

Internationales Beispiel: Kapstadt

1 Stadtprofil

Kapstadt, am westlichen Kap Südafrikas gelegen, zählt ca. 3,4 Millionen Einwohner.

Die Stadt ist durch ihre direkte Nähe zum Tafelberg-Massiv so wie zum Atlantischen und Indischen Ozean geprägt.

Die Bevölkerung Kapstadts besteht zu fast 35% aus Schwarzen, über 40% aus Farbigen und ca. 20% Weißen. Dabei sind nur 5% älter als 65 Jahre, ein Viertel der Einwohner ist jünger als 15 Jahre. Zwischen 2001 und 2008 wuchs die Stadt um fast 200.000 Einwohner, wobei 44% aus den Provinzen des Ostkaps und über 20% von außerhalb kamen. Neben der Zuwanderung, die mit einem Anstieg der informellen und marginalisierten Siedlung einhergeht, stellt insbesondere die hohe Arbeitslosenquote von fast 25% ein großes Problem für die sozio-ökonomische Entwicklung der Stadt dar (Small 2008).

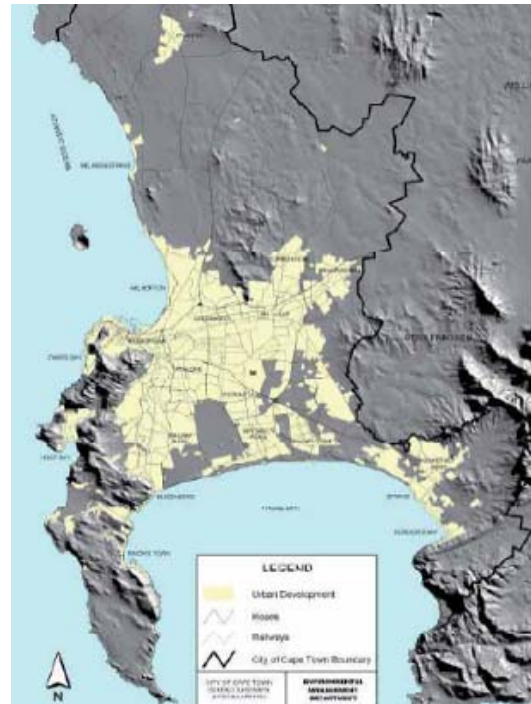


Abbildung 1: Kapstadt (Quelle: Mukheibir und Ziervogel 2006: 8)

2 Auswirkungen des Klimawandels

Im Zeitraum zwischen 1958 und 2001 hat sich die atmosphärische Zirkulation auf der Halbinsel stark verändert, was die Niederschläge beeinflusst.

Ein Downscaling der Temperaturveränderungen wurde noch nicht vorgenommen. Ungeachtet dessen wird für die Region eine allgemeine Erwärmung um ca. 1,5 °C an der Küste und etwa 2 bis 3 °C im Inland bis 2050 erwartet (Mukheibir und Ziervogel 2006: 20).

Für die Einschätzung künftiger Niederschläge wurden die Ergebnisse des ‚Downscaling Approaches‘ von Hewitson et al (2005) verwendet, die auf globalen Modellen basieren. Dabei wird angenommen, dass die Niederschläge während der späten Sommermonate (Januar bis März) zunehmen und in den frühen Wintermonaten (April bis Juni) abnehmen werden.

3 Vulnerability Assessment und Anpassung

Die Einschätzung der Vulnerabilität sowie der Maßnahmen in den verschiedenen Sektoren wurden 2006 im ‚Framework for Adaptation to Climate Change in the City of Cape Town (FAC⁴T)‘ vorgestellt. Jedoch stellte der Plan Möglichkeiten vor, deren Umsetzung in Zusammenarbeit mit der Stadt überprüft und konkretisiert werden sollten. Tendenzen einer Weiterentwicklung in Richtung eines ‚City Adaptation Plans‘ wurden freundlicher Weise von der Stadtverwaltung in Form eines vorläufigen Entwurfes zur Verfügung gestellt, die ebenfalls in diesen Bericht aufgenommen werden. Dabei wurden für die vorläufige Strategie die Probleme des jeweiligen Sektors identifiziert, um im Anschluss entsprechende Maßnahmen zu entwickeln. Diese wurden im Entwurf in ‚no regrets‘-Maßnahmen sowie in solche unterteilt, die einer zusätzlichen Finanzierung oder zusätzlicher Forschung bedürfen. Eine vierte Kategorie bilden Maßnahmen, die mit einigem Abstand in der Zukunft durchgeführt werden können.

Wasserversorgung

Grundsätzlich ist in Kapstadt ein Defizit im Bereich der Infrastrukturversorgung zu verzeichnen. Insbesondere mangelnde Abwasserstandards beeinflussen die Qualität der städtischen Flüsse. Zudem wurde der Großraum Kapstadt vom Wasser- und Forstwirtschaftsministerium als Problemraum Südafrikas eingeschätzt, in dem der Wasserbedarf das –angebot überschreiten könnte. Zudem ist Kapstadt eine Region mit starken Niederschlagsschwankungen.

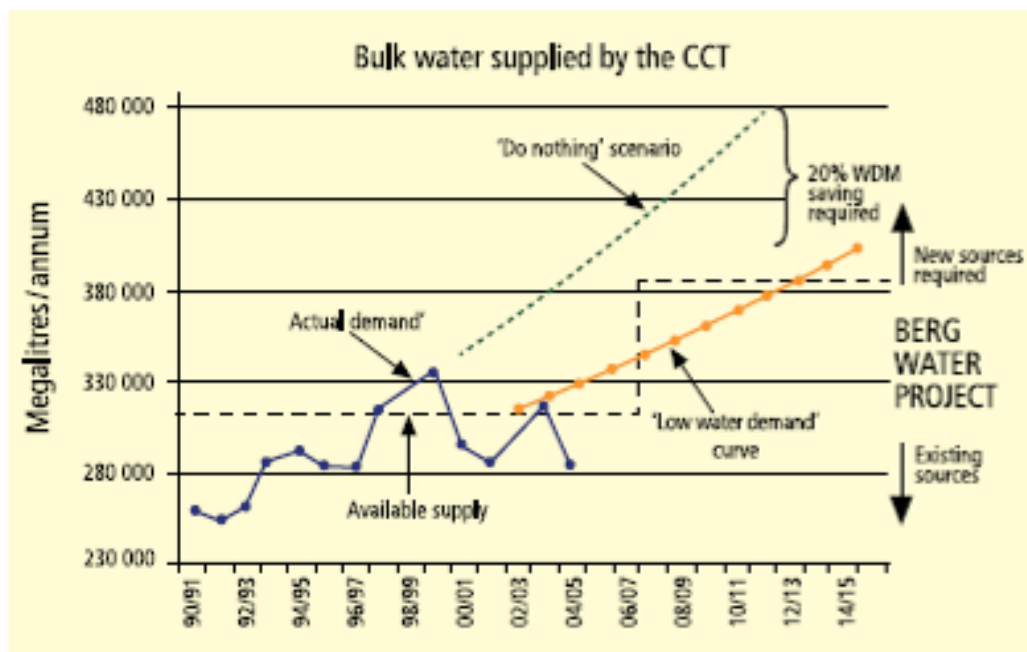


Abbildung 2: Projektion des Wasserverbrauchs in Kapstadt (Quelle: Mukheibir und Ziervogel 2006:27)

Zudem sind die Oberflächen und Grundwasserreserven in einigen Gebieten schon ausgeschöpft. Laut Schätzungen könnte der Bedarf aber weiter um ca. 2 bis 4% jährlich steigen (Mukheibir und Ziervogel 2006: 37), wonach die Stadt bereits 2013 würde ein

Wasserdefizit verzeichnen würde. Problematisch ist dabei, dass Kapstadt aus nur zwei großen Gebieten mit Wasser versorgt wird, die zeitweise unter Wasserknappheit leiden. Dementsprechend wird besonders eine Verbesserung des Nachfragemanagements in der Anpassungsstrategie betont (Mukheibir und Ziervogel 2006: 24ff). Die Reduktion des Wasserverbrauchs durch Einsparungen, Aufklärung und neue Technik so wie die Verbesserung des Versorgungsnetzwerkes, um Verluste zu reduzieren, stehen dabei im Vordergrund. Zusätzlich soll die Nutzung von Regenwasser verbessert und die Verwendung von Salzwasser (z.B. für Swimmingpools) geprüft werden. In Bezug auf die Entwicklung einer konkreten Anpassungsstrategie werden konkrete Maßnahmen zur Effizienzsteigerung durch Technik, dichtere Siedlung, Wasserrecycling durch die Industrie vorgeschlagen (Fairhurst 2008: 25ff).

Regenwasser und Abwasser

Die Niederschlagsvariabilität wird mit dem Klimawandel zunehmen, womit ein häufigeres Auftreten von Extremereignissen einhergeht. In den Jahren 2003 und 2005 verzeichnete die Stadt bereits durch Starkniederschläge ausgelöste Hochwasser. Außerdem werden die Abflusssysteme verstärkt im Sommer durch Ablagerungen und Sand und im Herbst durch Laub verstopft. Aus diesem Grund werden regelmäßige Reinigung und Instandhaltung des Abwassersystems in den Vordergrund der Anpassungsstrategie gerückt. Dabei stellt das Ansteigen des Meeresspiegels eine Herausforderung für den Erhalt der Systeme dar, die durch den Einfluss von salzhaltigem Wasser stärker belastet werden. Empfohlene Maßnahmen für diesen Bereich umfassen den Ausbau schützender Infrastruktur wie Rückhaltebecken und Stauanlagen sowie den Erhalt natürlicher Retentionsflächen wie Feuchtbiotope. Zudem wird die Rolle von Frühwarnsystemen, Baustandards und Stadtplanung unterstrichen (Mukheibir und Ziervogel 2006: 32; Fairhurst 2008: 41ff).

Biodiversität

In Bezug auf die Artenvielfalt des westlichen Kaps sind durch Temperaturerhöhung, Veränderung der Niederschlagsmengen und häufigere Extremereignisse negative Auswirkungen zu erwarten. Jedoch sind die Entwicklungen in vielen Bereichen unklar, da Unsicherheit über die Anpassungsfähigkeit vieler Arten besteht. Auswirkungen von fremden Pflanzenarten sind ebenso wenig erforscht

Allerdings wird in worst-case-Szenarien ein Verlust von ca. 30% durch direkte Auswirkungen und indirekte Folgen von Feuern oder Invasion fremder Arten angenommen. Besonders problematisch wäre dabei die Ansiedlung neuer Pflanzenarten, die mehr Wasser verbrauchen als die Arten, die sie verdrängen, da dadurch die Wasserknappheit am Kap zunehmen würde. Zusätzlich könnten neue Arten Großbrände begünstigen. Allerdings müssen die Zusammenhänge zwischen Klimawandel und Biodiversität weiter untersucht werden, da im Entwurf der neuen Strategie insbesondere Wissenslücken als Problem in diesem Sektor festgestellt werden konnten. Unabhängig davon wird der Schutz ausgewiesener Gebiete sowie die Kontrolle von eindringenden, fremden Arten empfohlen. Allerdings bleiben die empfohlenen Maßnahmen in diesem Bereich recht vage (Mukheibir und Ziervogel 2006: 33ff, Fairhurst 2008: 52ff).

Brände

Ein möglicher Anstieg in der Häufigkeit und Intensität von Bränden wird durch die Reduktion der Niederschläge, eine geringere Luftfeuchtigkeit und höhere Windgeschwindigkeiten begünstigt. Schon jetzt treten Brände regelmäßig in der Zeit zwischen November und März auf. Diese Problematik stellt insbesondere für arme Familien in den marginalisierten Stadtgebieten eine erhebliche Gefahr dar. So wurden zwischen 1990 und 2004 mehr als 40.000 Häuser in informellen Siedlungen durch Feuer zerstört oder beschädigt (Mukheibir und Ziervogel 2006: 36). Seit den 1990er Jahren steigt die jährliche Anzahl stetig. Weitere Folgen ergeben sich für die Biodiversität in Bezug auf den Verlust bestimmter Pflanzenarten und eine mögliche Ansiedlung feuerresistenter Arten. Der Verlust bestimmter Arten kann im Winter nach starken Regenfällen zu Bodenerosionen führen.

Um die Brände einzudämmen, wird daher die Errichtung von Freistreifen so wie die Verbesserung der Brandbekämpfung durch erhöhte Feuerwehrcapazitäten und Brandmanagement empfohlen. Die Kontrolle der siedelnden Pflanzenarten kann das Erosionsrisiko verringern (Mukheibir und Ziervogel 2006: 36,37).

Küstengebiete

Auch Kapstadt wird in vielerlei Hinsicht vom weltweiten Anstieg des Meeresspiegels betroffen sein. So werden neben der Anzahl und Intensität der Hochwasser die Versalzung, die Intensität der Gezeiten auf die städtischen Oberflächengewässer und die Bodenerosion zunehmen. Besonders die sandigen Gebiete des Küstenabschnitts, die durch die energiereiche Brandung von Erosion betroffen sind, so wie Bereiche, die nahe am Meeresspiegel liegen, werden darunter zu leiden haben. Mit einer Küstenlinie von über 240 km stellt der Anstieg des Meeresspiegels eine besondere Herausforderung für die Stadt dar. Deshalb wurde bereits 2003 eine Küstenschutzstrategie entwickelt und 2009 durch den ‚Integrated Coastal Management Act‘ erweitert (Mukheibir und Ziervogel 2006: 38ff).

Im Anpassungsplan werden in diesem Bereich die Errichtung von schützender Infrastruktur sowie die Instandhaltung der existierenden fokussiert. Eine weitere Landgewinnung aus dem Meer wird strikt untersagt und im Gegenzug der Erhalt der natürlichen Schutzgebiete, wie der Feuchtbiotope und Dünen, sowie deren Wiederherstellung betont. Zudem soll der Anstieg des Meeresspiegels in die Stadtplanung aufgenommen werden. Durch die Entwicklung von Vulnerabilitäts-Karten soll die zukünftige Stadtplanung, die unter anderem die Festlegung von Baugrenzen beinhaltet, verbessert werden. Auch die Errichtung von Frühwarnsystemen und die Anpassung des Versicherungsmarktes spielen eine Rolle (Fairhurst 2008: 85ff).

Existenzen

Gefahren für die menschliche Existenz, die vom Klimawandel ausgehen können, umfassen die Beeinträchtigung der Gesundheit beispielsweise durch schlechtere Luftqualität und erhöhte Hitze, aber auch durch Extremereignisse wie Fluten, Dürren, Starkregenfälle oder Brände. Des Weiteren werden die Menschen indirekt durch Auswirkungen des Klimawandels auf Wirtschaft und Verkehr betroffen und spüren verstärkt die langsamen Veränderungen wie sinkende agrarwirtschaftliche Produktivität und dadurch steigende Preise.

Dabei werden die Menschen am meisten unter den Veränderungen leiden, deren Lebensgrundlage (Unterkunft, Einkommen, Lebensmittelversorgung) zerstört, beschädigt oder beeinträchtigt werden, also in der Regel der ärmste Teil der Bevölkerung, der verstärkt in den gefährdeten Randgebieten oder besonders exponierten Lagen siedelt. Die Siedlungsdichte in diesen Gebieten führt zudem bei Extremereignissen wie Feuern zu großen Schäden und menschlichen Opfern und wirkt sich auf die Verbreitung von Krankheiten aus, deren Verlauf durch eine schlechte infrastrukturelle Versorgung begünstigt wird.

Ein Zielkonflikt ergibt sich in diesem Bereich in der Erholungsphase nach Extremereignissen durch die Versorgung der Siedlungen mit Ressourcen auf der einen Seite und der Vermeidung informeller Siedlungen auf der anderen Seite. Im Rahmen der Anpassung wird dennoch eine Verbesserung der Infrastruktur empfohlen, die allerdings in Kooperation mit der Siedlungsentwicklung und Stadtplanung durchgeführt werden muss. Eine geordnete Verdichtung der Siedlung soll in nicht gefährdeten Gebieten vorgenommen werden (Fairhurst 2008: 62ff).

Gesundheit

Nach dem Entwurf der aktuellen Anpassungsstrategie der Stadt Kapstadt wird sich der Klimawandel in vier verschiedenen Formen auf die menschliche Gesundheit auswirken: Zum einen durch direkte Einwirkungen der Extremereignisse, zweitens durch Umweltveränderungen, drittens durch Faktoren wie psychologische Folgen

oder Ernährungsstörungen und viertens durch den Zusammenbruch der Grundversorgung wie der Wasserversorgung. Zwar sind die Auswirkungen von Veränderungen der Temperatur oder der Niederschlagsmengen auf den Menschen noch nicht eingehend untersucht, allerdings sind Auswirkungen auf den Gesundheitszustand von Menschen festzustellen, die beispielsweise in schlecht isolierten Häusern wohnen. Auch die Verbreitung von Vektor-Krankheiten wie Malaria oder Dengue- Fieber sind inzwischen als mögliche Folgen einer Klimaerwärmung bekannt. Jährliche und für Kapstadt relevante Lebensmittelinfektionen, die verstärkt auftreten können, sind weitere mögliche Folgen des Klimawandels. Zudem stellen alle Extremereignisse eine direkte Gefahr für die menschliche Gesundheit dar.

Neben den Auswirkungen des Klimawandels sind außerdem die Folgen der ihn verursachenden Emissionen zu verzeichnen. So tragen insbesondere Kraftwerke zur Verschlechterung der Luftqualität bei, so dass einige bereits stillgelegt oder umgesiedelt wurden. Die Abnahme der Regentage und die Zunahme der heißen Tage werden die negativen gesundheitlichen Effekte des Klimawandels verstärken, da sie sich zusätzlich negativ auf die Qualität der Luft auswirken (Mukheibir und Ziervogel 2006: 42ff).

Maßnahmen im Bereich Gesundheit beziehen zunächst den Schutz bzw. die Umsiedlung vulnerabler Infrastruktur in Betracht. Zudem soll die Gesundheitsvorsorge durch die Förderung von Aufklärungsarbeit in Bezug auf den Klimawandel und seine Folgen sowie durch Verbesserung der Grundversorgungssysteme und der Wasserqualität unterstützt werden. Die Entwicklung von Frühwarnsystemen und die Verbesserung der Katastrophenvorsorge stellen weitere Punkte im Anpassungsplan dar (Fairhurst 2008: 73ff).

Transport

Im Bereich des Transportsektors und seiner Vulnerabilitäten im Zusammenhang mit dem Klimawandel muss nicht nur das öffentlich Verkehrsnetz zum Transport von Personen, sondern auch das logistische Netz zur Versorgung der Stadt mit Lebensmitteln und anderen Produkten berücksichtigt werden. Insgesamt kann die bestehende Infrastruktur nicht nur durch stärkere Hitze beschädigt werden, sondern muss zudem auch Sturzfluten und einem Anstieg des Meeresspiegels standhalten. Außerdem müssen die durch den Anstieg verursachten Bodenerosionen sowie die starken Winde, die durch den Klimawandel extremer ausfallen können, berücksichtigt werden.

Um das Verkehrssystem diesen Bedingungen anzupassen, muss die Verwendung von harten, wasserundurchlässigen Oberflächen reduziert werden. Zudem schlägt die Strategie eine Reduktion der zulässigen Höchstbeladung und die Entwicklung alternativer Verkehrswege vor. Zudem sollen die Verkehrswege durch Siedlungsverdichtung verkürzt werden (Fairhurst 2008: 95ff).

Wohnungswesen

Kapstadt ist in Bezug auf die Zusammenhänge von Wohnungswesen und Klimawandel in zweierlei Hinsicht betroffen. Zum einen wirken sich veränderte klimatische Bedingungen auf den Wohnungsbau und seine Anforderungen aus, zum anderen wächst die Stadt stetig - auch unkontrolliert und illegal - weiter, so dass angemessene Lösungen für den Wohnungsbau im Niedrigpreissektor gefunden werden müssen. Insgesamt muss das Wohnungswesen an häufiger auftretende Extremereignisse sowie langsame Veränderungen wie steigender Energieverbrauch durch eine höhere Durchschnittstemperatur angepasst werden. Verbesserte Baustandards, die Neuausweisung der Siedlungsgebiete und die Siedlungsverdichtung sind dabei die wichtigsten Maßnahmen (Fairhurst 2008: 106ff).

Stadtplanung

Viele der vorgeschlagenen Anpassungsmaßnahmen fließen in der Stadtplanung zusammen. Gerade die Siedlungsentwicklung, aber auch Strategien zur Wiederverwendung von Regenwasser oder die Anpassung des Verkehrsnetzes bedürfen einer zentralen Koordination durch die Stadtplanung. Als größte Herausforderung wird dabei eine mangelnde Koordination und Beratung zwischen Stadtplanung und Stakeholdern gesehen. Im Rahmen der Anpassungsstrategie wird dennoch die Rolle der Stadtplanung in Bezug auf die Siedlungsentwicklung, die Verwendung energiesparender Technologien, die Entwicklung verbesserter Baustandards und neuer Frühwarnsysteme unterstrichen (Fairhurst 2008: 117ff)

4 Umsetzung

Das 'Framework for Adaptation to Climate Change in the City of Cape Town' bildet den Grundstein für die Entwicklung des City Adaptation Plan of Action (CAPA), dessen vorläufige Version bereits entwickelt wurde. Er umfasst die Sektoren Wasser, Regen- und Abwasser, Biodiversität, Küstengebiete, Existenzen, Gesundheit, Transport, Wohnungswesen und Stadtplanung. Der Bereich Brände, der noch im 'Framework' vorhanden war, ist im CAPA nicht mehr enthalten. Im nun entwickelten Bericht wird jeder Sektor in vier Schritten analysiert:

- Hintergründe (Bezug zu Kapstadt)
- Auswirkungen und Vulnerabilitäten
- Diskrepanzen und Problemfelder
- Anpassungsmöglichkeiten

Dementsprechend werden für jeden Sektor Bedeutung und Auswirkung des Klimawandels untersucht und mögliche Probleme herausgearbeitet, so dass die

Anpassungsmaßnahmen konkret ausformuliert werden können. Eine anschließende Bewertung der Maßnahmen bezüglich ihrer Kosten sowie die Identifizierung des Forschungsbedarfs machen das Konzept handhabbar.

Erwähnenswert für die Strategie insgesamt ist nicht nur die detaillierte Analyse der einzelnen Sektoren, sondern auch die Weiterentwicklung des ‚Framework for Adaptation‘, indem ein Fokus auf die Entwicklung von Kapazitäten gesetzt wird. So soll ein Koordinator des Prozesses eingesetzt werden. Weitere Maßnahmen umschließen die Errichtung einer Arbeitsgruppe, die die Verantwortlichen aller beteiligten Abteilungen umfasst, sowie die Information der Bürger und eine ständige Überprüfung der Klimamodelle.

5 Quellen

- Fairhurst, L. (2008), City Adaptation Plan of Action to Climate Change for the City of Cape Town – Draft Report, City of Cape Town, Kapstadt.
- Mukheibir, P. und G. Ziervogel (2006), „Framework for Adaptation to Climate Change in the City of Cape Town (FAC4T)“, City of Cape Town: Environment Resource Management, Kapstadt.
- Mukheibir, P. und G. Ziervogel (2007), „Developing a Municipal Adaptation Plan (MAP) for climate change: the city of Cape Town“, in Environment & Urbanization Vol. 19, No. 1, April 2007.
- Small, K. (2008), „Demographic and Socio-economic Trends for Cape Town: 1996 to 2007“, Strategic Development Information and GIS Department, Kapstadt. Online verfügbar unter:
<http://www.capetown.gov.za/en/stats/CityReports/Documents/2007%20Community%20Survey%20Summary.pdf> (abgerufen am: 08.08.2009)