



Handlungsfeld Bremen: Muss Bremen umziehen?

Episode 2: Warum Bremen (noch) nicht umziehen muss!

Dr. Michael Schirmer
Deichhauptmann des Bremischen
Deichverbandes am rechten Weserufer



Deutsche Bundesstiftung Umwelt





Übersicht zur gesamten Lerneinheit

Episode 1:

Auswirkungen des Klimawandels – Muss Bremen umziehen?

Episode 2:

Warum Bremen (noch) nicht umziehen muss!

Episode 3:

Interview



Gliederung Episode 2

- Meeresspiegel und Geländehöhen in Norddeutschland
- Darstellung des Meeresspiegelanstiegs
- Verstärkende Effekte
- Technische Lösungen am Beispiel Unterweser
- Aufgaben für das Selbststudium



Lernziele Episode 2

Lernziel 1:

Sie können die Höhenverhältnisse in der norddeutschen Tiefebene zum Meeresspiegel in Bezug setzen.

Lernziel 2:

Sie können Schutz- und Anpassungsoptionen an den Meeresspiegelanstieg formulieren und erläutern.

Lernziel 3:

Sie können die Gleichzeitigkeit von Klimaanpassung und Klimaschutz begründen.



Folgen und Wirkungen sektoral

- Umfangreiche Klimafolgen- und -anpassungsanalysen, u.a. im Rahmen von nordwest2050
(Quelle: http://www.nordwest2050.de/index_nw2050.php)
z.B. bezüglich:
 - **Landwirtschaft**
 - **Tourismus**
 - **Naturschutz**
 - **Stadt- und Raumplanung**
 - **Wasserwirtschaft**
 - **Küstenschutz:**
 - **Erosionsgefahr im Watt und an der Salzwiesenfront**
 - **Inseln in Gefahr**
 - **Den Meeresspiegel beobachten**



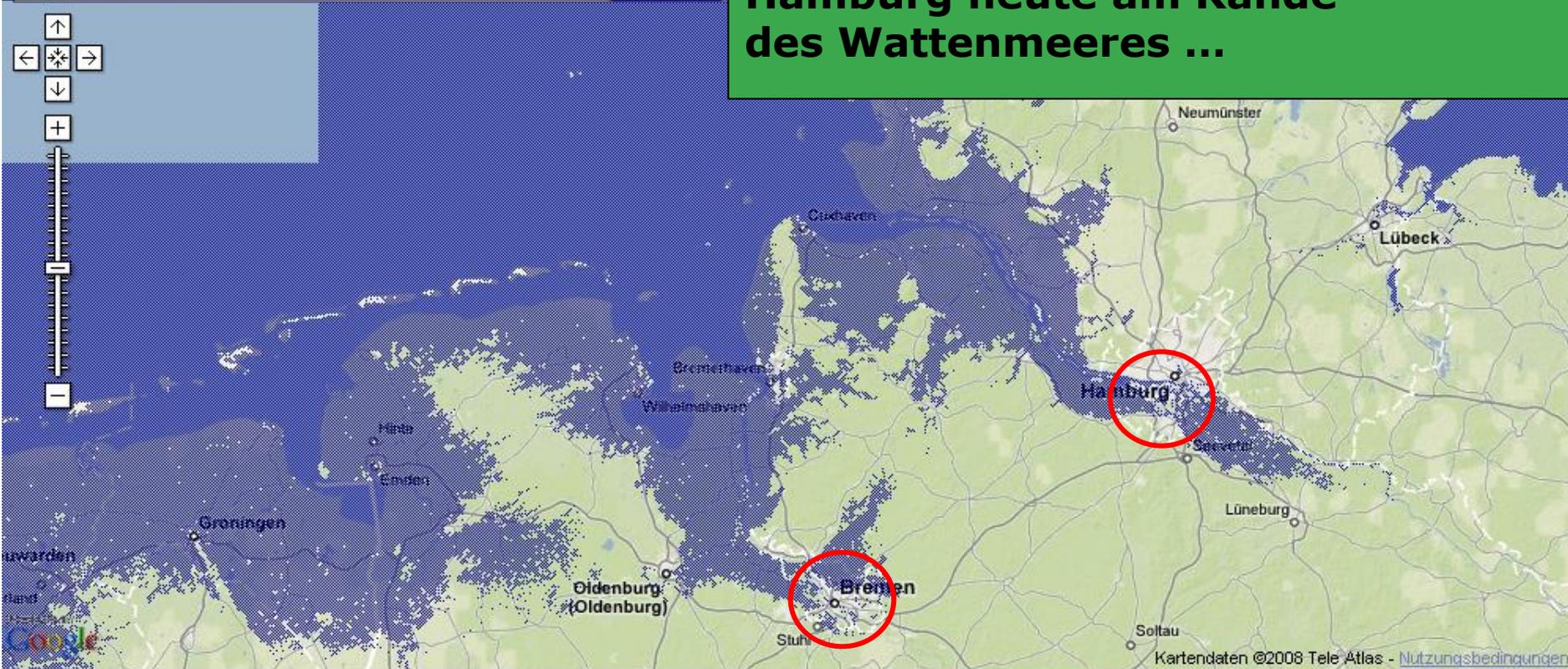
Die wahre Lage im Norden...

Sea level rise:

Das geht uns was an!

**Heutige Küstenlinie ohne
Deiche (MThw \approx +2 mNHN)**

**Ohne Deiche lägen Bremen und
Hamburg heute am Rande
des Wattenmeeres ...**



Link to this page:

<http://flood.firetree.net/?l=53.7390,8.6462&z=9&m=2&t=3>

[Make A Donation](#)

[DVD Rohlinge](#)
[Home Insurance](#)

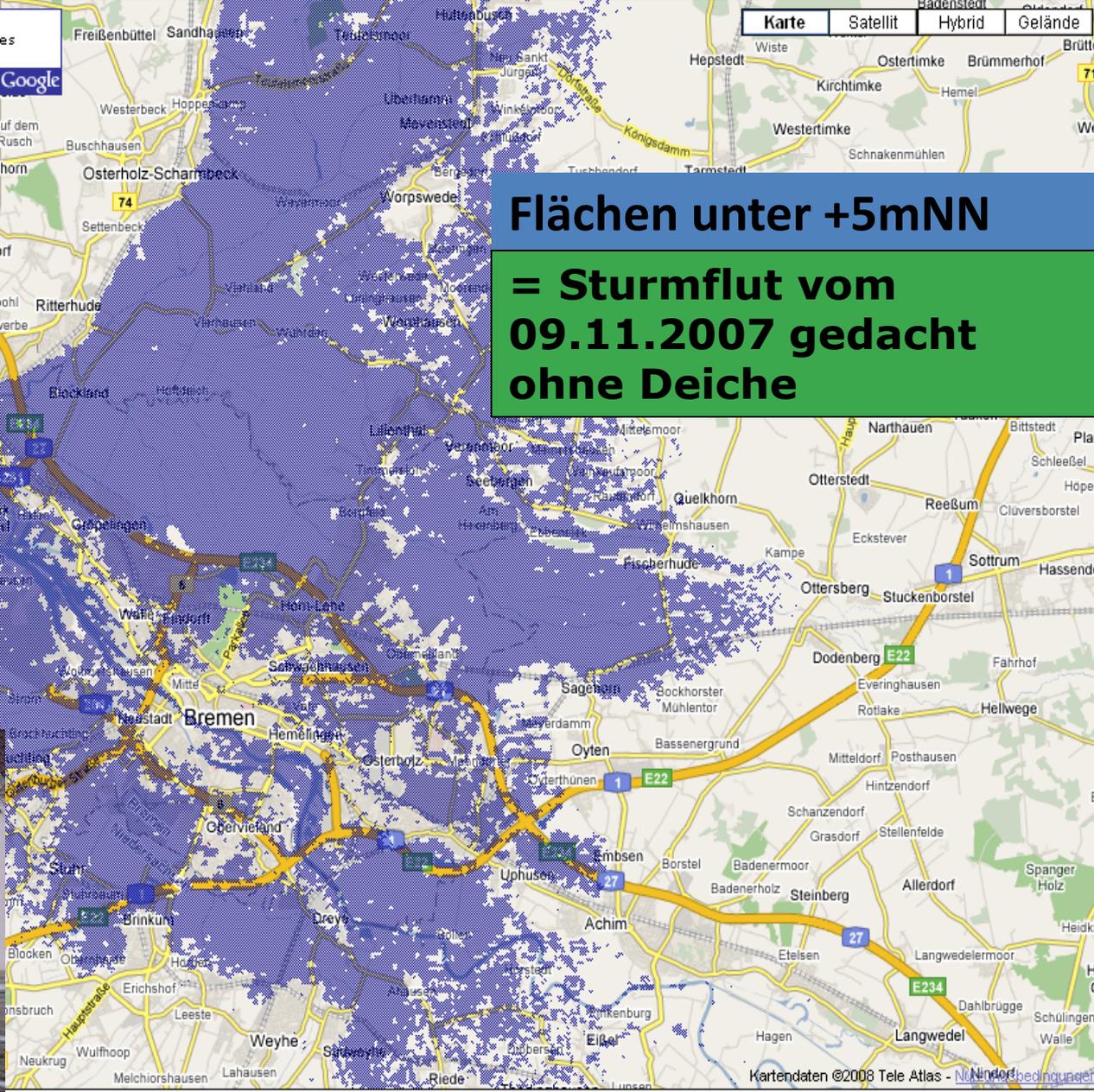
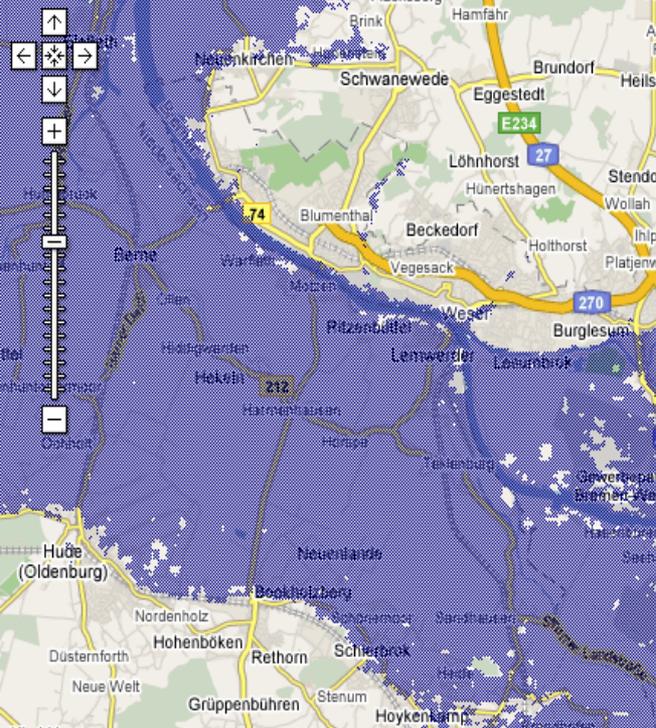
[my flood map](#) | [about](#)
Data provided by [NASA](#)

Water and Sanitation in
 Emergencies: Short course at Uni of Copenhagen. 28 April - 23 May 2008

Tsunami Relief
 Shop 720 products from 289 stores
 Products on Sale

Ads by Google

Karte	Satellit	Hybrid	Gelände
-------	----------	--------	---------

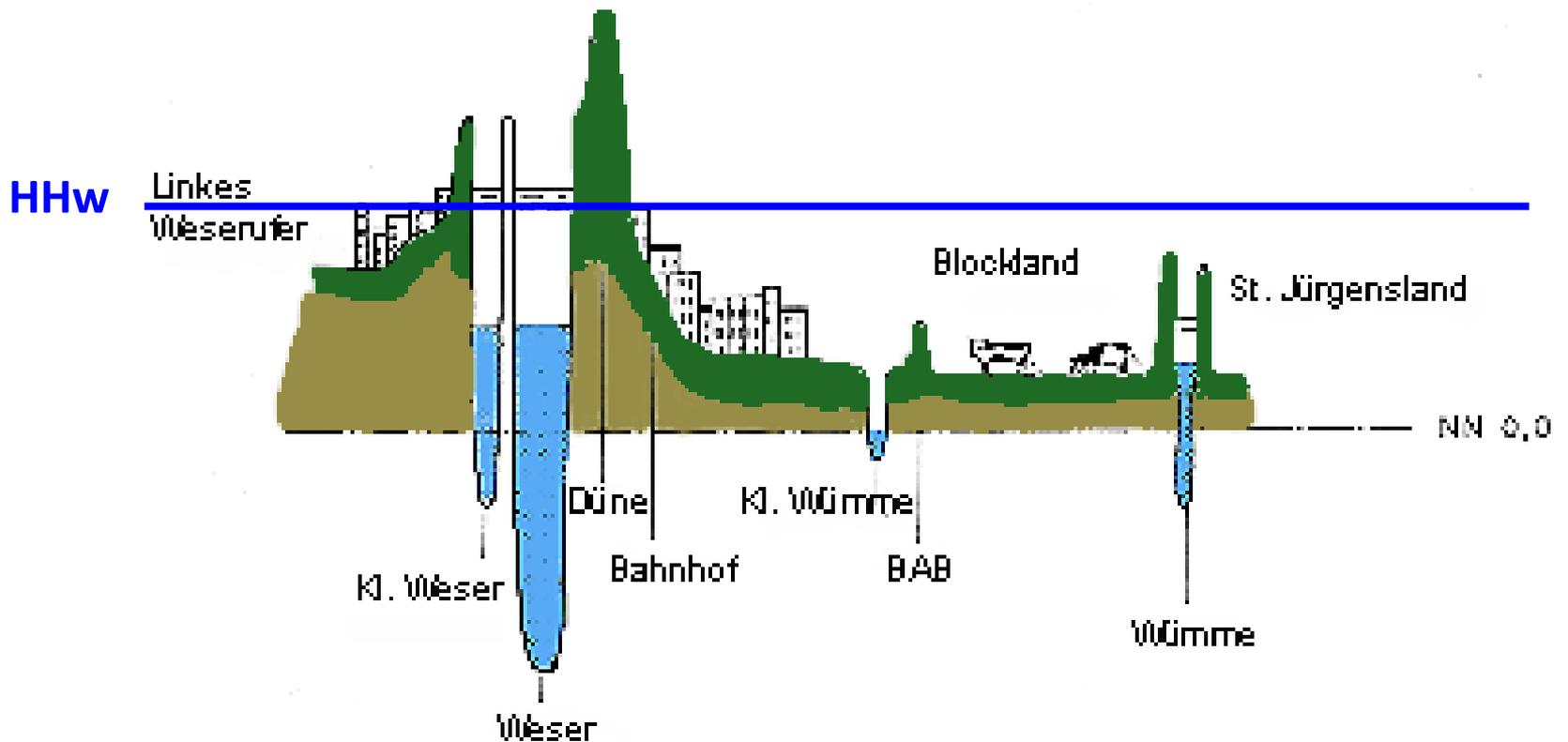


Flächen unter +5mNN
= Sturmflut vom 09.11.2007 gedacht ohne Deiche





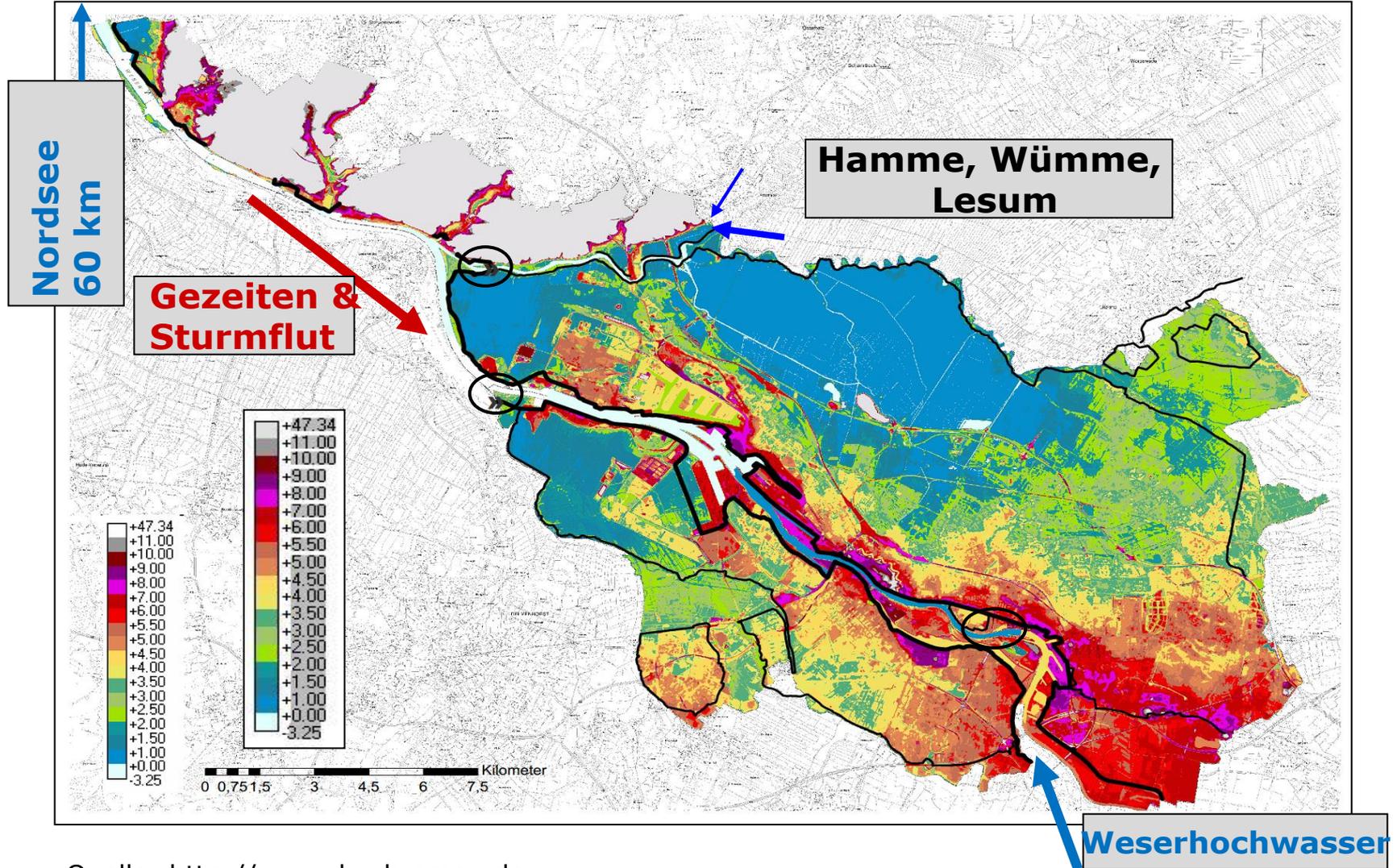
Bremen quer



Quelle: <http://www.dvr-bremen.de/Deichverband/web/verbandquerschnitt.html>



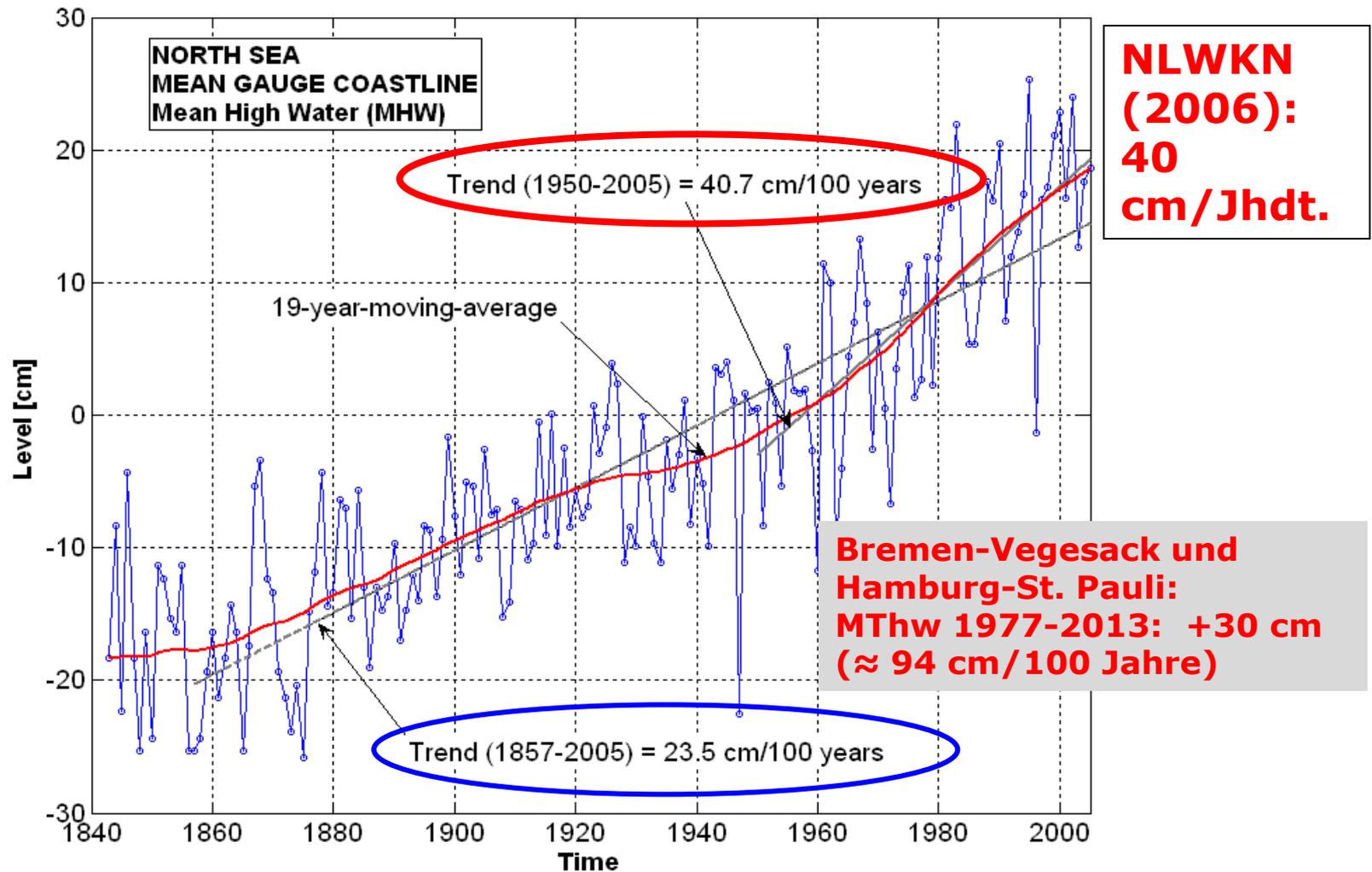
Die Deiche der Freien Hansestadt Bremen



Quelle: <http://www.dvr-bremen.de>



Das MThw an der deutschen Nordseeküste (6 Pegel)



Quelle: Nach Jensen & Mudersbach 2007



Verstärkende Effekte

z.B. der Ausbau der Unter- und Außenweser

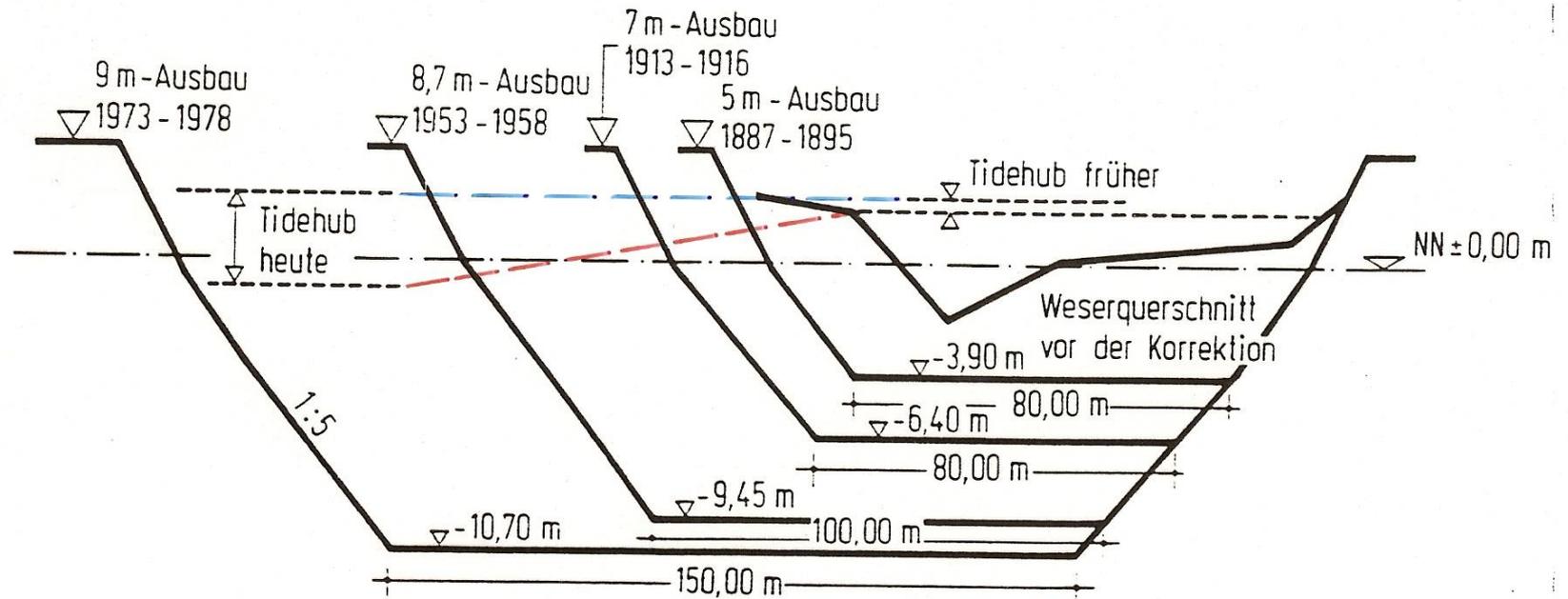
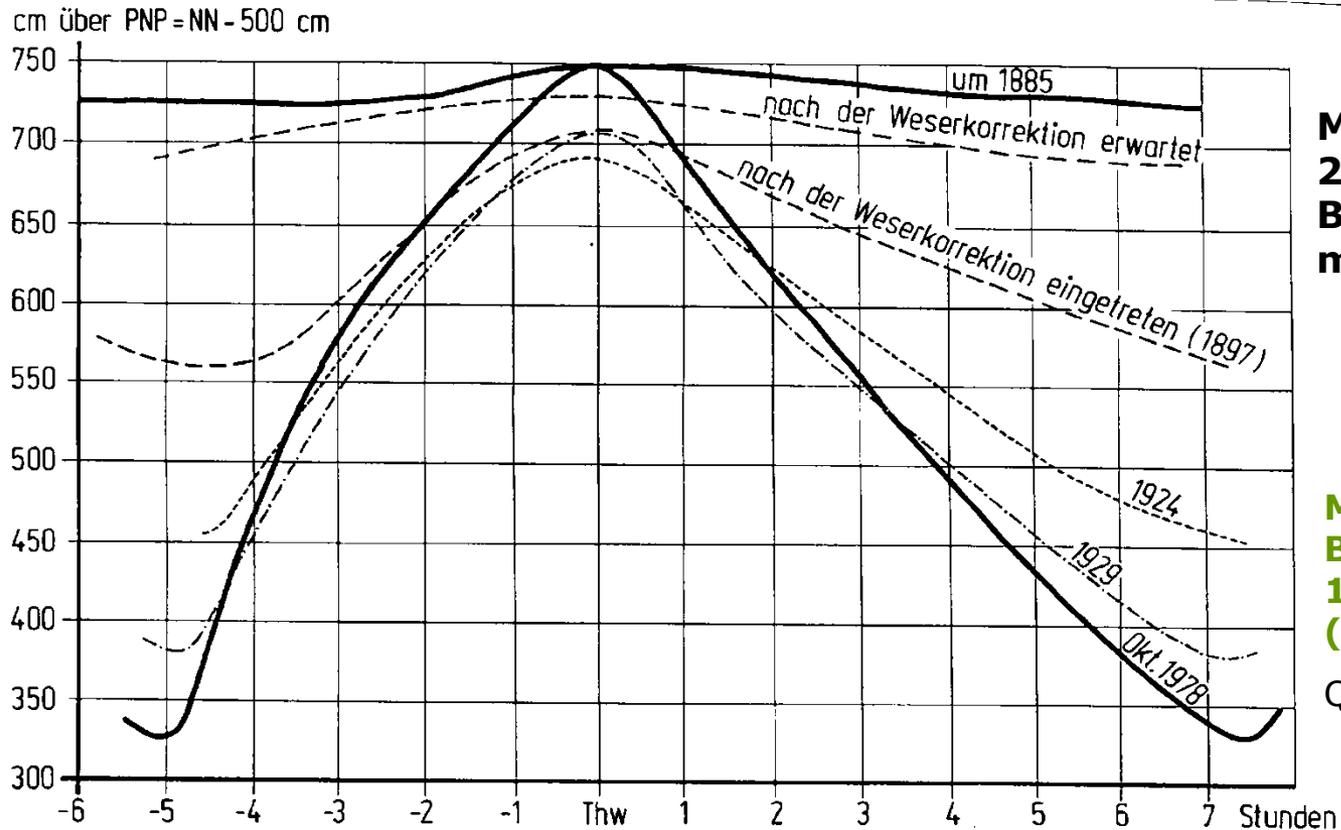


Abb. 5. Ausbauquerschnitte der Unterweser bei den verschiedenen Ausbauten (km 11/Hasenbüren)

Quelle: Jb. HTG 1988



Zunahme des Tidehubs



**Mittlerer Tidehub
2013: 3.8 m in
Bremerhaven, 4.2
m in Bremen**

**MThw am Pegel
Bremen-Vegesack
1977-2013: +30 cm
(≈ 94 cm/100 Jahre)**

Quelle: BSH 2013

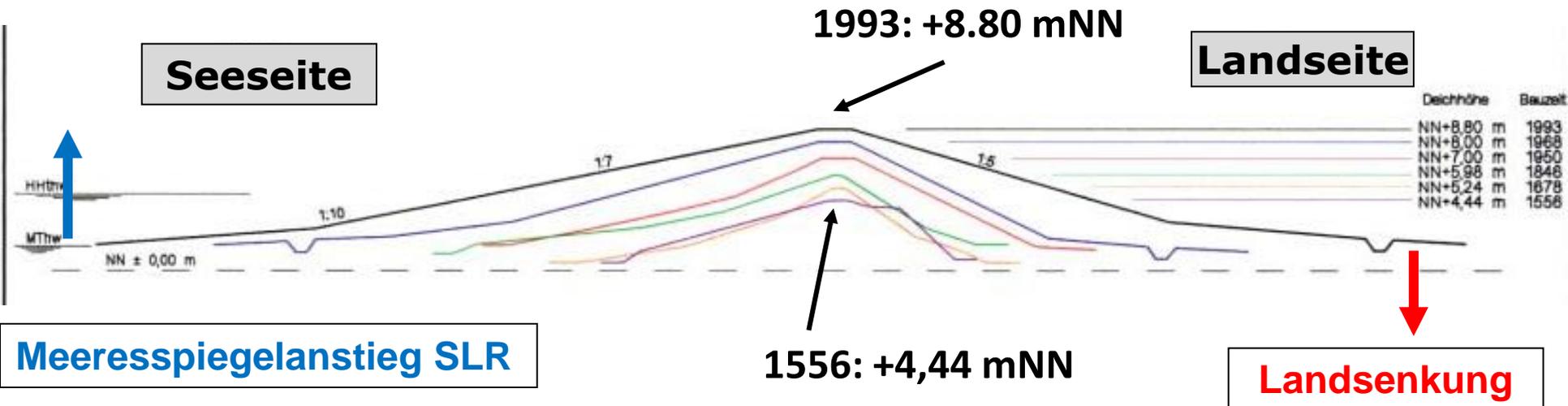
Abb. 8. Mittlere Tidekurven der Weser in Bremen nach den Unterweserausbauten

Quelle: Jb. HTG 1988



Hauptaufgaben des Küstenschutzes

- Schutz der binnendeichs liegenden Flächen vor
 - Überflutung bei „normalen“ Bedingungen
 - Überflutung bei Sturmflut
- Sicherung der Binnenentwässerung
- Typische Deichhöhen und -querschnitte:



Quelle: http://cdl.niedersachsen.de/blob/images/C7588530_L20.pdf



Schutz- und Anpassungsoptionen des Küstenschutzes

- Gegenwärtig:
Verstärkung und Erhöhung der vorhandenen Schutzeinrichtungen (Deiche, Mauern, Spundwände, Kajen, Sturmflutsperrwerke, Schleusen, Siele, Schöpfwerke, ..) dort, wo sie jetzt sind
- Ab jetzt:
Prüfung der Grenzen des heutigen Küstenschutzes (Höhen, Stabilität, Untergrund, Risiko, Kosten/Nutzen, Raumbedarf, Kleibedarf, ...) und
- Entwicklung und Prüfung von Alternativen
- Frühzeitige Sicherung der benötigten Ressourcen (Raum, Material, Finanzen(?),...)



Schutz- und Anpassungsoptionen des Küstenschutzes

Deichen (einschl. Anpassung anderer Strukturen)

- **Verstärkung der vorhandenen Deiche etc.**
 - **um das heutige Sicherheitsniveau zu halten?**
 - **neue Sicherheit von 1x in ≤ 1000 Jahren?**
 - **unkaputtbare Deiche?**

- Zunahme des Risikos kompensieren durch Objektschutz und Versicherungen?

**Generalplan Küstenschutz
Niedersachsen/Bremen**





Generalplan Küstenschutz

**Nachträgliche Ergänzung des Generalplans:
Berücksichtigung des durch den Klimawandel beschleunigten Meeresspiegelanstiegs durch 50 cm Zuschlag** ★

Ergebnis für Bremen-Stadt: die Deiche und technischen Schutzeinrichtungen müssen um etwa 1-1,2 m erhöht werden.

Im Internet unter
http://www.umwelt.bremen.de/sixcms/media.php/13/C36180448_L20.pdf
und
http://www.nlwkn.niedersachsen.de/hoc/hwasser_kuestenschutz/kuestenschutz/generalplan_kuestenschutz/generalplan_kuestenschutz-45183.html

Quelle: <http://www.nlwkn.niedersachsen.de>



Küstenschutz Band 1

Niedersächsischer Landesbetrieb für
Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz



**Generalplan Küstenschutz
Niedersachsen/ Bremen
-Festland-**



Niedersachsen



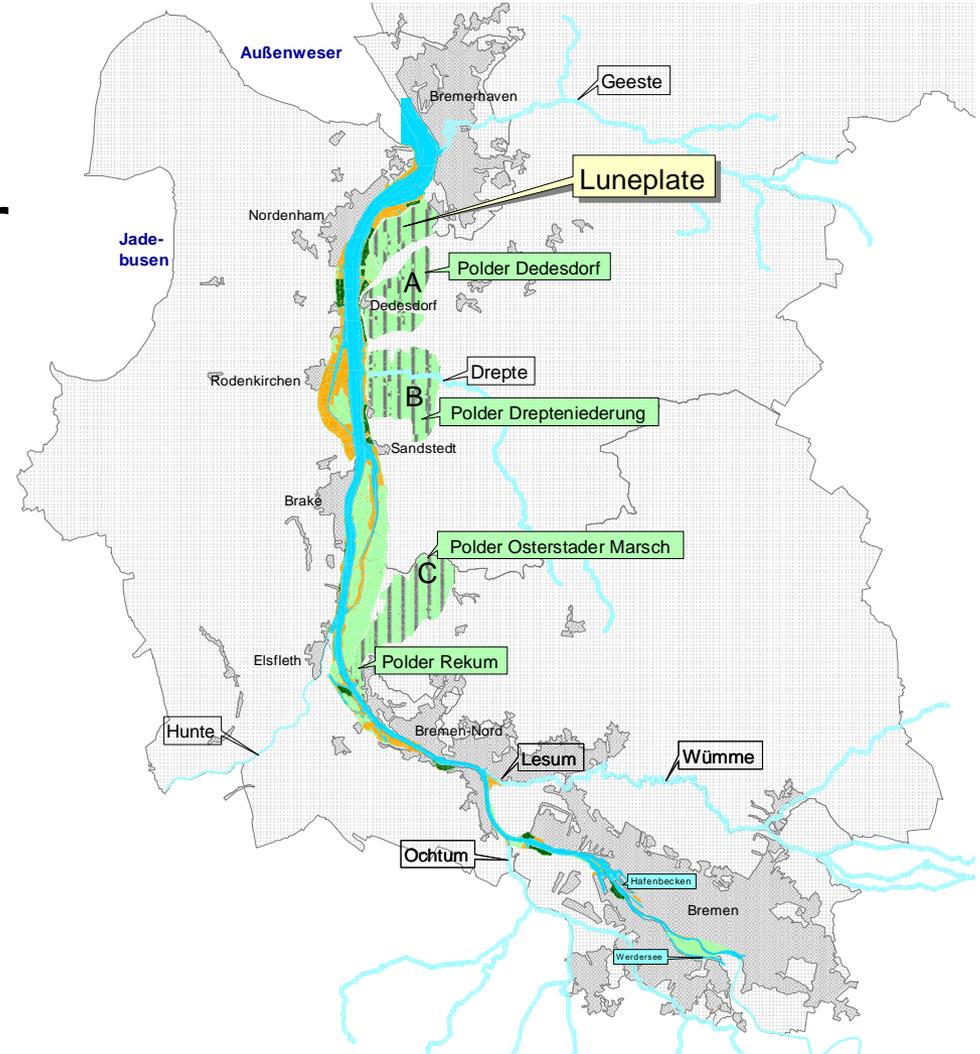
Bremen



Deichen und Poldern?

Sturmflut-entlastungspolder

- effektiv nur bei einfacher Sturmflut
- sehr teuer



Quelle: D. Kraft & N. v. Lieberman für KLIMU

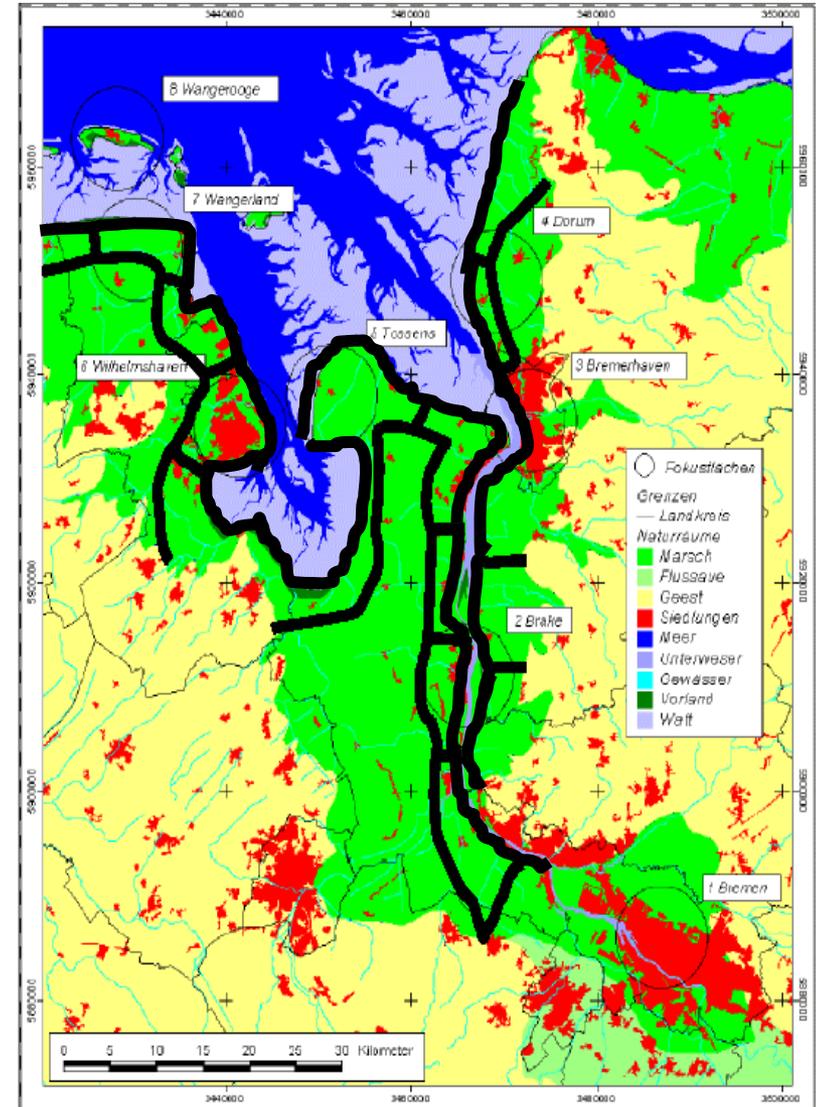


Zweite und weitere Deichlinien?

- Die holländische Variante: die vorhandenen Deiche bleiben bestehen!

Aber:

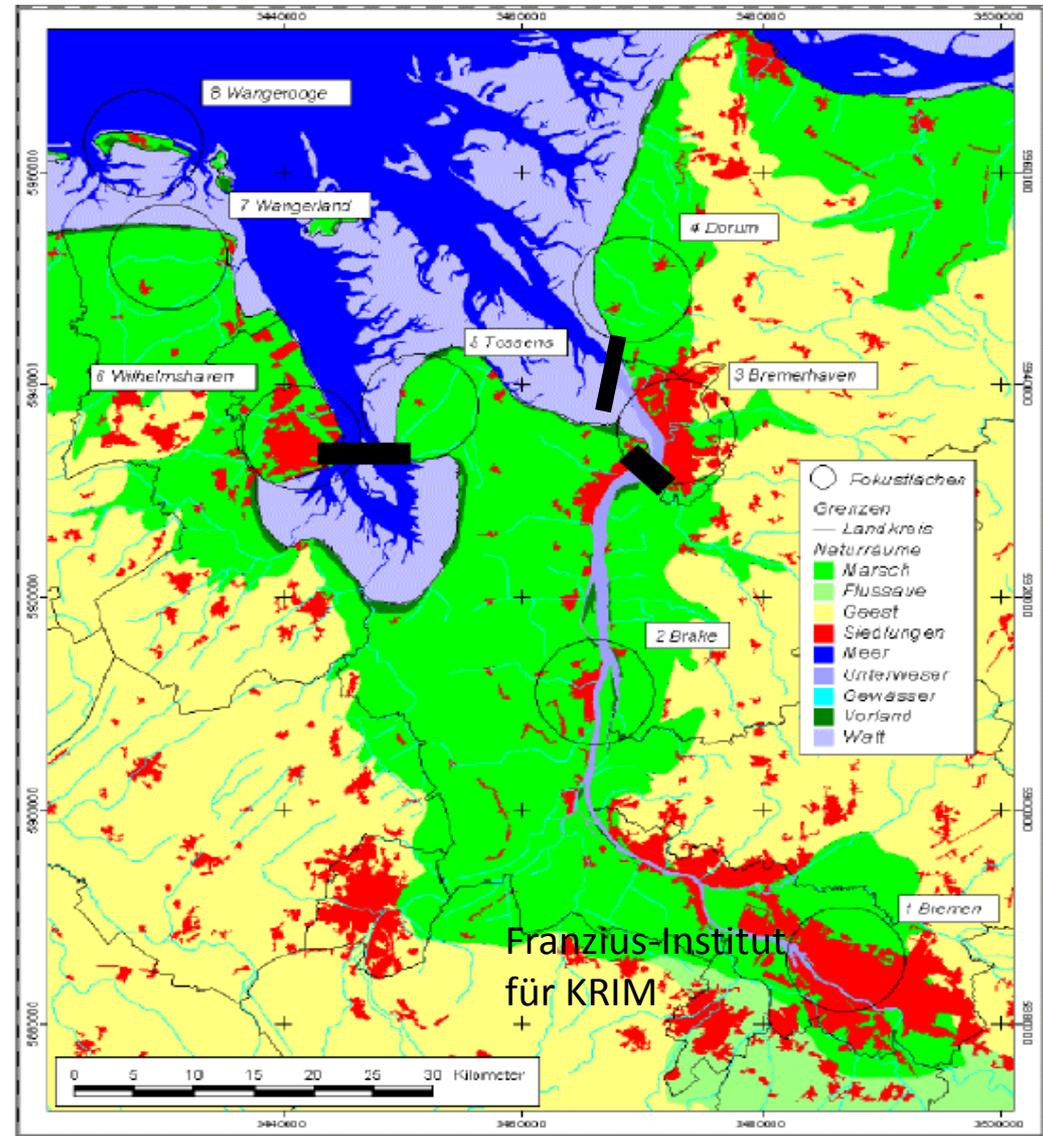
- Risikoverteilung?
- Sicherheit 1. und 2. Klasse?
- Trassen verfügbar?





Flussmündungssperrwerke

- Bremerhaven drinnen oder draußen?
- Wirkungen auf die Nachbarschaft?
- Alle Seedeiche zwischen Cuxhaven und dem Wangerland müssen um ca. 1 m erhöht und verstärkt werden!





Thames/London



Quelle: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Thames-Barrier2.jpg>



Rhein/Rotterdam Maeslant-Sperrwerk



Quelle: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Maeslantkering.jpg?uselang=de> von DeltaWorks Online - Eszter Simonfi



Fazit

Wir müssen das Klima noch viel mehr
schützen als bisher

UND

uns individuell und gesellschaftlich an
den Klimawandel anpassen,
denn....



Langfristige Perspektiven

- Wenn es nicht gelingt, den Klimawandel erheblich zu verlangsamen, dann ist
im 22./23. Jahrhundert Grönland
abgeschmolzen,
die Antarktis schmilzt,
der Meeresspiegel 3, 4 oder 5 Meter
höher...
der Golfstrom weg...
was tun???

..... weichen statt deichen??

..... **und Bremen muss doch
umziehen??!!**



Die Lage ist ernst, aber nicht hoffnungslos!
Nutzen wir die Zeit!

Vielen Dank für
Ihre Aufmerksamkeit!



Quelle: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Hochwasser_Sude2011.jpg
von www.gutzemberg.de



Aufgaben für das Selbststudium

1. Recherchieren auf der Internetseite des bremischen Deichverbandes am rechten Weserufer www.deichverband.de zu den Aufgaben und der Organisation des Küstenschutzes in Bremen!
2. Die Risikokommunikation für Bremen stellt ein interessantes, weiterführendes Thema dar. Informieren Sie sich dazu auf der Internetseite www.innig.uni-bremen.de!
3. Schätzen Sie die Folgen des Klimawandels für die Landwirtschaft in Europa ab und leiten Sie mögliche Vorsorge- und Anpassungsmaßnahmen ab!
4. Simulieren Sie auf der Internetseite <http://flood.firetree.net> den Meeresspiegelanstieg um 1m, 2m oder 5m für die Küsten des atlantischen Ozeans oder der asiatischen Küsten und beschreiben Sie die Vulnerabilität dieser Küsten!



Literatur und Quellen

- BSH (2013): Gezeitenkalender.- Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie, HH
- <http://flood.firetree.net>
- Generalplan Küstenschutz Niedersachsen/Bremen (2007):
http://www.umwelt.bremen.de/sixcms/media.php/13/C36180448_L20.pdf
- Deicherhöhung um 50 cm:
http://www.nlwkn.niedersachsen.de/master/C22398955_L20_D0_I5231158_h1.html
- WMO: http://www.wmo.int/pages/mediacentre/press_releases/pr_835_en.html#
- WWF-Studie: http://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/pdf_neu/Report_Klimawandel_und_AEstuare.pdf
- Polareislage: <http://arctic.atmos.uiuc.edu/cryosphere/> oder <http://nsidc.org/arcticseaicenews/>
- Jb. HTG: Jahrbuch der Hafentechnischen Gesellschaft (1988)
- JENSEN, J. & C. MUDERSBACH (2007): Zeitliche Änderungen in den Wasserstandszeitreihen an den Deutschen Küsten.- Ber. z. dt. Landeskunde Bd. 81 H. 2 S. 99-112