD-Vorgaben
- **Schwerpunkt 10:**
Dokumentation von Beobachtungen, Einbeziehung von Expertenwissen

Bearbeitungsablauf

1

- Datenrecherche und -übergabe bei/durch Fachbehörden, Verbände(n) und Forschungseinrichtungen

2

- Prüfung, ggf. Homogenisierung und Integration aller Daten in ein Geographisches Informationssystem (GIS)

3

- Klassifikation, Verschneidung und/oder Bewertung der Grundlagendaten mittels GIS und Tabellenkalkulationssoftware

4

- Analyse und Klassifizierung des Gefährdungspotenzials hinsichtlich unterschiedlicher Gefährdungsursachen

5

- Abstimmung der Zwischenergebnisse mit den Fachexperten und Erstellung einer endgültigen Gefährdungskulisse

6

- Gestaltung thematischer Karten zu den einzelnen Gefährdungsaspekten

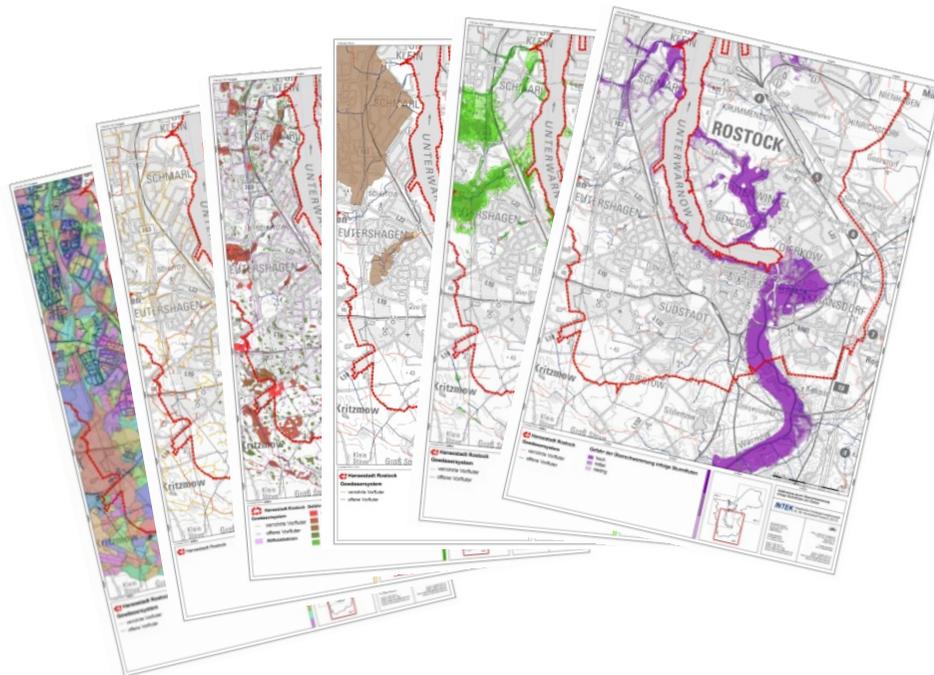
Projektbegleitende Arbeitsgruppe:

Holger Matthäus	Senator für Bau und Umwelt der Hansestadt Rostock
Dr. Brigitte Preuß	Leiterin des Amtes für Umweltschutz der Hansestadt Rostock
Dr. Andreas Neupert	Leiter der Abteilung Wasser und Boden des Amtes für Umweltschutz der Hansestadt Rostock
Silvia Klohn	Sachbearbeiterin in der Abteilung Wasser und Boden des Amtes für Umweltschutz der Hansestadt Rostock
Norbert Wieting	Sachbearbeiter in der Abteilung Wasser und Boden des Amtes für Umweltschutz der Hansestadt Rostock
Uwe Badrow	Sachbearbeiter in der Abteilung Wasser und Boden des Amtes für Umweltschutz der Hansestadt Rostock
Thomas Wenske	Sachbearbeiter in der Abteilung Wasser und Boden des Amtes für Umweltschutz der Hansestadt Rostock
Heike Just	Geschäftsführerin des Wasser- und Bodenverbandes Untere Warnow/Küste
Jörn Steinhagen	Verbandsingenieur des Wasser- und Bodenverbandes Untere Warnow/Küste
Martin Schmid	Verbandsingenieur des Wasser- und Bodenverbandes Untere Warnow/Küste
Katja Gödke	Geschäftsführerin des Warnow-Wasser- und Abwasserverbandes
Rainer Horn	Verbandsingenieur des Warnow-Wasser- und Abwasserverbandes
Stefan Bräunlich	Verbandsingenieur des Warnow-Wasser- und Abwasserverbandes
Robert Ristow	Geschäftsführer EURAWASSER Nord GmbH
Hanno Nispel	Leitender Ingenieur der EURAWASSER Nord GmbH
Tobias Schulze	Ingenieur der EURAWASSER Nord GmbH
Michael Hahn	Ingenieur der EURAWASSER Nord GmbH



Projektbegleitende
Arbeitsgruppe (PAG)

- (1) Acht Karten á 3 Blätter (original DIN A1) – hochaufgelöstes png-Format (Grafikformat)
- (2) Textbeschreibung
- (3) GIS-Daten mit allen Fachdaten



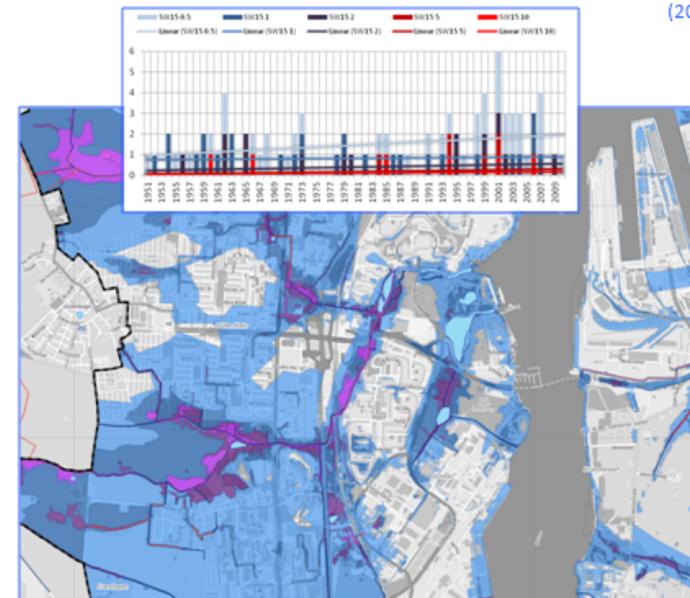
Integriertes Entwässerungskonzept (INTEK)

Fachkonzept zur Anpassung der Entwässerungssysteme an die Urbanisierung und den Klimawandel

Phase 2: Bewertung der hydrologischen Gefährdung

im Auftrag der
Hansestadt Rostock
Amt für Umweltschutz

(2013)



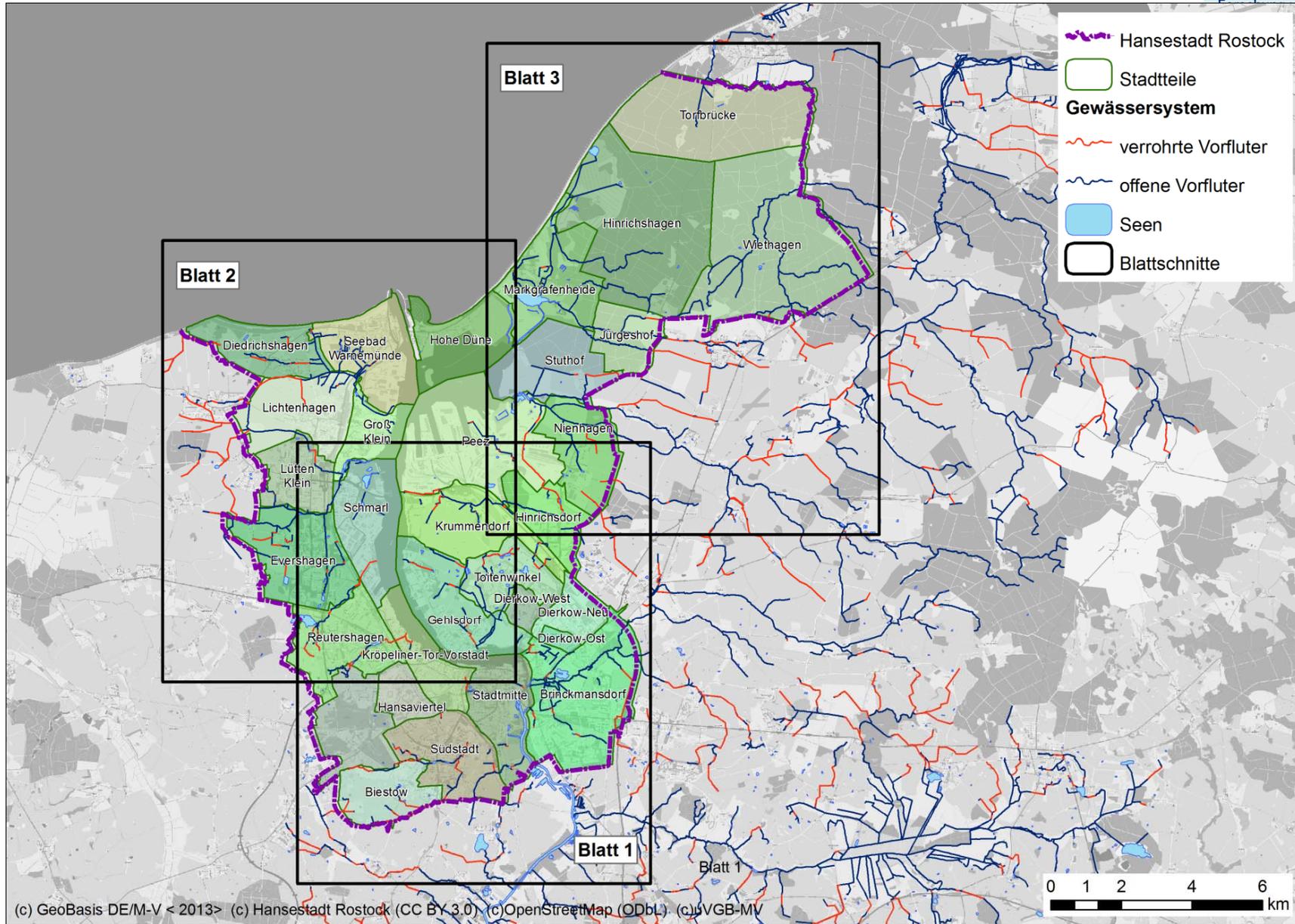
biota – Institut für ökologische Forschung und Planung GmbH

Geschäftsführer:	Dr. rer. nat. Dr. agr. Dietmar Mehl Dr. rer. nat. Volker Thiele	Sitz:	18246 Bützow, Nebe Ring 15
USt.-Id.-Nr. (VA-T-Nummer):	DE 164789 073	Telefon:	03 8461 / 9 167-0
Steuernummer (FA Güstrow):	086 / 106 / 02.690	Telefax:	03 8461 / 9 167-50 oder -55
Bankverbindungen:	Konto 11 442930 0 Commerzbank AG (1304 0000) Konto 779 75 0 Volks- und Raiffeisenbank Güstrow e.G. (140613 08)	E-Mail:	postmaster@institut-biota.de
		Internet:	www.institut-biota.de
		Handelsregister:	Amtsgericht Rostock HRB 5562

Übersicht zum gewählten Blattschnitt für die Hansestadt Rostock



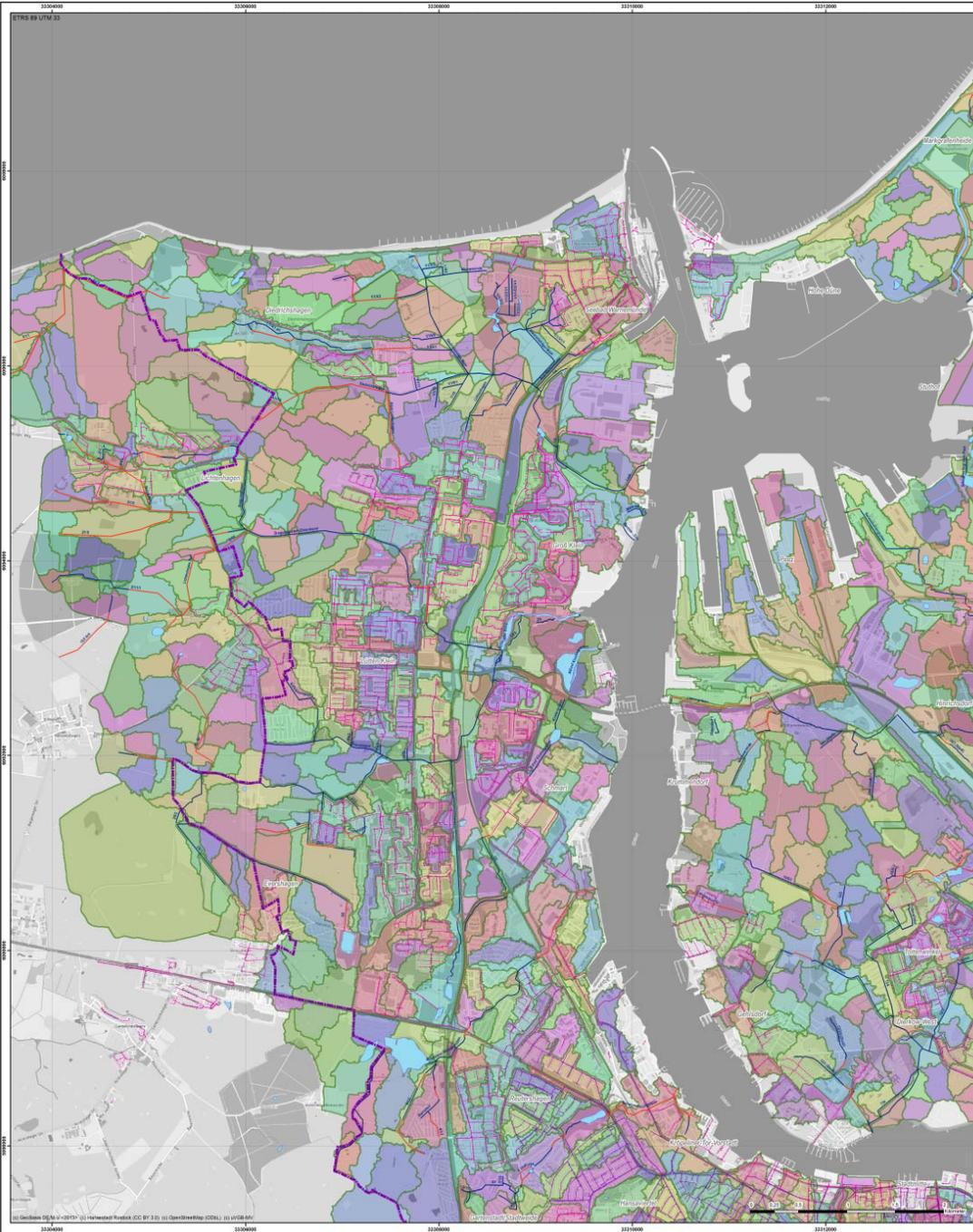
Institut für ökologische
Landschaftsplanung GmbH



Wesentliche Entwässerungssysteme und deren urbane Einzugsgebiete



Institut für ökologische
Forschung und Planung GmbH



- 2.488 Teileinzugsgebiete
- 577 km Rohrleitungen des Regenentwässerungssystems
- 622 km Gewässer (offen und verrohrt)
- Direkt (ohne eigene Vorfluter) in Unterwarnow oder Ostsee entwässernde Teilgebiete nicht extra ausgewiesen
- Sehr kleine TEZG im städtischen Bereich aufgrund des komplexen Entwässerungssystems
- Farbgebung dient nur der Differenzierung, nicht einer Klassifizierung

 Hansestadt Rostock

Gewässersystem

 verrohrte Vorfluter

 offene Vorfluter

 Seen

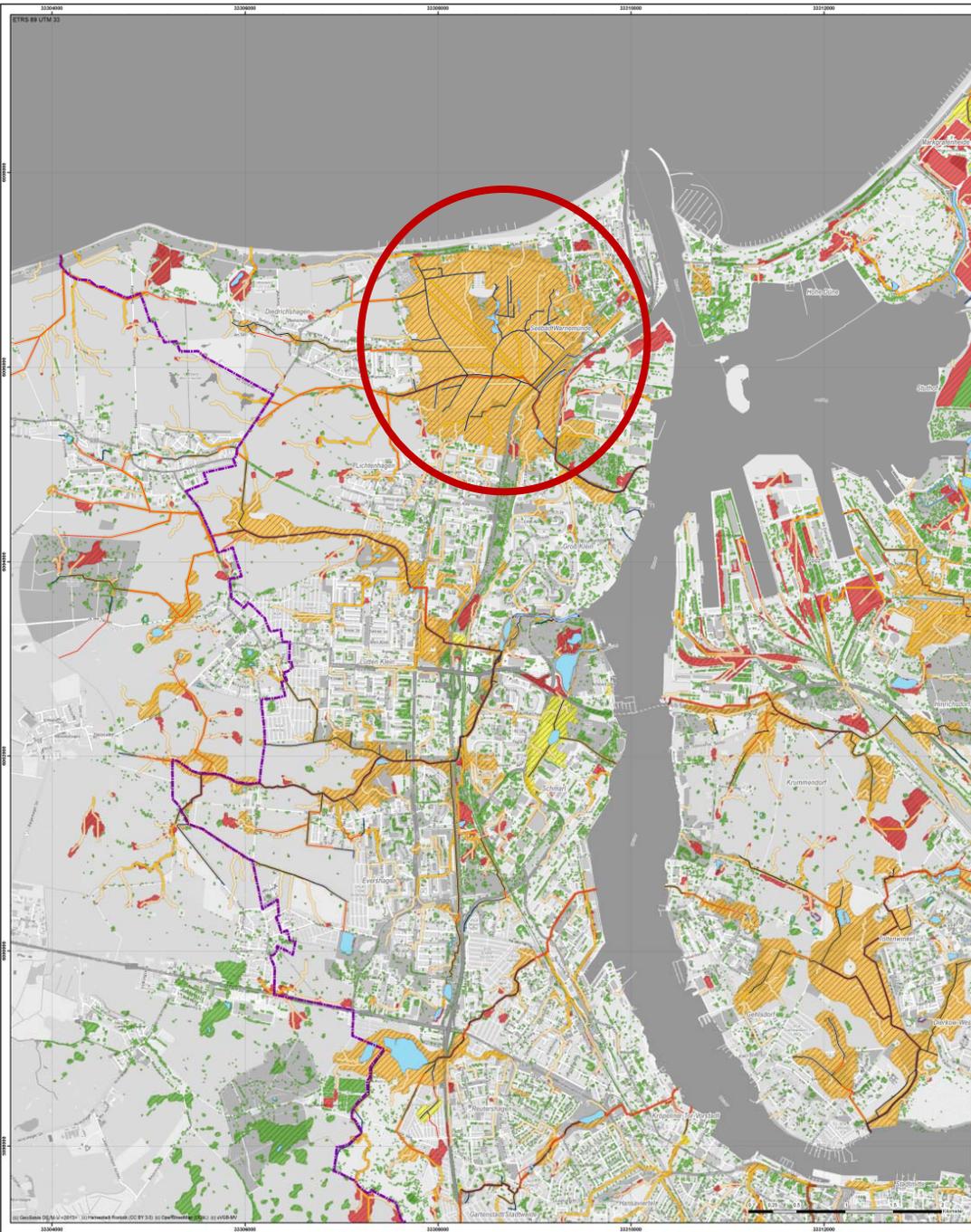
 Einzugsgebiete

Siedlungsentwässerungssystem

 Mischwasser

 Regenwasser

Oberirdische Abflussbahnen und Senkenlagen

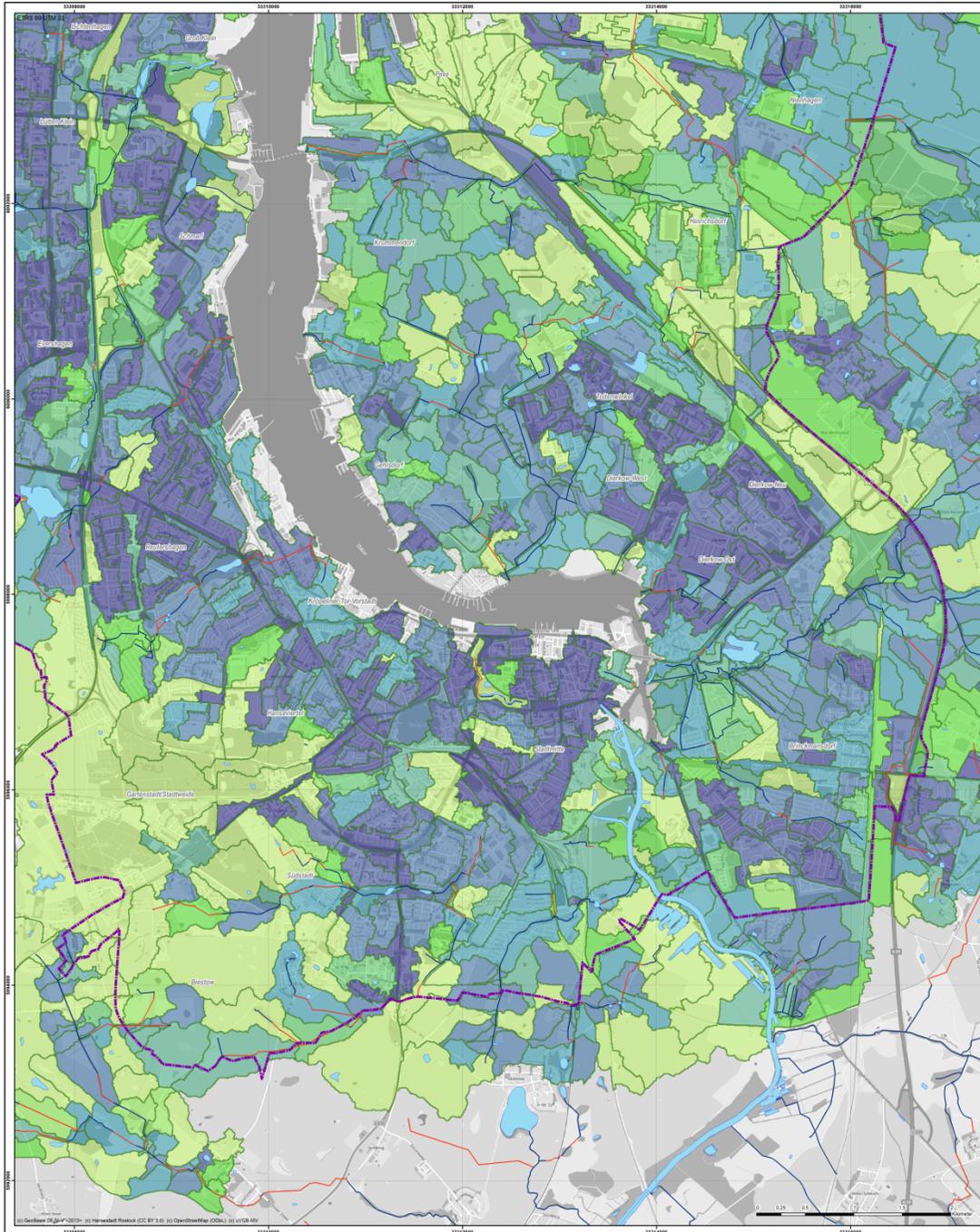


- Senken und Abflussbahnen relativ gleichmäßig über das Stadtgebiet verteilt
- Insgesamt rund 760 km oberflächliche **Abflussbahnen**
- ca. 54 % davon mit Einzugsgebietsgrößen zwischen 5 und 25 ha
- Abflussbahnen fallen hauptsächlich mit Gewässerläufen und z.T. mit Straßenzügen zusammen
- Insgesamt rund 71.000 **Senken** mit einer mittleren Größe von 425 m²
- Gesamtfläche (Senken) von 3.800 ha, bezogen auf Größe des Stadtgebietes damit Flächenanteil von 22 %
- Besonders große Senkenlage (> 100 ha) z.B. Diedrichshäger Moor und Hüttelmoor
- Hohe bis sehr hohe Gefährdung bei 14 % der Anzahl der Senken (66 % des Flächenanteils)

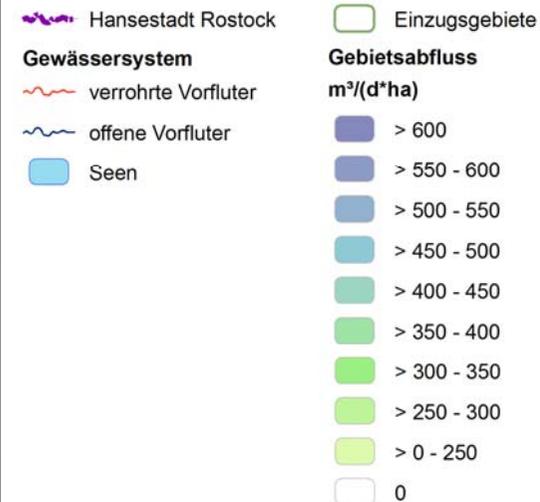
Hansestadt Rostock	Senkenlage	Oberirdische Abflussbahnen
Gewässersystem	Gefährdung	Gefährdung
verrohrte Vorfluter	sehr hoch	sehr hoch
offene Vorfluter	hoch	hoch
Seen	mittel	mittel
	niedrig	niedrig

Spezifischer Gebietsabfluss der Teileinzugsgebiete bei Extremniederschlag

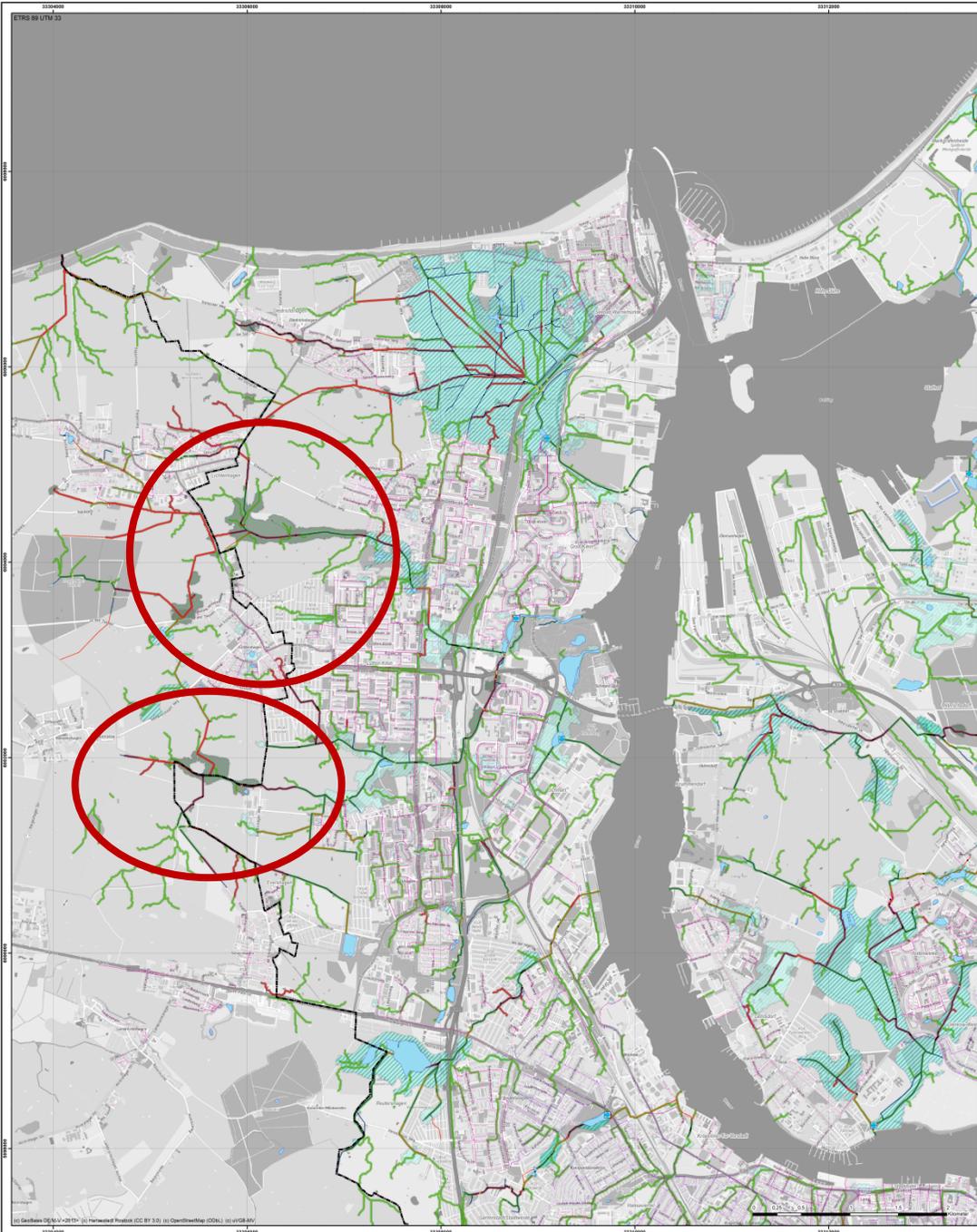
(D: 24 h, T: 100 a)



- Innerstädtische und stark bebaute TEZG i.d.R. weitaus höheren Direktabfluss als land- oder forstwirtschaftlich geprägte TEZG
- In feuchten Niederungsgebieten relativ hohe Abflussspende bei Extremniederschlägen aufgrund der hohen Grundwasserstände und vorhandenen Gewässer
- Hafen- und Industriegebiete haben geringeren Direktabfluss, da Wirkung versiegelter Flächen weitestgehend durch Versickerungssysteme ausgeglichen wird
- Durch Berücksichtigung der Rückhalteleistung von Senken/Mulden im Einzelfall sehr geringe (oder auch keine) Abflüsse

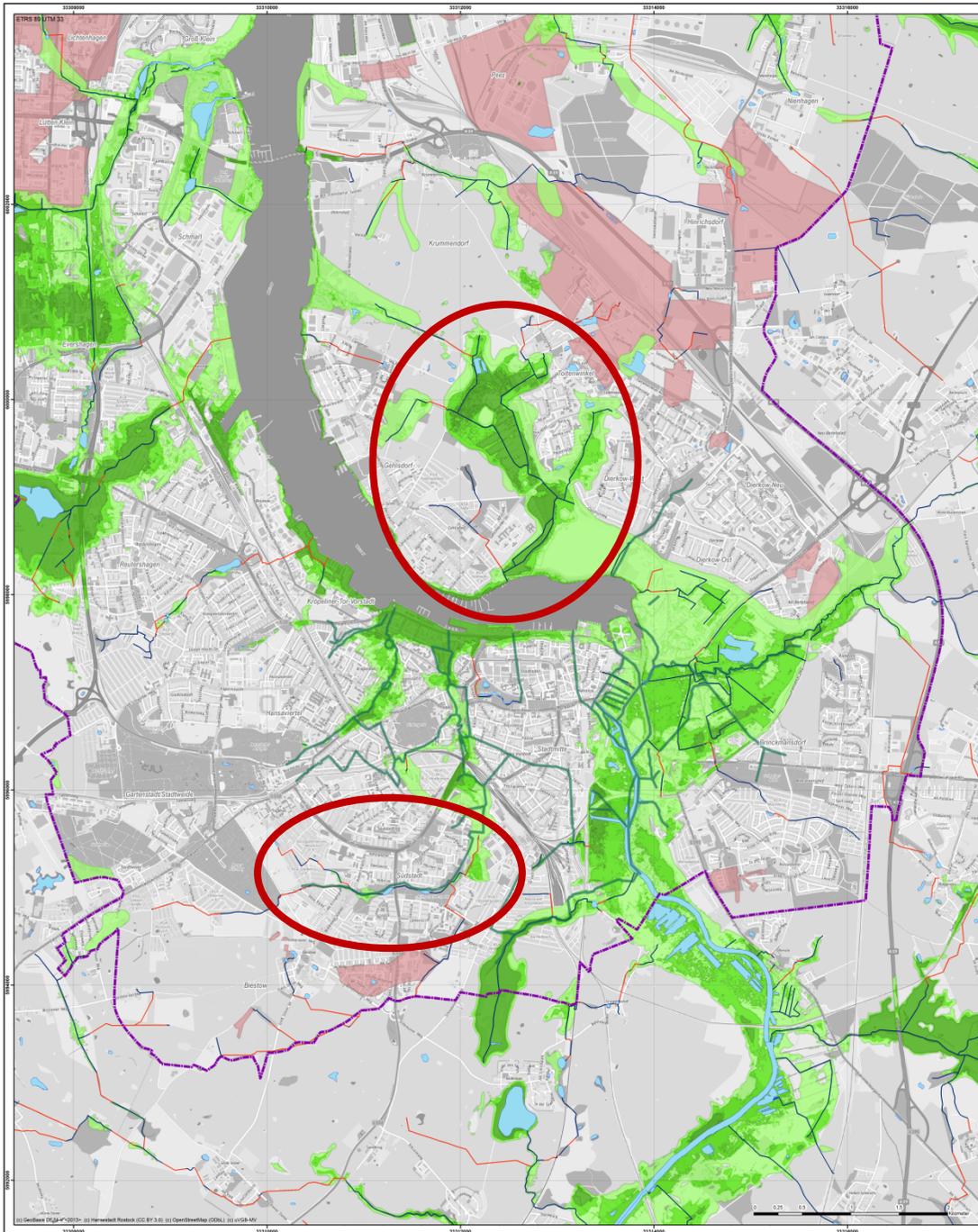


Begrenzte Leistungsfähigkeit des Kanalnetzes und der Vorfluter



- Bewertung der Senken und Entwässerungssysteme nach einem sehr volumenintensiven Extremregenereignis; T = 100 a, D = 24 h
- Geringe Gefährdung: 66 % (35 % Flächenanteil) der Senken mit Verbindung zum Entwässerungssystem; insb. ausgedehnte Senkenlagen in Moorbereichen/Niederungen
- Sehr hohe Gefährdung (vollständige Füllung, ggf. mit Überlaufen): 21 % (4 % Flächenanteils) der Senken mit Verbindung zu Entwässerungssystemen; z.B. Kringelgraben, Kassebohm, Diedrichshagen, Dragungsgraben, Schmarler Bach, Stromgraben, Peezer Bach, Hinrichshagen, Nienhagen
- Gefährdung durch wild abfließendes Wasser infolge einer Engstelle im Entwässerungssystem bei 10% der oberirdischen Abflussbahnen; z.B. Kringelgraben, Kassebohm, Schwanenteich, Zuflüsse des Diedrichshäger Moores, Dragungsgraben, Nienhagen

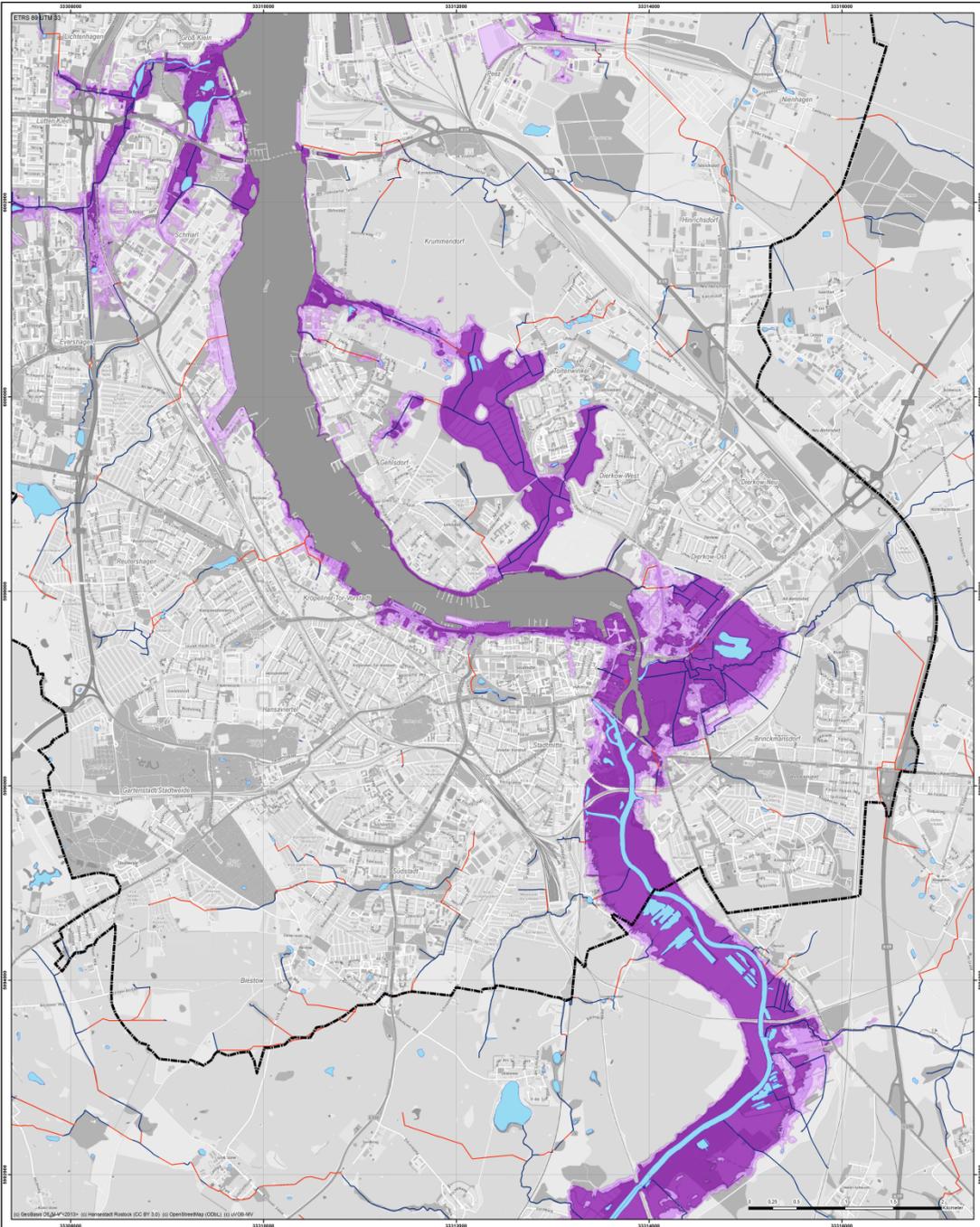
Hoch anstehendes Grundwasser



- Ca. 7.000 ha (= 42 % des Stadtgebietes) Gefährdung (niedrig bis hoch) hinsichtlich hoch anstehendem Grundwasser
- Davon 900 ha (13 %) hohe Gefährdung; vornehmlich Tiefenlagen in Moorbereichen (z.B. Diedrichshäger Moor, Schutower Moorwiesen), Schöpfwerksflächen (z.B. Schmarler Bach, Hechtgraben) sowie Areale unmittelbar an Ostsee bzw. Warnow
- Heute nicht mehr vorhandene bedeutende historische Gewässerläufe sind:
 - Klosterbeek/Klostermühlbach (Parkstraße)
 - Unterer Kringelgraben/ Kopperteich/ Kupfergraben (Am Vögenteich)
- Nachrichtlich recherchierte Dränflächen; heute durch Wohn- und Industriegebiete überbaute, größere Dränsysteme in Lütten Klein, Lichtenhagen, Peez und Hinrichsdorf

Hansestadt Rostock	aktuelle oder ehemalige Dränflächen	Grundhochwasser Gefährdung
Gewässersystem	historischer Gewässerverlauf	hoch
verrohrte Vorfluter		mittel
offene Vorfluter		niedrig
Seen		

Überschwemmung infolge Sturmfluten

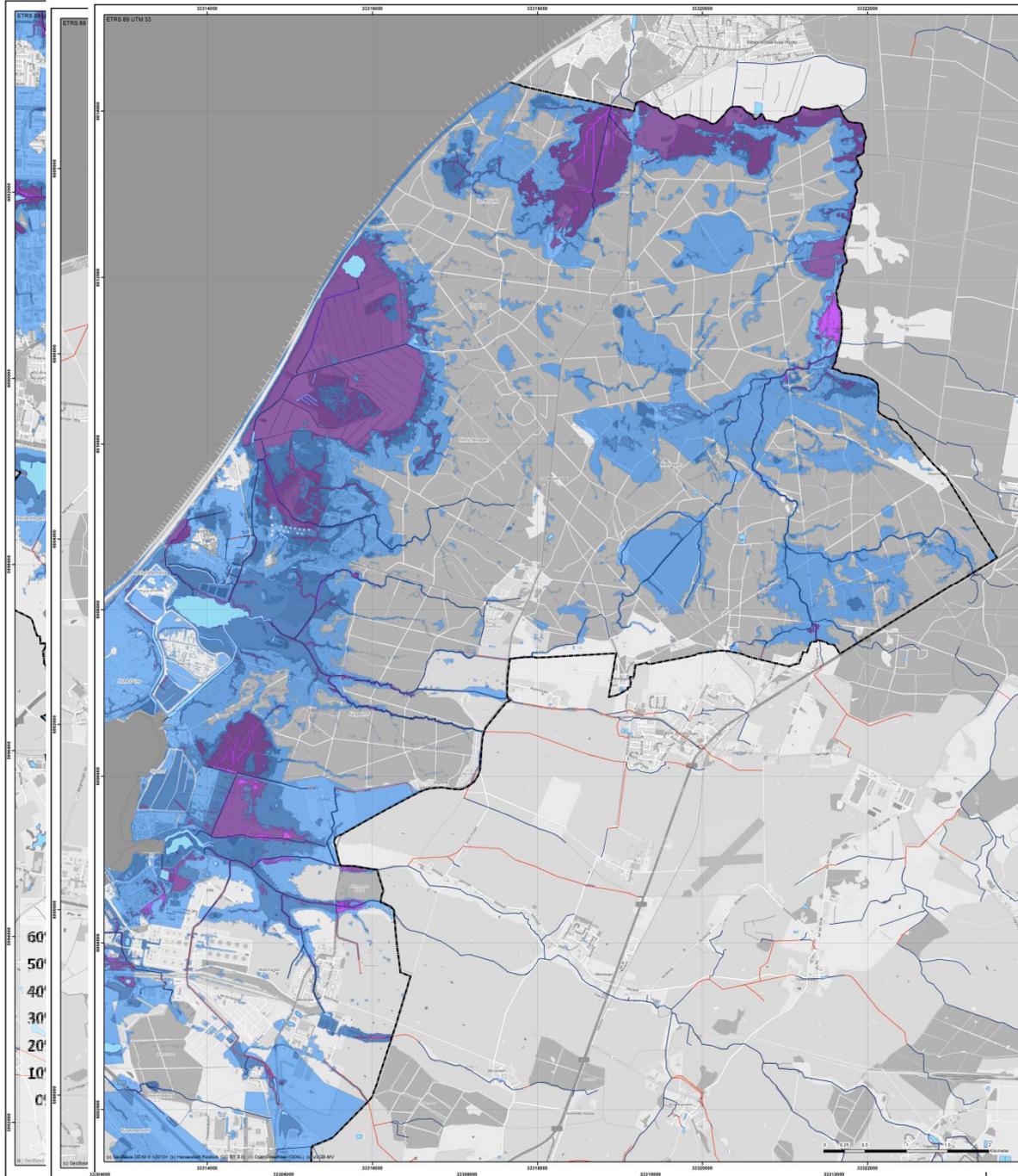


- Gefährdung lage- und höhenbedingt für küstennahe Flächen und an die Warnow angrenzende Niederungsbereiche
- Betroffen z.B.
 - Niederungen am Hechtgraben, an der Carbak, an der Warnow, am Schmarler Bach, am Laakkanal
 - Bereich der ehemaligen Warnow-Werft
 - Teile der Ortslagen Warnemünde und Hohe Düne
 - weite Flächen in der Rostocker Heide

<ul style="list-style-type: none"> — Hansestadt Rostock — Gewässersystem — verrohrte Vorfluter — offene Vorfluter — Seen 	<ul style="list-style-type: none"> — aktuelle oder ehemalige Dränflächen — historischer Gewässerverlauf 	Grundhochwasser Gefährdung <ul style="list-style-type: none"> — hoch — mittel — niedrig
--	---	---

© GeoBasis DTM 2015 - © HannoverCityMap 2015 - © OpenStreetMap contributors, CC-BY, Imagery © Mapbox

Gesamtbewertung der hydrologischen Gefährdung



Zu einer hydrologischen **Gesamt-gefährdung** zusammengefasst ;
Tendenzen:

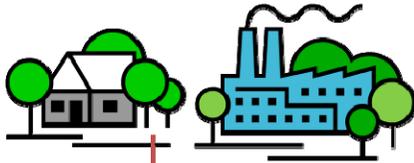
- Die Gefährdung nimmt ab mit der Geländehöhe
- Die Gefährdung nimmt ab mit der Entfernung zu Gewässern bzw. zu Abflussbahnen und Senkenlagen
- Die Gefährdung nimmt ab mit der maßgeblichen Einzugsgebietsgröße

Sehr hohe/hohe Gesamtgefährdung: ca. 1% der Stadtgebietsfläche (0,2% der betrachteten Areale); insb. einzelne Abflussbahnen in tiefer gelegenen Moor- und Niederungsbereichen (z.B. Diedrichshagen, Hechtgraben, Schmarler Bach)

sehr geringe bis mäßige Gesamtgefährdung: insb. im Norden der Hansestadt (Diedrichshagen, Höhe Düne)

keine hydrologische Gefährdung: 56 % der Stadtgebietsfläche

Hansestadt Rostock	Gesamtbewertung
Abflusssystem	Hydrologische Gefährdung
verrohrte Vorfluter	sehr hoch
offene Vorfluter	hoch
Seen	mäßig
	gering
	sehr gering



Ziel für die Hansestadt Rostock: Entscheidungsunterstützungssystem



Institut für ökologische
Forschung und Planung GmbH

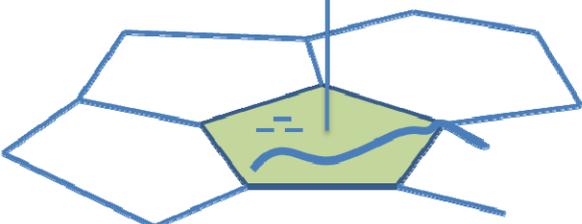
Risiko aufgrund Schadenspotenzial
nein → Berücksichtigung bei zukünftigen Planungen

ja für ...

	Wohnbebauung	Gewerbegebiet	Infrastruktur	Plangebiete	Denkmale	...
\$	I II III	I II III	I II III	I II III	I II III	I II III
Küstenhochwasser	II					
Ausuferung von Binnengewässern						
Schöpfwerksversagen						
Außergewöhnlicher Oberflächenabfluss						
Grundhochwasser						
Senkenüberflutungen						
Versagen von Entwässerungssystemen						
...						
	\$	I	II	III		
		Schadenspotenzial gering	Schadenspotenzial mittel	Schadenspotenzial hoch		
Gefährdung hoch		Handlungsempfehlung für Akteur 1 für Akteur 2, ...	Handlungsempfehlung für Akteur 1 für Akteur 2, ...	Handlungsempfehlung für Akteur 1 für Akteur 2, ...		
Gefährdung mittel		Handlungsempfehlung für Akteur 1 für Akteur 2, ...	Handlungsempfehlung für Akteur 1 für Akteur 2, ...	Handlungsempfehlung für Akteur 1 für Akteur 2, ...		
Gefährdung niedrig		Handlungsempfehlung für Akteur 1 für Akteur 2, ...	Handlungsempfehlung für Akteur 1 für Akteur 2, ...	Handlungsempfehlung für Akteur 1 für Akteur 2, ...		

- Küstenhochwasser
- Ausuferung von Binnengewässern
- Schöpfwerksversagen
- Außergewöhnlicher Oberflächenabfluss
- Grundhochwasser
- Senkenüberflutungen
- Versagen von Entwässerungssystemen
- ...

ja durch ...
Gefährdung durch Grund-/Hochwasser
nein → keine besondere Vorkehrungen bei behördlicher Planung und Genehmigung



- ## „Risiko“
- für Schutzgüter:
- (1) Mensch/menschliche Gesundheit
 - (2) wirtschaftliche Aktivitäten und erhebliche Sachwerte
 - (3) Umwelt
 - (4) Kulturerbe



„Gefahr“