

Case Study - Großstädte und Klimawandel

Sebastian Mitulla
Matrikelnummer: 523200
WS 2009/2010



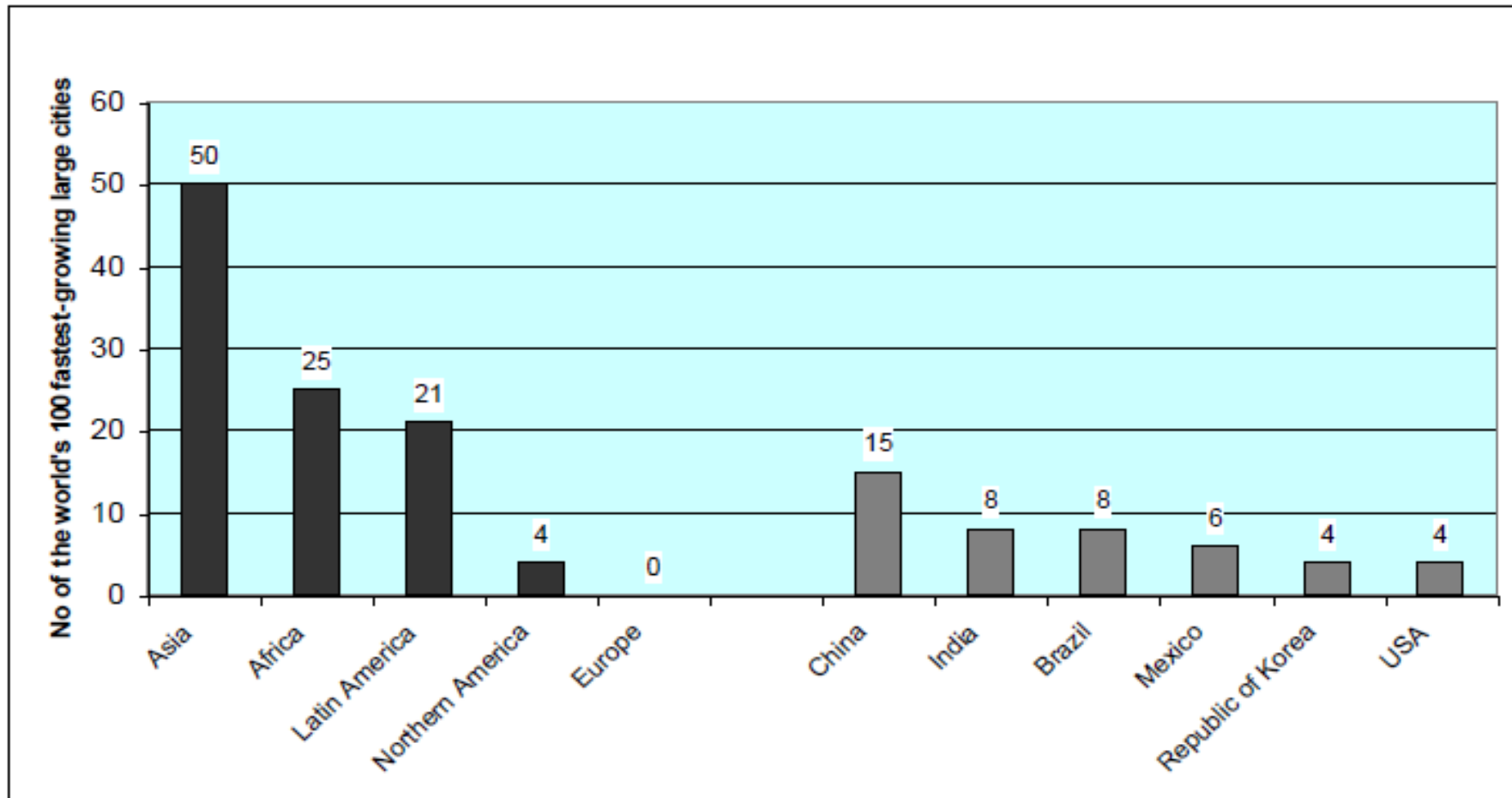
Gliederung

1. Einführung
2. Case Study: New Orleans
 - 2.1 Allgemeiner Überblick
 - 2.2 Auswirkungen des Klimawandels
 - 2.3 Vulnerabilität
 - 2.4 Adaptions- und Mitigationsmaßnahmen
3. Case Study: Ho Chi Minh Stadt
 - 3.1 Allgemeiner Überblick
 - 3.2 Auswirkungen des Klimawandels
 - 3.3 Vulnerabilität
 - 3.4 Adaptions- und Mitigationsmaßnahmen
4. Fazit



1. Einführung

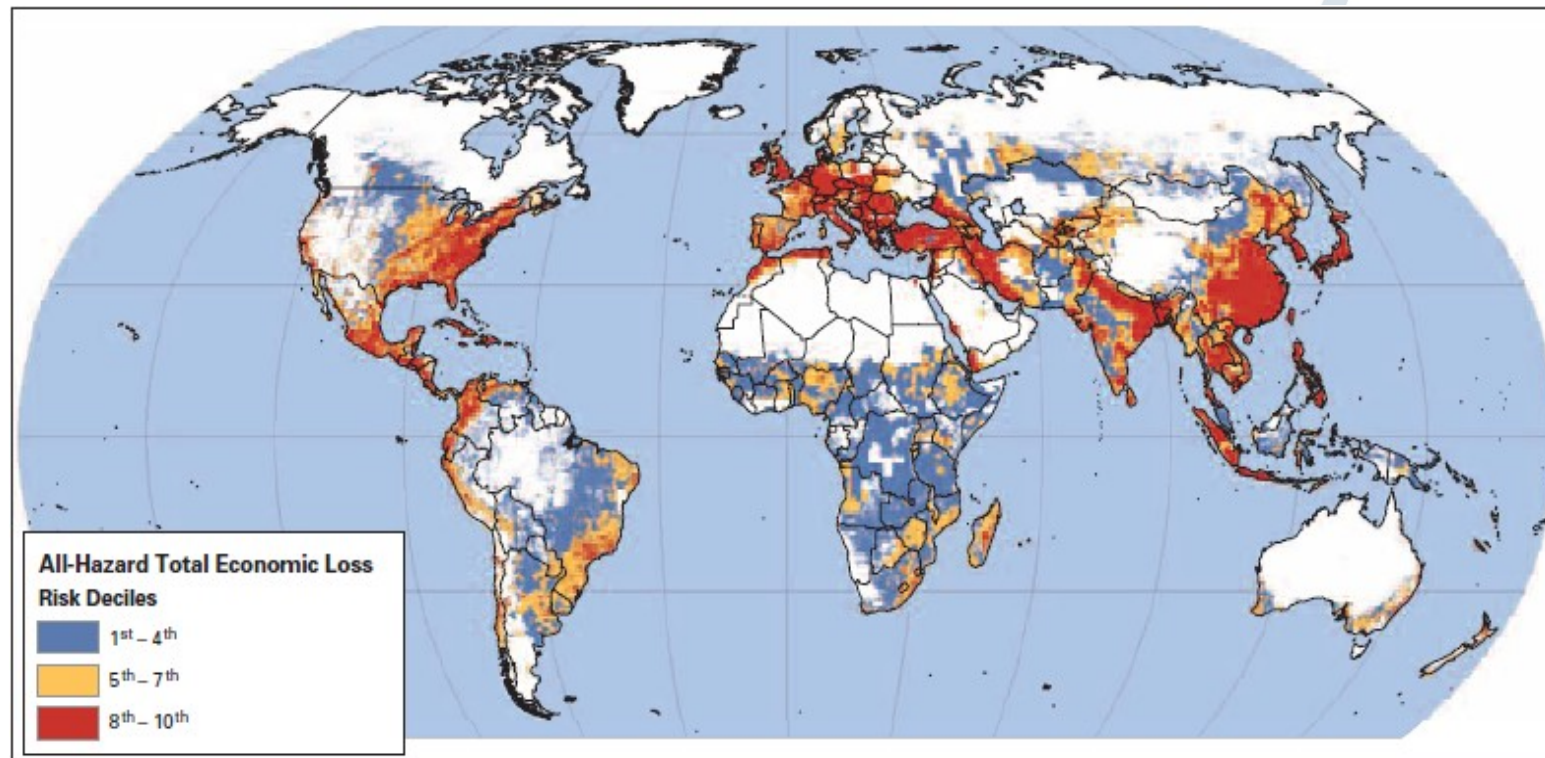
- 50% der Weltbevölkerung lebt in urbanen Zentren.
- Das größte Wachstum urbaner Bevölkerung findet in Schwellen- und Entwicklungsländern statt.



Satterthwaite (2007).

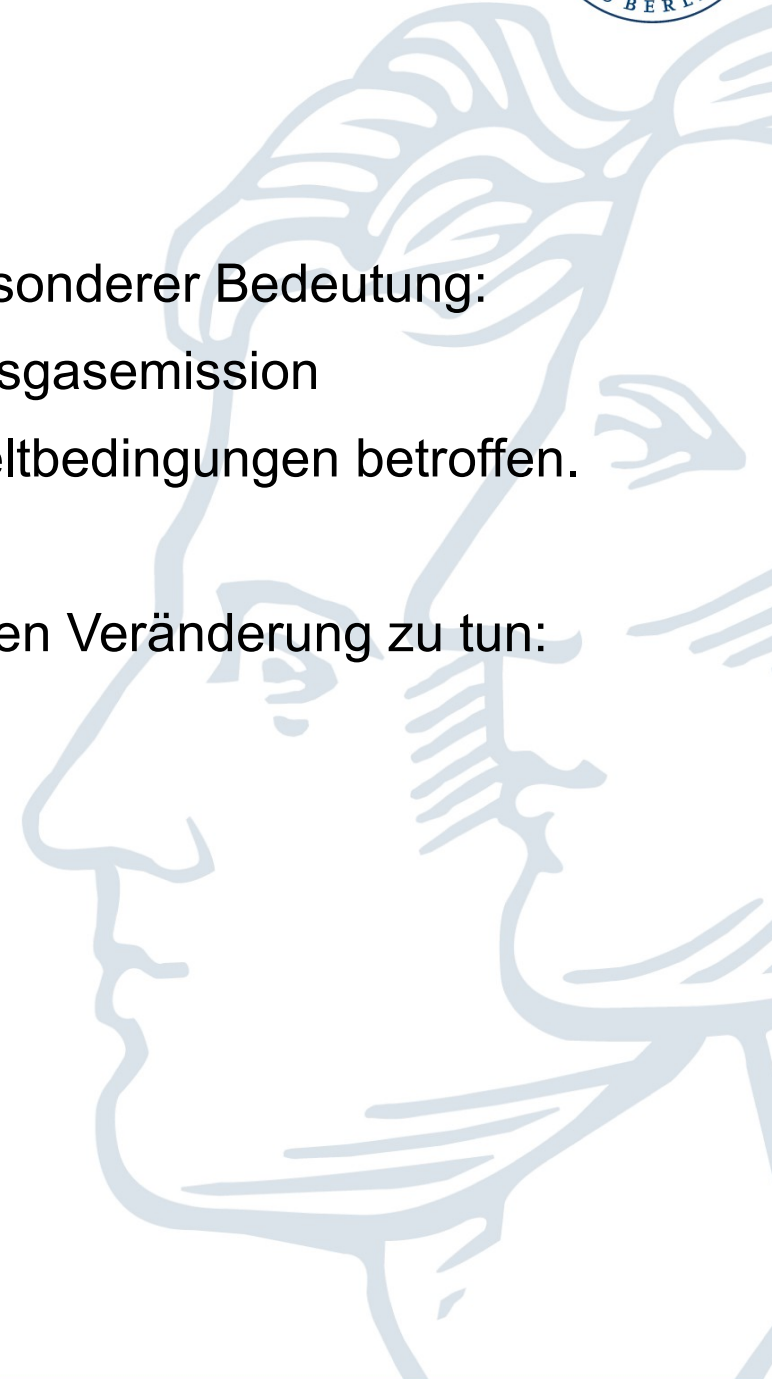
- Veränderten Klimabedingungen verändern auch die Lebensbedingungen in den Städten.
- Von negativen Auswirkungen des Klimawandels sind vor allem die Städte betroffen, die am wenigsten dazu beigetragen haben.

Global Distribution of Disaster Risk Hotspots by Total Economic Loss



Dilley et al. (2005)

- Städte sind im Bezug auf den Klimawandel von besonderer Bedeutung:
 - sie sind verantwortlich für 75%-80% der Treibhausgasemission
 - sie sind am stärksten von den veränderten Umweltbedingungen betroffen.
- Stadtgebiete haben zukünftig mit drei grundlegenden Veränderung zu tun:
 - Erwärmung der Erdatmosphäre
 - Trockenheit und extreme Niederschläge
 - Anstieg des Meeresspiegels



Definition von Adaption und Mitigation

Adaptation is defined as - initiatives and measures to reduce the vulnerability of natural and human systems against actual or expected climate change effects. Various types of adaptation exist, e.g., anticipatory and reactive, private and public, and autonomous and planned. Examples are raising river or coastal dikes, the substitution of more temperature-shock resistant plants for sensitive ones, etc.

Mitigation is defined as —technological change and substitution that reduces inputs and emissions per unit of output. Although several social, economic and technological policies would produce an emission reduction, with respect to climate change, mitigation means implementing policies to reduce Green House Gas (GHG) emissions and enhance sinks.

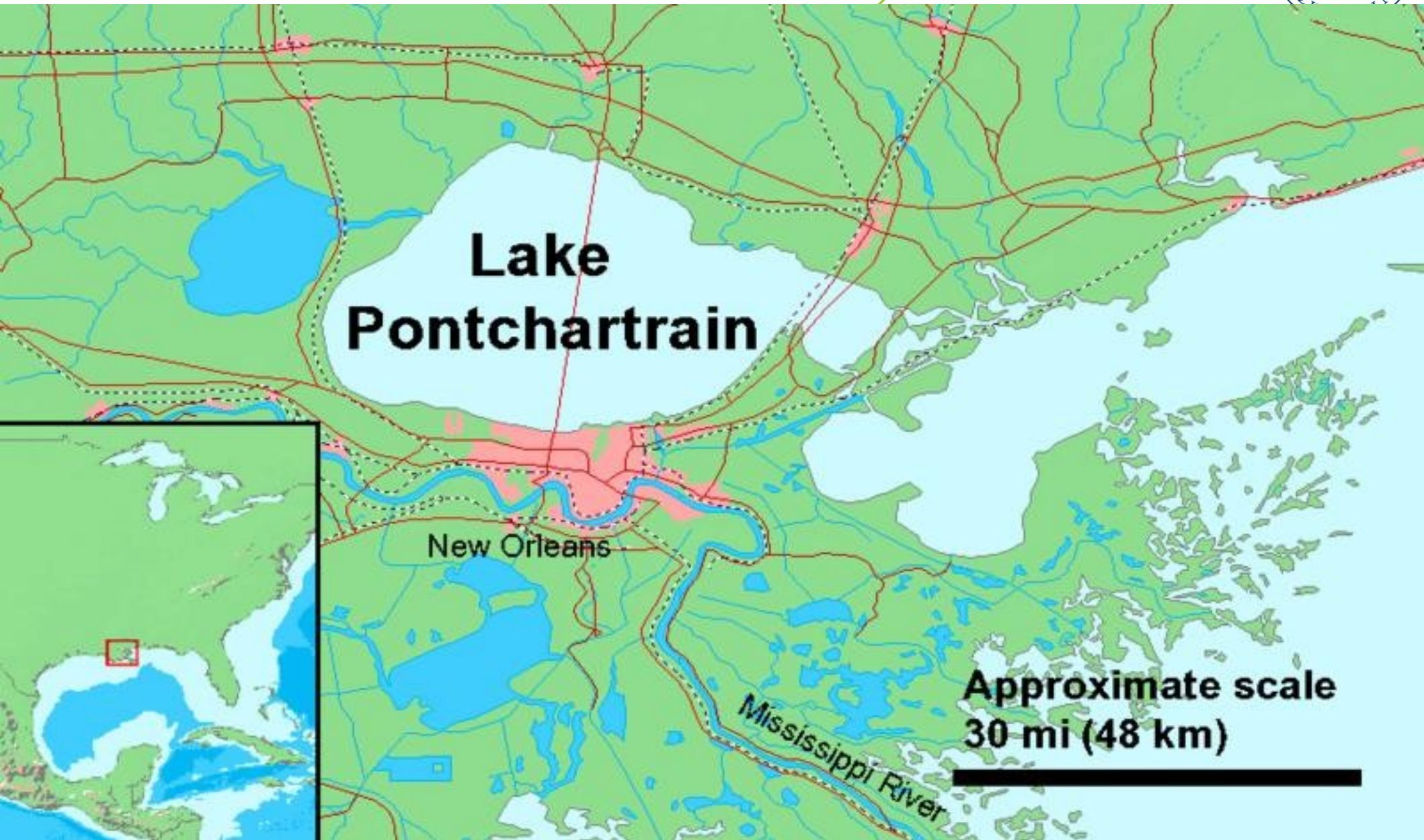
(IPCC)

2. Case Study: New Orleans

2.1 Allgemeiner Überblick



- Die Stadt liegt im Delta des Mississippi River, im US Bundesstaat Louisiana.
- New Orleans hat eine Fläche von 907,0 km². 467,6 km² sind Land, 439,4 km² sind Wasser (48,34 %).
- Die Einwohnerzahl beträgt: 301.016 (vor Hurrikan Katrina 454.863).
- Das Gebiet des heutigen New Orleans ist erst vor 2.500 Jahren aus vom Fluss angeschwemmten Sedimenten entstanden.
- 70 Prozent der Stadtfläche liegen bis zu 1,6 Meter unterhalb des Meeresspiegels.
- Die Stadt liegt im Bereich der feuchten Subtropen.



2.2 Auswirkungen des Klimawandels

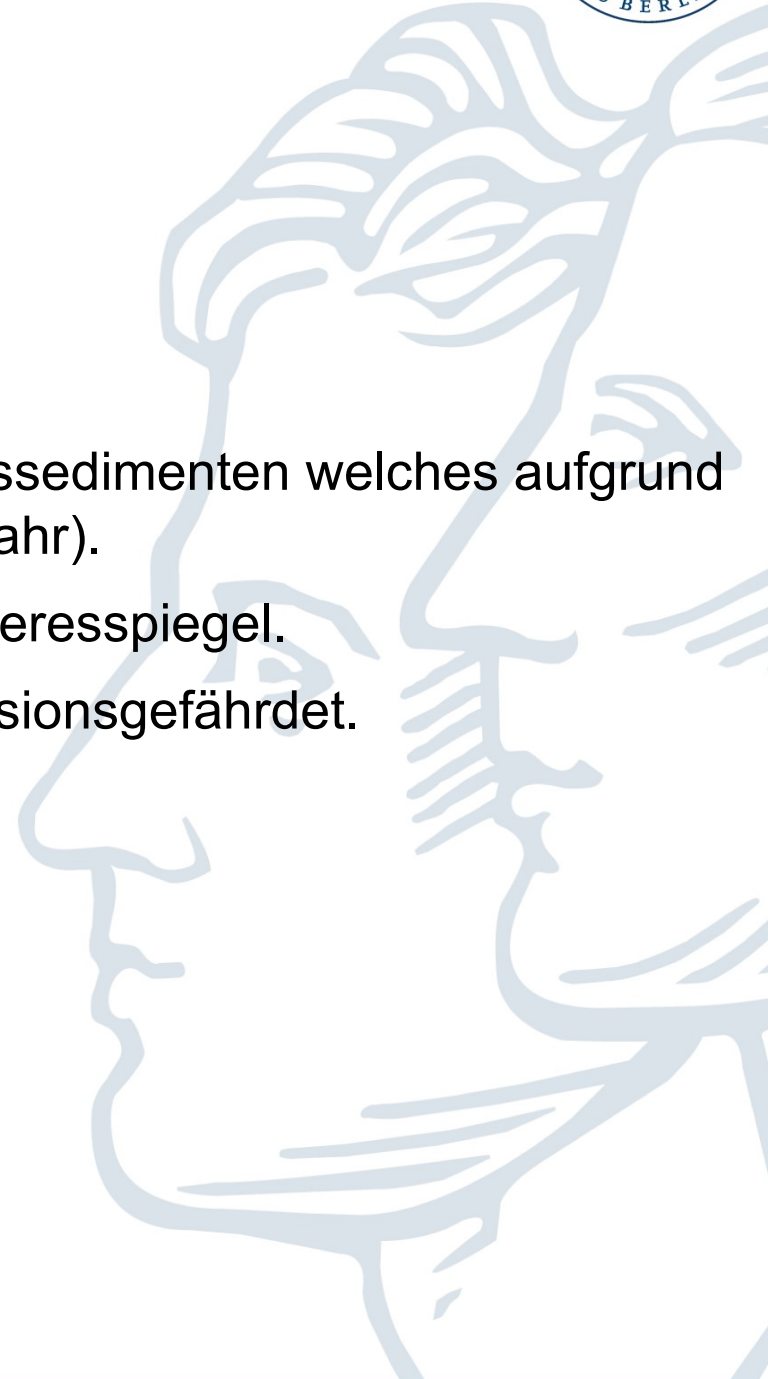
- Meeresspiegelanstieg
- Zunahme von Extremwetterereignissen
 - Hurricanes
 - Sturmfluten



2.3 Vulnerabilität

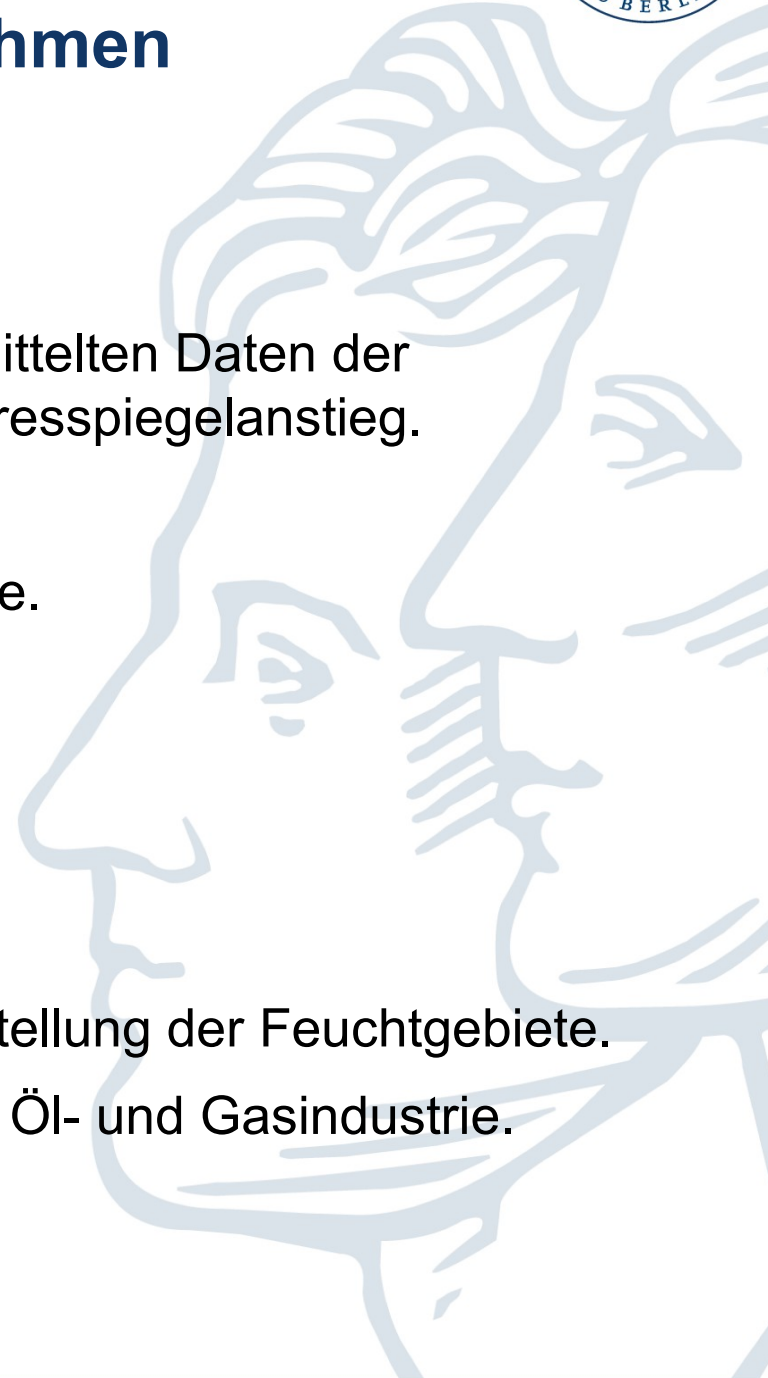
Gesteigerte Vulnerabilität:

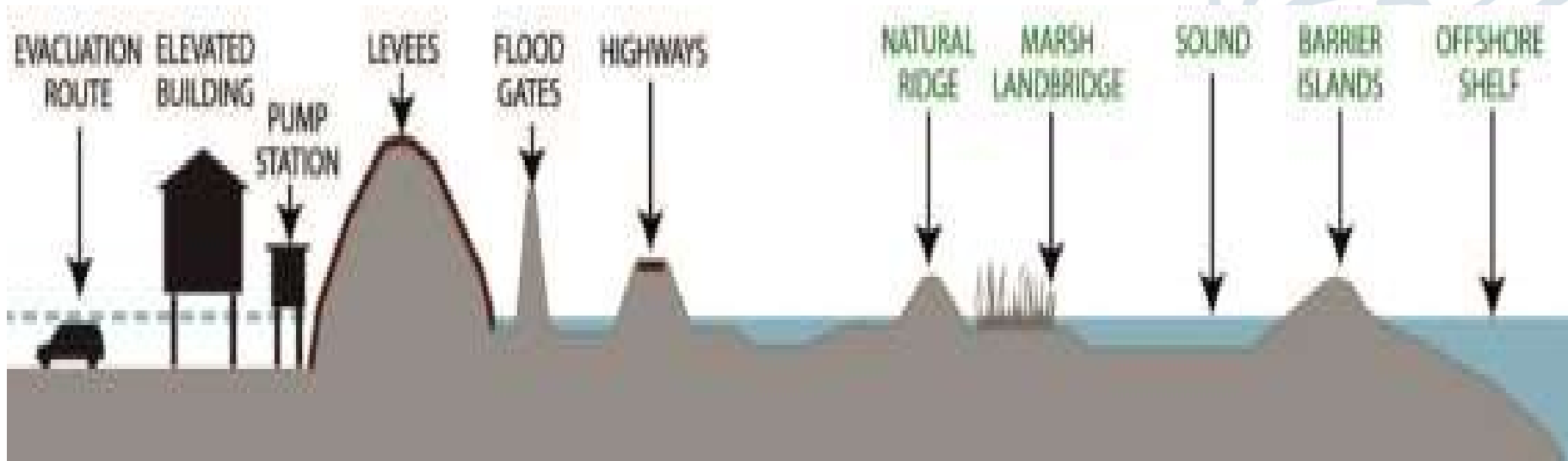
- Stadt liegt im Delta des Mississippi.
- Das Stadtgebiet liegt auf angeschwemmten Flusssedimenten welches aufgrund ausbleibender Ablagerungen absinkt (8mm pro Jahr).
- 70% der Stadt liegen bis zu 1,60m unter dem Meeresspiegel.
- Das Gebiet im Mississippidelta ist besonders erosionsgefährdet.
- Hoher Verlust von Feuchtgebieten.



2.4 Adaptions- und Mitigationsmaßnahmen

- Adaption:
 - Erhöhung des Deichsystems.
 - Erarbeitung Adaptionsmaßnahmen aus den ermittelten Daten der Bodensenkung, dem Niederschlag und dem Meeresspiegelanstieg.
 - Reduzierung von Entwässerungsmaßnahmen.
 - Schutz und Wiederherstellung der Küstengebiete.
 - Anpassung der Infrastruktur.
 - Entwicklung eines Evakuationsplans.
- Mitigation:
 - Bindung von Treibhausgasen durch Wiederherstellung der Feuchtgebiete.
 - Minderung des Treibhausgasausstoßes aus der Öl- und Gasindustrie.
 - Investitionen in erneuerbare Energien.





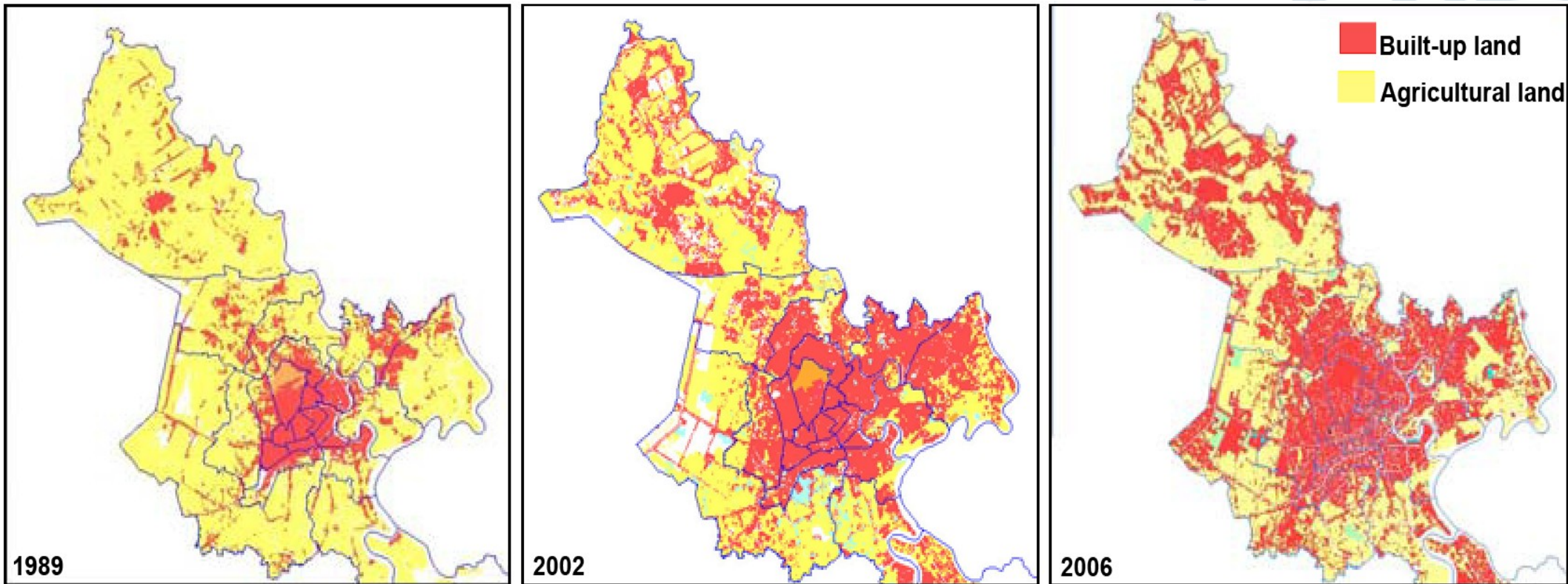
Multiple lines of defense concept (adapted from graphic produced by the Lake Pontchartrain Basin Foundation, from the CPRA Master Plan)

3. Case Study: Ho Chi Minh Stadt

3.1 Allgemeiner Überblick



- Ho Chi Minh City (HCMC) liegt etwas nördlich des Mekong-Deltas.
- Die Stadt ist mit ca 7,1 Millionen Einwohner die größte Stadt Vietnams.
- HCMC liegt durchschnittlich 19m über dem Meeresspiegel mit einer Entfernung von 40 Kilometern zum Südchinesischen Meer.
- Das Stadtgebiet liegt auf fruchtbarem Schwemmlandboden auf dem intensiv Landwirtschaft betrieben wird.
- Die Stadt befindet sich in der tropischen Klimazone mit einer Jahresdurchschnittstemperatur von 27,2 C°.
- Außerhalb der Kernstadt dominiert eine ländliche Siedlungsstruktur.



Urban land cover change in the central and northern part of HCMC



Quelle:
http://www.vietnamopentour.com/map/vietnam_map.htm



3.2 Auswirkungen des Klimawandels

- Meeresspiegelanstieg
- Zunahme von Extremwetterereignissen
 - Hurricanes
 - Sturmfluten
 - Überschwemmungen
- Hitzewellen und Dürren

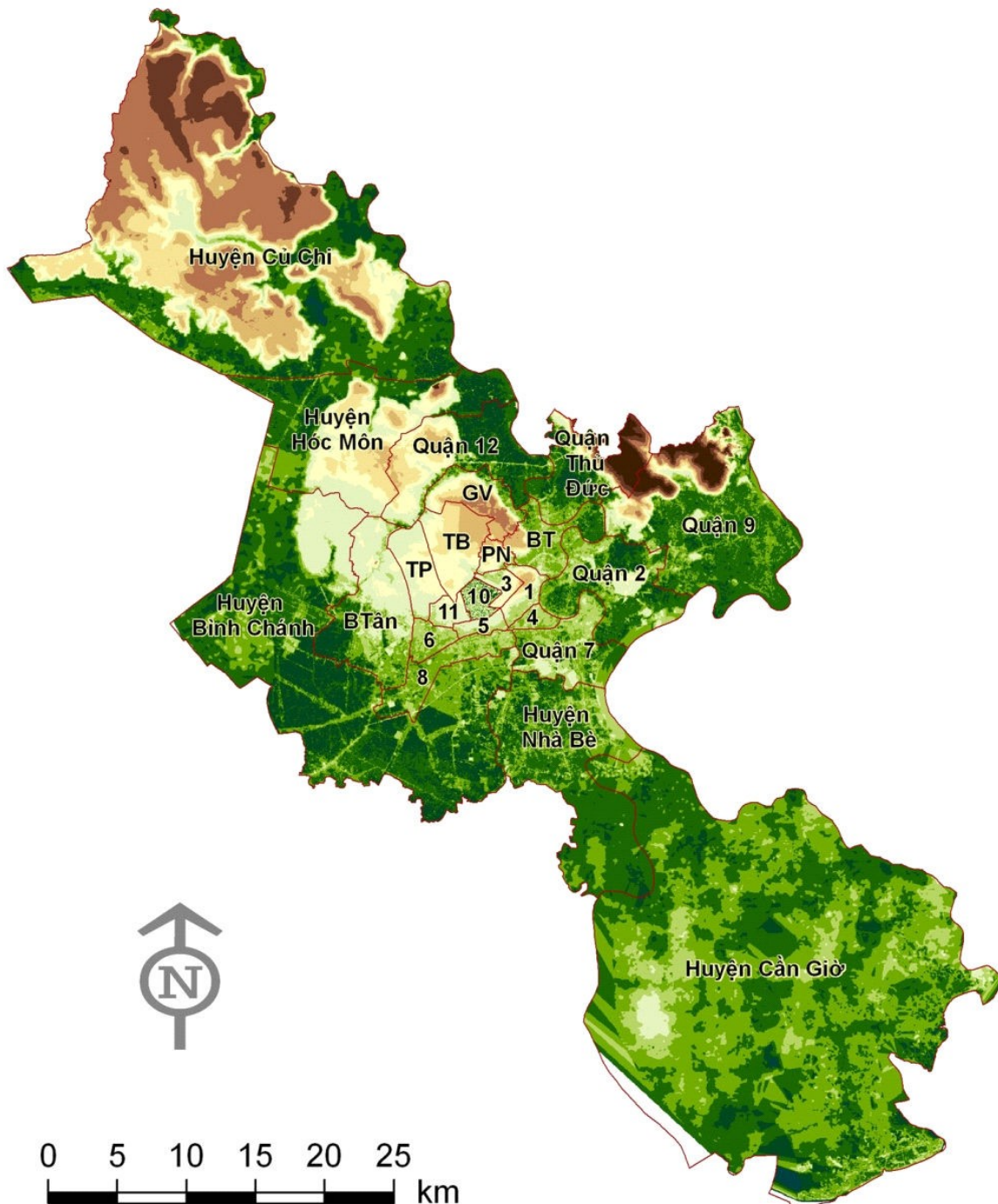


3.3 Vulnerabilität

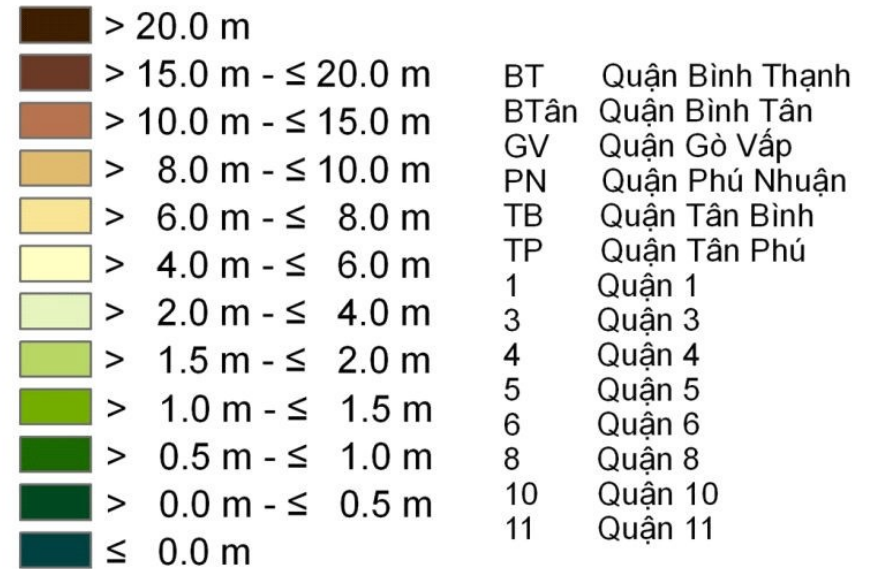
Gesteigerte Vulnerabilität:

- Durch die für Großstädte in Entwicklungsländern typischen Probleme wie Umweltzerstörung, Wasserverschmutzung, schwache Regierung, hoher Migrationsdruck und soziale Fragmentierung.
- HCMC steht zum Großteil auf tiefliegenden sumpfigen Untergrund.
- 60% der Innenstadt und große Teile des Umlandes liegen nur 1,5m über dem Meeresspiegel.
- Die Gebiet weist hohe Grundwasserstände auf.
- Das Abwassersystem funktioniert nur unzureichend (Krankheiten).
- Entstehung einer Urbane Hitzeinsel durch dicht bebaute Bereiche mit kaum Vegetation und fehlender Belüftungsschneisen.
- Reduktion von bewohnbarer Gebiet.
- Das Flußsystem der Stadt wird von den Gezeiten beeinflusst.
- Fehler in der Stadtplanung

Ho Chi Minh City - Height above Sea Level



Height above Sea Level



Borders

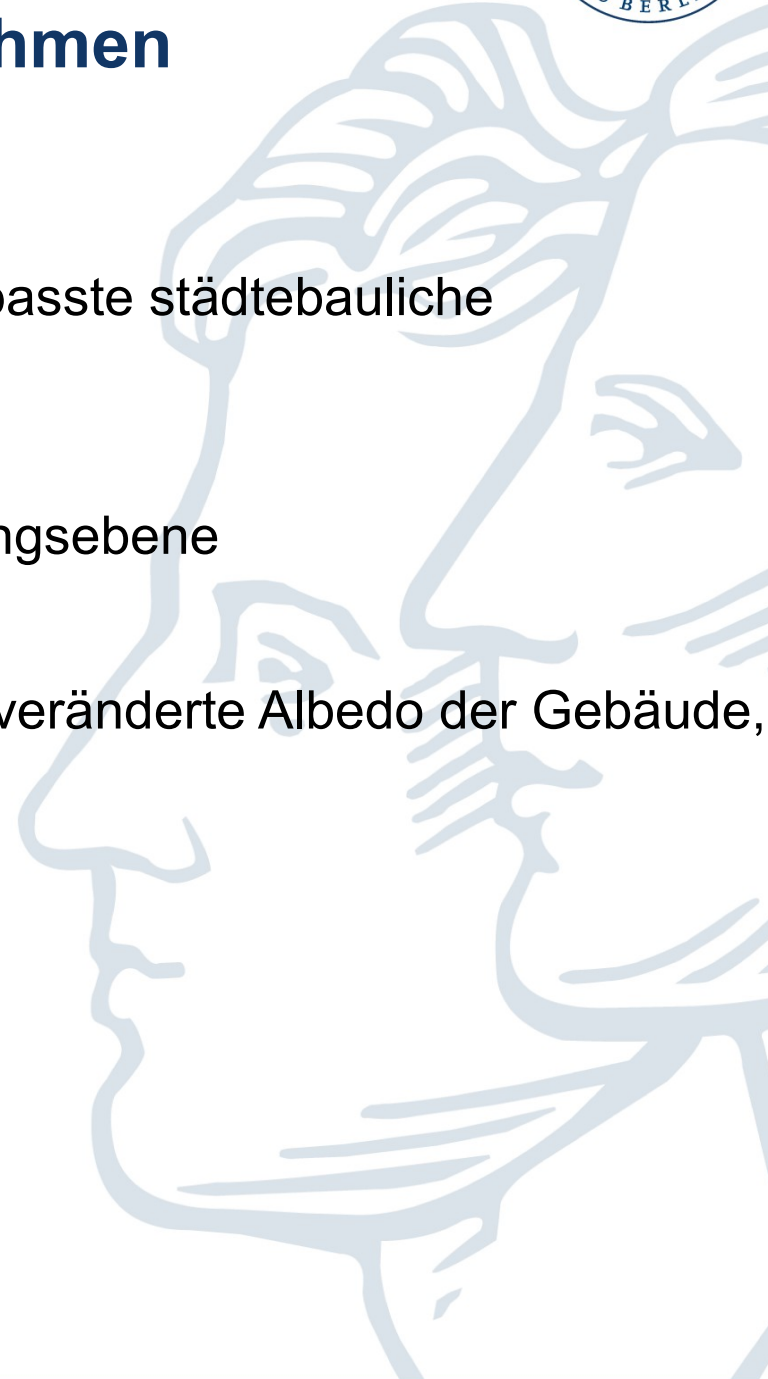
Borders of Quận and Huyện



BMBF Megacity Research Project TP. Ho Chi Minh (HCMC)
 Project Leader: BTU Cottbus
 WP: Urban Flooding
 WP Co-Leader: PD Dr. N. X. Thinh
 GIS-Analysis: Ho Long Phi, A. Braeuer, N. X. Thinh
 Cartography: A. Braeuer
 Source: HCM University of Technology
 Department of Water Resources Engineering
 Ho Long Phi

3.4 Adaptions- und Mitigationsmaßnahmen

- Adaption:
 - An zukünftige klimatische Veränderungen angepasste städtebauliche Maßnahmen.
 - Erstellen einer Umweltdatenbank
 - Effektivere Entscheidungsprozesse auf Regierungsebene
 - Entwicklung eines Katastrophenschutzplans
 - Minderung des urbanen Hitzeinseleffekts durch veränderte Albedo der Gebäude, Vegetation und Bauweise.
- Mitigation:
 - Verbesserung der Infrastruktur
 - Minderung des Energieverbrauchs





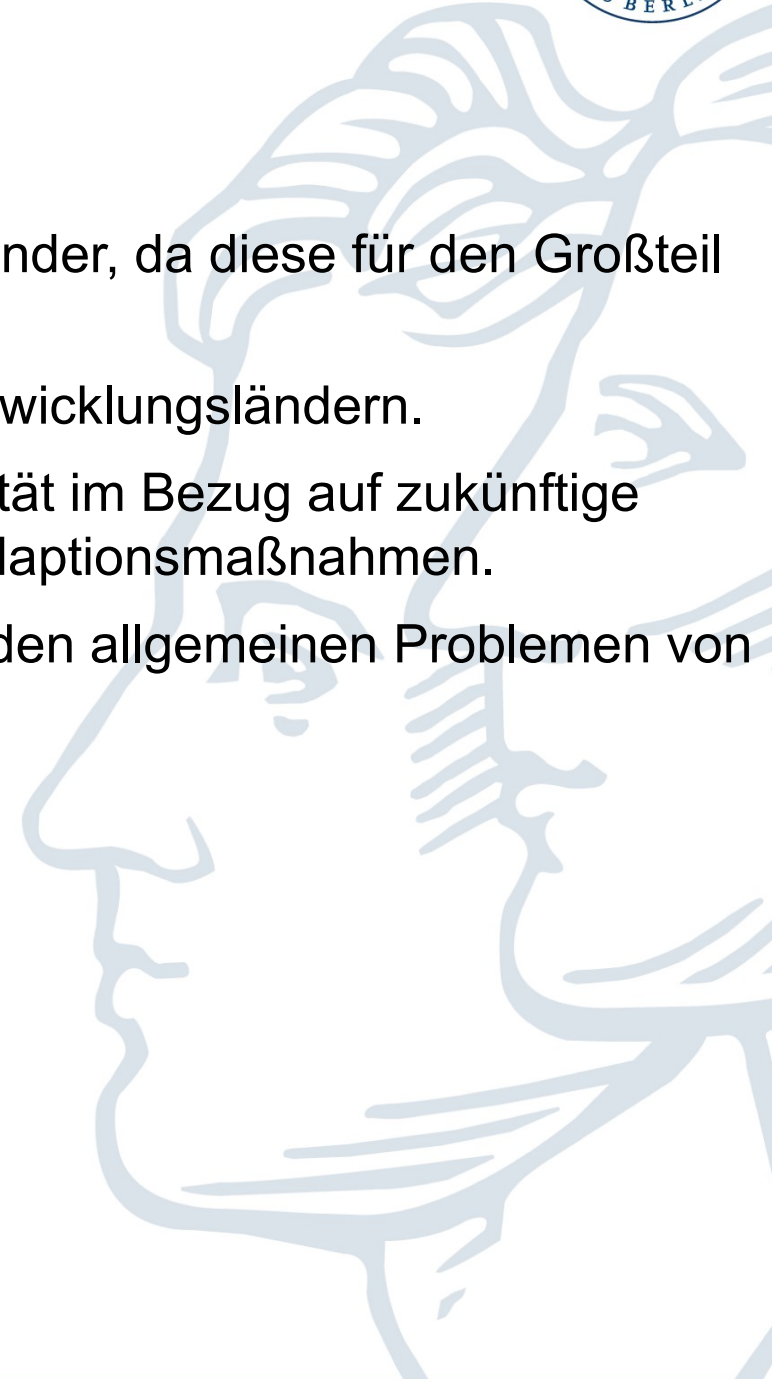
Sectoral responses in the field of

Urban flooding	Urban climate	Urban energy	Urban transport
<p>designation of “taboo” zones for settlements</p> <p>designation of protected areas (nature reserves etc.)</p> <p>flood attenuation or provision of temporary water storage capacity</p> <p>separate drainage systems for surface water and foul water</p> <p>upland and lowland reservoirs</p> <p>SUDS (management of quantity and quality of runoff, provision of amenity/ biodiversity benefit)</p> <p>increase proportion of water bodies, open water, water features</p> <p>one way valves permanently fitted in drains and sewage pipes to prevent backflow</p> <p>green roofs (run-off reduction)</p> <p>creative use of waste water, water efficient fixtures and fittings, rainwater harvesting and storage</p>	<p>increase proportion of green space infrastructure, reduction of sealed surfaces</p> <p>increase proportion of water bodies, open water, water features</p> <p>shading and orientation to reduce excessive solar gain</p> <p>cool pavement materials to increase of surface reflectivity</p> <p>orientation of buildings and streets according to wind direction and solar irradiation</p> <p>compact construction method: mutual shadowing of adjoining structures, shaded public spaces (arcades)</p> <p>cooling through increase of rainfall permeability to benefit from the cooling effect of evaporation</p> <p>network of ‘cool’ roofs</p>	<p>reduced land consumption through compact and qualified urban design</p> <p>efficient resource management with: use of recycled materials for constructing infrastructure and public spaces, the establishment of a water/ waste water management, establishment of a waste management infrastructure</p> <p>reduced energy consumption with reduced traffic flows</p> <p>minimized need for cooling, minimized energy consumption by building services and minimized energy consumption by household appliances/ deployment of energy efficient technologies</p> <p>active and passive energy generation with neighbourhood-integrated photovoltaics and combined heat cooling and Power Production Systems</p>	<p>reduced traffic flows with: safeguarding a diversity of uses and providing a mixed-use neighbourhood</p> <p>integration of appropriate social, commercial and cultural facilities within the neighbourhood</p> <p>integration and/ or proximity to working facilities</p> <p>offering differentiated housing typologies for different target groups</p> <p>reduced automobile dependence by providing local public transport system</p> <p>providing adequate bicycle network and storage and connecting with public transport nodes</p> <p>reduce traffic flow by providing space for home work and trade in the ground floor of private houses</p> <p>use of efficient vehicles (hybrid, electric, bio-fuel, fuel cell etc.)</p>

Source: based on Eckert and Schinkel, 2009

4. Fazit

- Mitigation als Mittel der Städte in entwickelten Länder, da diese für den Großteil der Treibhausgase verantwortlich sind.
- Die höchste Vulnerabilität liegt bei Städten in Entwicklungsländern.
- Für Städte in Entwicklungsländern liegt die Priorität im Bezug auf zukünftige negative Auswirkungen des Klimawandels auf Adaptionsmaßnahmen.
- Viele der Risiken des Klimawandels hängen mit den allgemeinen Problemen von Städten in Entwicklungsländern zusammen.



- Die Risiken des Klimawandels sind sehr ungleich verteilt zwischen Nationen, den Stadtgebieten der einzelnen Nationen und auch der Bevölkerung innerhalb der Städte.

Gründe hierfür sind:

- topographische Lage
- Qualität der Gebäude, Infrastruktur
- Anzahl von Maßnahmen zur Reduzierung der Vulnerabilität
- Kompetenz der Regierung



Vielen Dank



- Carbonell/ Meffert, 2009: Climate Change and the Resilience of New Orleans: the Adaptation of Deltaic Urban Form
- Eckert/ Volgt/ Kein, 2009: DEVELOPING GUIDELINES FOR ENERGY AND CLIMATE EFFICIENT URBAN STRUCTURES A NEW PLANNING INSTRUMENT FOR ADAPTING HO CHI MINH CITY TO IMPACTS OF CLIMATE CHANGE
- Heinrichs, 2009: ADAPTING CITIES TO CLIMATE CHANGE: OPPORTUNITIES AND CONSTRAINTS (FINDINGS FROM EIGHT CITIES)
- Loeper, 2009: THE TOLERANT LANDSCAPE STRATEGIES FOR A LESS VULNERABLE URBAN ENVIRONMENT
- Satterthwaite, 2009: SOCIAL ASPECTS OF CLIMATE CHANGE IN URBAN AREAS IN LOW- AND MIDDLEINCOME NATIONS
- Storch, 2009: ADAPTATION FRAMEWORK TO CLIMATE CHANGE FOR THE URBAN AREA OF HO CHI MINH CITY, VIETNAM
- Trohanis, 2009: BUILDING CLIMATE AND DISASTER RESILIENCE INTO CITY PLANNING AND MANAGEMENT PROCESSES
- MCGRANAHAN/ BALK/ ANDERSON, 2007: The rising tide: assessing the risks of climate change and human settlements in low elevation coastal zones
- Kropp/ Reckien, 2009: CITIES AND CLIMATE CHANGE: WHICH OPTIONS DO WE HAVE FOR A SAFE AND SUSTAINABLE FUTURE?, Potsdam Institute for Climate Impact Research
- Nair, 2009: AN ASSESSMENT OF THE IMPACT OF CLIMATE CHANGE ON THE MEGACITIES OF INDIA AND OF THE CURRENT POLICIES AND STRATEGIES TO MEET ASSOCIATED CHALLENGES
- Burkett/ Zilkoski/ Hart: Sea-Level Rise and Subsidence: Implications for Flooding in New Orleans, Louisiana
- Yuen, 2009: Climate change and urban planning in southeast Asia
- Parry/ Canziani/ Palutikof/ van der Linden/ Hanson, 2007: Cross-chapter case study. In: Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the IPCC
- Eckert/ Walbel, 2009: Climate Change and Challenges for the Urban Development of Ho Chi Minh City / Vietnam
- Walbel, 2009: Implications and Challenges of Climate Change for Vietnam
- Reid/ Satterthwaite, 2009: Climate change and cities: why urban agendas are central to adaptation and mitigation

