

# Internationales Beispiel: Rotterdam

## 1 Stadtprofil

Der Großraum Rotterdam ist mit 1,2 Mio. Einwohnern die zweitgrößte Stadt der Niederlande. Sie liegt in der Provinz Randstad im Westen der Niederlande. Der Rhein durchfließt Rotterdam in westlicher Richtung, bevor er im breiten Rhein-Maas-Delta in die Nordsee mündet. Der Fluss Nieuwe Maas, ein Hauptarm des Rheindeltas, teilt die Stadt in einen nördlichen und südlichen Teil, wobei das Zentrum Rotterdams am nördlichen Ufer liegt. Das Klima ist maßgeblich durch den Einfluss der Nordsee geprägt und weist durch den maritimen Charakter milde Winter und gemäßigte Sommer auf.

Die Einwohnerzahl Rotterdams beträgt ca. 600.000 Menschen und stellt damit etwa die Hälfte der Bevölkerung der gesamten Agglomeration dar. Diese verteilen sich auf ca. 320km<sup>2</sup>, wobei ein Drittel der Fläche wiederum aus Wasser besteht (Nijhuis 2009: 2). Die wirtschaftliche Funktion Rotterdams wird durch den Hafen bestimmt, der aus Kapazitätsgründen noch erweitert wird<sup>1</sup>(siehe auch Abb. 8). Bereits heute, so Nijhuis (2009: 2), ist Rotterdam mit 420 Millionen Tonnen umgeschlagener Güter im Jahr 2009 der größte europäische Hafen. Er hat eine horizontale Ausdehnung von 40km

Etwa 23.000 Unternehmen sind im Raum Rotterdam ansässig, darunter besonders Logistikfirmen, chemische und petrochemische Fabriken sowie Betriebe in der Biokraftstoff-technologie.



Abbildung 1: Chronologischer Ausbau des Rotterdamer Hafens (Quelle: Gemeinde Rotterdam 2007)

<sup>1</sup> Eine detaillierte Karte findet sich unter: [http://www.portofrotterdam.com/en/about\\_port/port\\_maps/port\\_area/index.jsp](http://www.portofrotterdam.com/en/about_port/port_maps/port_area/index.jsp) (02.09.09)

Rotterdam liegt durchschnittlich 2m unterhalb des Meeresspiegels. Schutzbauten – wie Deiche – sind daher ein wesentlicher Ansatzpunkt um die Stadt vor Überflutungen zu schützen. Zudem muss permanent Wasser abgepumpt werden, weil die Straßen der Stadt sonst durch Grundwasser überflutet würden.

## **2 Auswirkungen des Klimawandels**

Mit seiner naturräumlichen Lage als tiefstes Delta Europas wird Rotterdam zukünftig mit der Problematik des Ansteigens von Meerwasserspiegel, Flusspegeln, Niederschlag, Grundwasser aber auch mit Hitzestress zu kämpfen haben (RCI 2009: 3). Laut des National Programme on Climate Adaptation and Spatial Planning (NPCASP) werden auch die Starkniederschläge weiterhin zunehmen (NPCASP 2009: 1). Zudem ist Rotterdam gegenüber dem Meeresspiegelanstieg in besonderer Weise exponiert. Das Royal Netherlands Meteorological Office (KNMI) und das Dutch Delta Committee haben bis zum Ende dieses Jahrhunderts einen Anstieg des Meeresspiegels von 0,85 bis 1,20m als realistisch bezeichnet<sup>2</sup>.

Das Erosionspotential des Wassers und die Bodenabsenkung werden zunehmen. Niederschlagsreichere Winter mit einer erhöhten Regenintensität von etwa 28% erhöhen die Wahrscheinlichkeit winterlicher Flusshochwasser (NPCASP 2009: 8). Mit dem höheren Wasseraufkommen steigt zudem die Bedrohung durch Wasserschäden. Magnitude und Frequenz von Überflutungen in Straßen und Kellern oder kompletten Häusern in Rotterdam werden zunehmen. Die gegenwärtigen Bebauungen sind für die potentiellen Hochwasser der Zukunft nicht ausreichend.

Für die Temperaturen prognostiziert das KNMI jeweils eine Zunahme von 0.9 bis 2.3°C in den Winter- und in den Sommermonaten (CcSP<sup>3</sup> 2009: 2). Zudem steigt die Wahrscheinlichkeit von Extremereignissen wie Stürmen, Hitzewellen und Starkniederschlägen.

Zudem wird auch Rotterdam Konzepte zum Umgang mit urbanen Wärmeinseleffekten entwickeln müssen. Der Wärmeinseleffekt führt v.a. in sommerlichen Nächten zu einer stärkeren Wärmebelastung. Folgende Begründungen werden im CcSP (2009: 5) angeführt:

- Vermehrte Absorption der langwelligen UV-Strahlung durch die dunklen Flächen im urbanen Bereich (Bsp. Häuser, Asphalt)
- Verlangsamte Abkühlungsgeschwindigkeit durch die Abgabe der langwelligen Wärmestrahlung

---

<sup>2</sup> Hierzu sind neben den IPCC-Zahlen verschiedene Angaben zu finden. Das NPCASP (2009: 9) berichtet von 35 bis 85cm.

<sup>3</sup> CcSP = (National Research Programme) Climate changes Spatial Planning

- Anthropogene Wärmequellen (Heizungen in Gebäuden, motorbetriebene Fahrzeuge, Klimaanlage, Fabriken, etc.)
- Verminderte Evapotranspiration aufgrund weniger vorhandener Pflanzen
- Schlechte Windzirkulation durch fehlerhafte Bauleitplanung

Anpassungsmaßnahmen sind deshalb von entscheidender Bedeutung, weil sich die Probleme im Kontext des Klimawandels verschärfen werden.

### 3 Vulnerability Assessment

Für Rotterdam ist der Meeresspiegelanstieg die größte Bedrohung. Die Wassermassen, die die Stadt potentiell überfluten würden, kommen zu 99% aus der Nordsee, so eine Mitarbeiterin des Engineering Department of Public Works in Rotterdam (Telefongespräch mit Fr. Nijhuis vom 31.08.09). Sie beschreibt die bisher erbauten Deiche als erfolgreiche Strategie und sieht für den Rotterdamer Hafen auch in Zukunft keine Gefahr (vgl. Abb. 9).

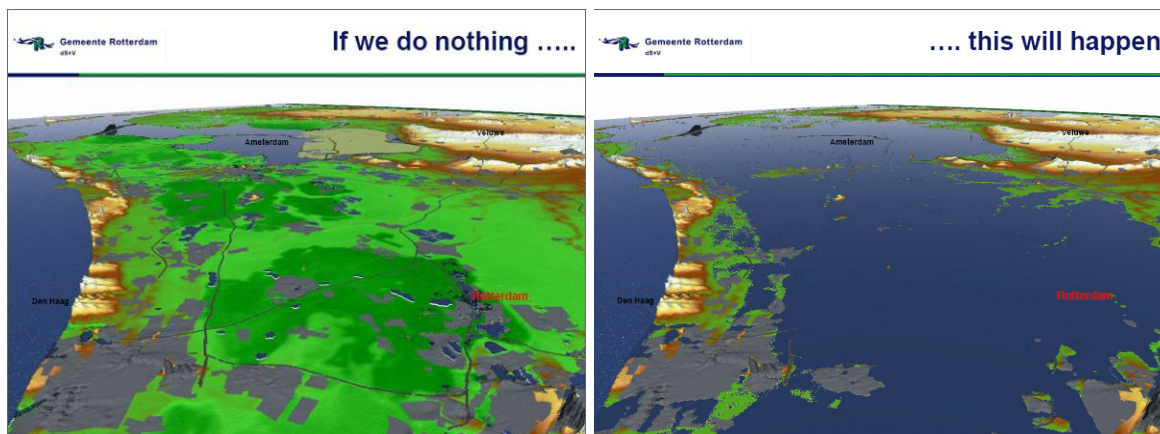


Abbildung 2: Überflutungsszenario für den Fall der Passivität bei steigendem Meeresspiegel (Quelle: Gemeente Rotterdam 2007)

Weiterhin definiert das NPCASP (2009: 6) alle städtischen Gebiete mit hoher Wahrscheinlichkeit als exponiert gegenüber Überhitzung wegen einer mangelnden Anzahl an adäquaten Schatten- und Kühlflächen und schwindenden Möglichkeiten Wärme zu absorbieren. Der Wärmeinseleffekt hat im Zuge von Hitzewellen (Belgien 1994, Europa 2003) eine verstärkende Wirkung, die bei anfälligen Bevölkerungsgruppen zu ernsthaften gesundheitlichen Problemen führen kann. Wachsende Temperaturen und ein veränderter Wasserhaushalt werden einige Tier- und Pflanzenarten zur Migration oder zum Aussterben zwingen. Gleichzeitig werden sich neue Arten besonders in den feuchten und warmen Teilen der Niederlande

ansiedeln. Damit geht eine Veränderung des aktuellen Ökosystems einher dessen Folgen noch nicht abzusehen sind. Veränderungen stehen auch dem maritimen Ökosystem bevor, für welches Prognosen aber ebenfalls schwierig sind. Extreme Wetterereignisse können zudem zu Schäden an der Transport- und Energieinfrastruktur führen. Der Zugang und die Funktion zu lebenswichtigen Einrichtungen, Häfen und ökonomischen Zentren könnte nachhaltig negativ beeinflusst werden. Einen positiven Effekt hätten heißere, längere Sommer wahrscheinlich auf Landwirtschaft, Freizeit und Tourismus. Jedoch kann sich verminderter Niederschlag und die erhöhte Evaporation bei schlechtem Wassermanagement auch negativ auf die Umwelt, die Landwirtschaft und das Grund- bzw. Trinkwasser auswirken. Gerade in den tiefliegenden Gebieten in den westlichen Niederlanden muss bei steigendem Meerwasserspiegel mit höheren Brackwasseranteilen gerechnet werden. Über die Flüsse könnte sich die Salzwasserintrusion weiter landeinwärts erstrecken.

Die starke wirtschaftliche Bedeutung Rotterdams ist auf die (Hafen-)Industrie zurückzuführen. Damit man auch in Zukunft wettbewerbsfähig bleibt, werden die Industrieanlagen sowie die Infrastruktur kontinuierlich ausgebaut. Neben den kommerziellen Flächenansprüchen muss die Zuwanderung an Personen für zukünftige Planungen mit berücksichtigt werden. Die wachsenden Siedlungsflächen in der Metropolregion erhöhen den Druck auf die verbleibenden Freiräume.

## **4 Anpassung**

### *Allgemeine Ziele*

Um die ehrgeizigen Ziele Rotterdams zu erreichen, wurden die grundlegenden Strategien "mitigation" (Minderung) und "adaptation" (Anpassung) formuliert, die als Richtlinien für einzuleitende Maßnahmen bis 2025 gelten. Die Anpassungsmaßnahmen bauen dabei auf Minderungsmaßnahmen auf. Unterstützt werden die Vorhaben von verschiedenen Institutionen auf unterschiedlichen räumlich-administrativen Ebenen. Dazu gehören u.a. die niederländische Regierung, die Gemeinde Rotterdam, die Hafengemeinde Rotterdam, Deltalinqs (Dachverband aller etwa 600 Logistikfirmen im Hafen), die DCMR Environmental Protection Agency und die Clinton Climate Initiative (CCI). Die CCI ist eine Organisation, die der ehemalige US-Präsident Bill Clinton gegründet hat und in der sich Hafenstädte auf einer gemeinsamen Plattform gegen den Klimawandel rüsten sollen. Rotterdam nimmt in dieser Interessengemeinschaft eine Führungsrolle ein. Das wird durch die Forderung die „Welthauptstadt der CO<sub>2</sub>-freien Energie“ (Deltalinqs 2007: 3) werden zu wollen, noch bekräftigt.

Im NPCASP (2009: 13) wird betont, dass der Klimawandel und folglich auch die Anpassung an diese Herausforderung für alle Akteure sei: Lokale Behörden, Unternehmen, Nichtregierungsorganisationen und Bürger sei. Folglich muss das Verhalten sowohl auf individueller als auch auf kollektiver Ebene verändert werden. Die herausragende Bedeutung der Raumplanung bzgl. Anpassungsmaßnahmen werden im NPCASP (2009: 15) besonders betont: Da die Folgen des Klimawandels sich in einer bestimmten räumlichen Struktur äußern, müssen auch die Anpassungsmaßnahmen entsprechend im Raum angewendet werden. Die raumplanerischen Entscheidungen sind zum Einen notwendig, um sich der verändernden Umwelt anzupassen, zum Anderen bieten sie aber Chancen, diese neuen Bedingungen mit positiven Effekten umzusetzen und so als Potential für eine gezielte Transformation zu nutzen. Räumliche Planung impliziert in diesem Sinne die Anordnung von Freiflächen und Gebäuden, die Auswahl von Standorten sowie die Festlegung bestimmter Nutzungen für spezifische Räume. Den niedrig gelegenen Teilen der westlichen Niederlande werden dabei besondere Bedeutung beigemessen, weil der Raum für Anpassungsmaßnahmen begrenzt ist. Das gilt insbesondere für große Infrastrukturprojekte, die meist einen irreversiblen Einfluss auf die Landschaft haben. Resistenz städtischer Bebauungen ist wichtig, um extremen Wetterereignissen standzuhalten und eine starke Resilienz fördert den raschen Wiederaufbau. Dabei sind zwei grundlegende Voraussetzungen zu berücksichtigen, um die nötigen räumlichen Anpassungen vorzunehmen:

- Risikomanagement: Beschreibung des kalkulierbaren Umgangs mit Unsicherheiten und Vermeiden/ Reduzieren von Schäden.
- Natürliche Prozesse: Verwendung und Berücksichtigung des natürlichen Systems.

Die Anpassung an den Klimawandel bietet laut der Stadt Rotterdam ebenso Chancen den zukünftigen Wirtschaftsstandort Rotterdam im internationalen Kontext auszubauen (RCI 2009: 2). Durch die vermehrte Förderung erneuerbarer Energien möchte man zum Einen unabhängiger von den teuren und endlichen Ressourcen der Gegenwart werden und sich zum Anderen für einen profitablen Wirtschaftszweig der Zukunft positionieren.

### *Rotterdam Climate Initiative*

Im Jahr 2007 wurde das Programm "Rotterdam Climate Initiative" verabschiedet, das primär auf die Reduktion von Kohlenstoffdioxidemissionen zielt<sup>4</sup>. Diese sollen bis 2025 gegenüber dem Jahr 1990 halbiert werden (Nijhuis 2009: 3). Aktuell trägt der

---

<sup>4</sup> RCI wird durch Rotterdam Climate Proof (RCP) ergänzt, welches die eigentlichen Anpassungsmaßnahmen repräsentiert

CO<sub>2</sub>-Ausstoß in Rotterdam von 29 Megatonnen Kohlenstoffdioxid<sup>5</sup> zu 16% des niederländischen Gesamtausstoßes bei (RCI 2009: 3). Für dieses ehrgeizige Vorhaben müssen trotz Wachstum des Hafens enorme Einsparungen vorgenommen werden. Abbildung 5 gibt Aufschluss darüber mit welchen prozentualen Anteilen die jeweiligen Bereiche in Rotterdam CO<sub>2</sub> emittieren.

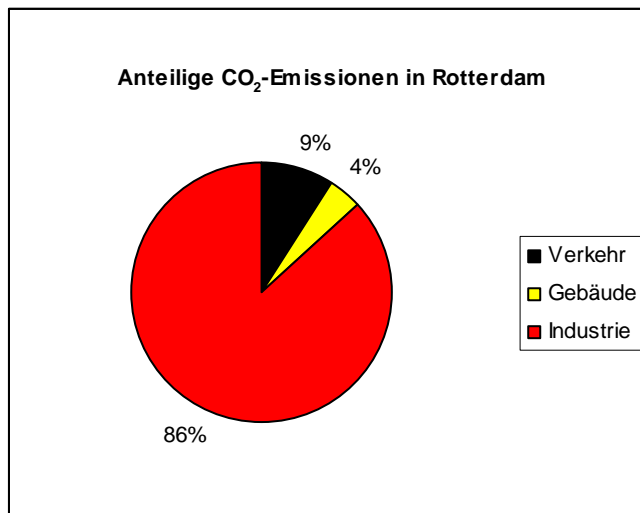


Abbildung 3: CO<sub>2</sub>-Emissionen in Rotterdam (eigene Zusammenstellung nach Deltalinqs 2007: 14)

Die Stadt Rotterdam strebt eine Einsparung von 85% der Treibhausgase im Transport- sowie dem Industriesektor und in der Energieversorgung an. Trotzdem wird man die Auswirkungen des Klimawandels, ungeachtet einer möglichen erfolgreichen Herabsetzung des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes, wegen der Trägheit der sich verändernden Atmosphäre, erst in einigen Jahrzehnten spüren. Deshalb ist es für eine dicht besiedelte Region wie Rotterdam von besonderer Bedeutung sich den wandelnden Umweltbedingungen anzupassen. Die Herausforderungen der Anpassung werden durch die geographische Lage im Flussdelta besonders deutlich.

Damit eine Halbierung der CO<sub>2</sub>-Emissionen erreicht werden kann, muss eine Einsparung von 30 Megatonnen bis 2025 verwirklicht werden. Um diese enormen Anstrengungen zu schaffen, hat man sich folgende Ziele gesetzt<sup>6</sup>:

- Steigerung der Energieeffizienz (jährliche Reduzierung der CO<sub>2</sub>-Emissionen um 2 Megatonnen; entspricht 2% des Jahresausstoßes): Dieser Anteil soll über die Realisierung nachhaltiger Energie (Biomasse, Sonnen- und Windenergie) eingefahren werden.
- Gebrauch von Industrierwärme geringer Temperaturen (1-2 Megatonnen).
- Breite Verwendung von Biomasse zur Energieerzeugung (5 Megatonnen).

<sup>5</sup> 1990 waren es noch 20 Megatonnen CO<sub>2</sub>

<sup>6</sup> Teilweise dem Action Programme (2007-2010) entnommen (Deltalinqs 2007: 7)

- Isolation, Transport, Wiederverwendung und Lagerung von CO<sub>2</sub> (20 Megatonnen): Diesem Punkt gehört das umfassende Carbon Capture & Storage-Programme (CCS) an, welches ein eigenes 3-phasiges Modell darstellt und gegenwärtige Herausforderungen bei der CO<sub>2</sub>-Behandlung im Rotterdamer Hafen und Umgebung angeht.
- Verbesserungen der Luftqualität durch Reglementierungen für Feinstaub und NO<sub>2</sub>.
- Zu den konkreteren Maßnahmen, die in die Stadtplanung mit aufgenommen werden, zählen folgende Punkte (RCI 2009: 6):
  - Energieeffizienzsteigerung: Einsatz neuwertiger Technik, Bau neuer Fabriken; Ausbau des öffentlichen Personen- und Güterverkehrs.
  - Ausbau nachhaltiger Energie: Einsatz nachwachsender Rohstoffe bzw. erneuerbarer Energieträger im Industriebereich und auf Haushaltsebene.
  - Lagerung und Weiterverwendung von CO<sub>2</sub>-Gasen: der Hafen offeriert Möglichkeiten der kosteneffizienten Infrastruktur für die Umsetzung der CO<sub>2</sub>-Speicherung von Kraftwerken, Raffinerien und chemischen Produktionsanlagen.

### Rotterdam Climate Proof

Um die Vulnerabilität Rotterdams herabzusetzen und Chancen zur Anpassung zu nutzen, wird die RCI durch das Programm "Rotterdam Climate Proof" (RCP) erweitert. In diesem geht es um die ständigen Erweiterungen der Anpassungsmaßnahmen, um Rotterdam bis spätestens 2025 sicher vor den Einflüssen des Klimawandels zu gestalten (Nijhuis 2009: 3). Bei der Bekämpfung des Klimawandels ist entscheidend, dass Minderung und Anpassung ineinander greifen müssen. Auf lange Sicht muss die Minderung von Emissionen der klimaschädlichen Treibhausgase bis hin zu einer klimaneutralen Wirtschafts- und Lebensweise anvisiert werden. Aufgrund aktueller Extremereignisse ist die unmittelbare Anpassung jedoch unerlässlich. Dabei gilt zu beachten, dass Minderungsmaßnahmen global anzugehen sind, Anpassungsmaßnahmen aber auf lokaler Ebene durchgeführt werden müssen (NPCASP 2009: 5).

Als Ziel wird für Rotterdam die Entwicklung eines stabilen und robusten urbanen Systems angestrebt, das sich dem Klimawandel anpassen kann und in der Lage ist, dessen Auswirkungen, wie z.B. Wasserknappheit oder -überschuss, auszubalancieren. Dazu gehört für trockene Sommer beispielsweise vorrätiges Wasser, um die Kühlung von Kraftwerken zu gewährleisten. Ebenso ist die Resilienz des Systems von Bedeutung, damit dieses für den Fall unerwarteter Ereignisse, schnellstmöglich wieder zur Routine zurück gelangt. Spezielle Notfallpläne für die

Elektrizitätsversorgung oder für den Schutz von zentralen Einrichtungen, sind hier exemplarisch zu nennen. Im Folgenden werden einige Punkte angeführt, um die Anpassung zu veranschaulichen:

#### **Hochwasserschutz:**

- Das Rotterdamer Delta wird mit den bisherigen Maßnahmen (vornehmlich Deichbauten) als sicher gegenüber möglichen Überflutungen angesehen. Bis 2025 werden weitere Maßnahmen vorgenommen werden. Dazu gehört der stetige Ausbau der Deiche. Gegenwärtig ist etwa die Hälfte der Niederlande mit Deichen geschützt. Um den Versatz des Meeres landeinwärts zu verhindern, werden die Deichbauten regelmäßig mit zusätzlichem Sand präpariert. Die Deiche wachsen analog zum Meeresspiegel gewissermaßen mit (NPCASP 2009: 19).
- Um das städtische Abwassersystem bei Starkniederschlägen zu entlasten, werden spezielle Retentionsflächen installiert. Diese können in Zeiten der Dürre z.T. für die Wasserversorgung verwendet werden.

#### **Stadt- und Bauleitplanung:**

- Städtische Bebauungen sollen nachhaltiger werden, was sowohl den Neubau als auch den Bestand betrifft. Kostspielige Maßnahmen werden sich durch die Energieeinsparung in spätestens 15 Jahren bezahlt machen. Das neue Stadthaus stellt in diesem Fall ein gutes Beispiel dar, weil es mehr Energie einspart, als offiziell gefordert wird. Pro Jahr sollen mindestens 3% an CO<sub>2</sub> eingespart werden.
- Wohnhäuser (ab 2008): Entwicklung spezieller energiesparender Maßnahmen für untere Einkommensklassen.
- Einpersonenhaushalte (2% Einsparung ab 2015):
  - Zusammenarbeit von Energiekonzernen, Bauunternehmen (ENECO, NVM, Uneto-VNI), privaten Vermietern und Kreditinstituten
  - Vermarktung energiesparender Modelle
- Konkrete Projekte für das Wohnungswesen sind beispielsweise schwimmende Gebäude, die bei veränderten Raumstrukturen im Zuge des vermehrten Wasseraufkommens für Wohnungen und Büros genutzt werden sollen.

#### **Wärmereduktion:**



- Durch die Erweiterung von Parkanlagen und Schattenflächen wird nicht nur die Luftqualität gesteigert, sondern die Attraktivität für potentielle Bewohner nimmt ebenso zu.
- Die Strategie der grünen Dächer soll auch in Rotterdam umgesetzt werden: flache Dächer in der Stadt werden mit einem speziellen Drainagesystem versehen, so dass Pflanzen und v.a. eine üppige Grasnarbe auf den Dächern gedeihen können. Diese schwammartige Oberfläche hat mehrere Vorteile. Der Rasen nimmt Niederschlag auf, der ansonsten ablaufen würde. Im Gegensatz zu der meist dunklen Oberflächenfarbe der Gebäude haben sie zudem einen niedrigeren Albedowert, weshalb sich die Häuser nicht so stark aufheizen. Das wiederum mindert den internen Kühlungsbedarf und damit auch den CO<sub>2</sub>-Ausstoß. Außerdem betreiben die Pflanzen Photosynthese, was zu einer Verminderung der CO<sub>2</sub>-Konzentration führt. Insgesamt ist ein Anfang gemacht, um die Gefahr der Überhitzung abzufedern. Ein weiterer Vorteil besteht in der Absorptionsfähigkeit des Rasens. Durch die Speicherung von Niederschlagswasser wird die Kanalisation entlastet (ebenso für Überschwemmungsschutz geeignet).

### **Infrastruktur und Energie**

- Rotterdam hat bereits einen Schwerpunkt im Bereich erneuerbarer Energien. Die Energieversorgung durch die Verwendung von Windrädern nimmt einen wichtigen Aspekt ein. Derzeit beläuft sich der Umfang auf 151 MW. Der Ausbau der Windtechnologie um weitere 108 MW ist in Planung. Des Weiteren werden Windkraftanlagen auf dem offenen Meer angestrebt.
- Zu den Strategien der Anpassung zählt ebenso die Infrastruktur, damit die Region weiterhin für internationale Unternehmen attraktiv bleibt und der Passagier- und Frachtverkehr reibungslos geregelt werden kann.
- Wärmeversorgung (2008-2015 für 6.000 Haushalte):
  - Sanierete und neu erbaute Häuser in einer Gemeinde werden an gemeinschaftliche Heizsysteme angeschlossen.
  - Verwertung von Restwärme durch spezielle Verfahren.

### **Information und Kommunikation:**

- Das Deltalinqs Energieforum informiert über neue Möglichkeiten der Speicherung von Energie und neue Produktionsressourcen im Produktionszyklus. Zudem soll die Effizienz durch die Teilnahme von Energiefirmen an dem Forum um 2% erhöht werden.

- Das Bewusstsein und die Handlungsbereitschaft aller Akteure soll erweitert werden, um nachhaltiges Handeln zu initiieren. Dies soll durch konkrete Projekte unterstützt und angestoßen werden. Auch die Kommunikation zum Ausland spielt dabei eine wichtige Rolle (NPCASP 2009: 13).

## 5 Quellen

- Gemeente Rotterdam (Hg, 2007): Climate Change, City Change. Rotterdam Climate Initiative. Online verfügbar unter:  
<http://www.eurometrex.org/euco2/DOCS/Hamburg/14Rotterdam.pdf> (abgerufen am 31.08.09)
- DCMR Milieudienst Rijnmond, Deltalings, Gemeente Rotterdam, Port of Rotterdam (Hg, 2007): Rotterdam Climate Initiative – Action programme and objectives 2007-2010. Online verfügbar unter:  
<http://www.rotterdamclimateinitiative.nl/documents/Documenten/RCI-English-Objectives%20RCI%202007-2010.pdf> (abgerufen am 31.08.09)
- Gemeente Rotterdam, Waterschap Hollandse Delta, Hogheemraadschap van Schielanden de Krimpenerwaard (Hg, 2007): Waterplan – working for an attractive city. Rotterdam. Online verfügbar unter:  
[http://www.rotterdamclimateinitiative.nl/documents/Documenten/WATERPLAN\\_engels.pdf](http://www.rotterdamclimateinitiative.nl/documents/Documenten/WATERPLAN_engels.pdf) (abgerufen am 24.08.09)
- Ministry of Housing, Spatial Planning and the Environment (VROM), Ministry of Transport, Public Works and Water Management (V&W), Ministry of Agriculture, Nature and Food Quality (LNV), Ministry of Economic Affairs (EZ), Association of Provincial Authorities (IPO), Association of Netherlands Municipalities (VNG), Association of Water Boards (UvW) (Hg, 2008): National Programme on Climate Adaptation and Spatial Planning (Resumee). Online verfügbar unter:  
[http://www.maakruimtevoorklimaat.nl/fileadmin/user\\_upload/Documenten/PDF/Engelstalige\\_documenten/resume\\_nat.\\_adaption\\_strategy\\_ENG.pdf](http://www.maakruimtevoorklimaat.nl/fileadmin/user_upload/Documenten/PDF/Engelstalige_documenten/resume_nat._adaption_strategy_ENG.pdf) (abgerufen am 31.08.09)
- Ministry of Housing, Spatial Planning and the Environment (VROM), Ministry of Transport, Public Works and Water Management (V&W), Ministry of Agriculture, Nature and Food Quality (LNV), and Ministry of Economic Affairs (EZ) Association of Provincial Authorities (IPO), Association of Netherlands Municipalities (VNG), Association of Water Boards (UvW) (Hg, 2008): National Programme on Climate Adaptation and Spatial Planning. (National Adaptation Strategy – Policy Memorandum). Online verfügbar unter:  
[http://www.maakruimtevoorklimaat.nl/fileadmin/user\\_upload/Documenten/PDF/Engelstalige\\_documenten/policy\\_memorandum\\_ENG.pdf](http://www.maakruimtevoorklimaat.nl/fileadmin/user_upload/Documenten/PDF/Engelstalige_documenten/policy_memorandum_ENG.pdf) (abgerufen am 01.09.09)
- Nijhuis, L. (2009): Instruments for Climate Adaptation in Rotterdam. Fifth Urban Research Symposium. Engineering Department of Public Works. Rotterdam.
- Rotterdam Climate Initiative, DCMR Environmental Protection Agency (Hg, 2008): CO<sub>2</sub>, Capture, Transport and Storage in Rotterdam. Rotterdam. Online verfügbar unter:  
[http://www.rotterdamclimateinitiative.nl/documents/Documenten/RCI-English-CCS\\_Afvang\\_en\\_distributie\\_UK\\_BS\\_2.pdf](http://www.rotterdamclimateinitiative.nl/documents/Documenten/RCI-English-CCS_Afvang_en_distributie_UK_BS_2.pdf) (abgerufen 31.08.09)
- Rotterdam Climate Initiative (Hg, 2009): Rotterdam Climate Proof: The Rotterdam Challenge on Water Climate Adaptation. Rotterdam. Online verfügbar unter:  
[http://www.rotterdamclimateinitiative.nl/documents/Documenten/RCP\\_adaptatie\\_eng.pdf](http://www.rotterdamclimateinitiative.nl/documents/Documenten/RCP_adaptatie_eng.pdf) (abgerufen am 24.08.09)
- van Druenen, M. (Hg, 2007): Routeplanner 3: What we do and don't know about climate change in the Netherlands. The green heart, nature, the city and flood safety. National Research Programme) Climate changes Spatial Planning. Online verfügbar unter:  
[http://www.maakruimtevoorklimaat.nl/fileadmin/user\\_upload/Documenten/PDF/Engelstalige\\_documenten/RP\\_Resume\\_ENG.pdf](http://www.maakruimtevoorklimaat.nl/fileadmin/user_upload/Documenten/PDF/Engelstalige_documenten/RP_Resume_ENG.pdf) (abgerufen am 31.08.09)