

"Renewables 2004" - und die Verbreitung erneuerbarer Energien in Südafrika

Grotmann-Höfling, Jan

Veröffentlichungsversion / Published Version
Arbeitspapier / working paper

Zur Verfügung gestellt in Kooperation mit / provided in cooperation with:
SSG Sozialwissenschaften, USB Köln

Empfohlene Zitierung / Suggested Citation:

Grotmann-Höfling, J. (2005). "Renewables 2004" - und die Verbreitung erneuerbarer Energien in Südafrika. (Discussion Papers / Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung, 2005-005). Berlin: Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung gGmbH. <https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0168-ssoar-196544>

Nutzungsbedingungen:

Dieser Text wird unter einer Deposit-Lizenz (Keine Weiterverbreitung - keine Bearbeitung) zur Verfügung gestellt. Gewährt wird ein nicht exklusives, nicht übertragbares, persönliches und beschränktes Recht auf Nutzung dieses Dokuments. Dieses Dokument ist ausschließlich für den persönlichen, nicht-kommerziellen Gebrauch bestimmt. Auf sämtlichen Kopien dieses Dokuments müssen alle Urheberrechtshinweise und sonstigen Hinweise auf gesetzlichen Schutz beibehalten werden. Sie dürfen dieses Dokument nicht in irgendeiner Weise abändern, noch dürfen Sie dieses Dokument für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, aufführen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

Terms of use:

This document is made available under Deposit Licence (No Redistribution - no modifications). We grant a non-exclusive, non-transferable, individual and limited right to using this document. This document is solely intended for your personal, non-commercial use. All of the copies of this documents must retain all copyright information and other information regarding legal protection. You are not allowed to alter this document in any way, to copy it for public or commercial purposes, to exhibit the document in public, to perform, distribute or otherwise use the document in public.

By using this particular document, you accept the above-stated conditions of use.

Jan Grotmann-Höfling
"Renewables 2004" –
und die Verbreitung erneuerbarer Energien
in Südafrika

Best.-Nr. P 2005-005

**Wissenschaftszentrum Berlin
für Sozialforschung (WZB)**

September 2005

**Beim Präsidenten
Emeriti Projekte**

Zusammenfassung

Diese Studie untersucht die Chancen und die Barrieren für die Verbreitung erneuerbarer Energien in Südafrika anhand einer Analyse ausgewählter Akteure, die im südafrikanischen Energiesektor aktiv sind. Der Fokus der Untersuchung liegt auf solchen Akteuren, die mit Maßnahmen zur Verbreitung erneuerbarer Energien im Internationalen Aktionsprogramm der Internationalen Konferenz für Erneuerbare Energien in Bonn („Renewables 2004“) vertreten sind.

Dieses Aktionsprogramm beinhaltet neun konkrete Beiträge und Aktionen bezüglich der Förderung und Verbreitung erneuerbarer Energien in Südafrika, die von der südafrikanischen Regierung und anderen staatlichen Akteuren, internationalen Organisationen und der Privatwirtschaft geplant und umgesetzt werden sollen. Die Analyse basiert größtenteils auf öffentlichen Dokumenten, die von den relevanten Akteuren im Internet zugänglich gemacht wurden; ergänzend hierzu wurden von November 2004 bis Februar 2005 eine Reihe von Interviews mit Personen geführt, die für die Umsetzung der Maßnahmen aus dem Internationalen Aktionsprogramm verantwortlich zeichnen.

Nachdem zunächst ein Überblick über das südafrikanische Energiesystem gegeben wird, werden die Maßnahmen aus dem Internationalen Aktionsprogramm näher vorgestellt. Daran anschließend werden die Akteure hinsichtlich ihrer Kapazitäten zur Verbreitung erneuerbarer Energien untersucht sowie die wichtigsten Restriktionen für die Verbreitung erneuerbarer Energien in Südafrika benannt.

Die Studie zeigt, dass die maßgeblichen südafrikanischen Akteure eine ambivalente Rolle bei der Verbreitung erneuerbarer Energien spielen. Einerseits bekennen sich die südafrikanische Regierung, der staatliche Energieversorger Eskom und weitere staatliche Akteure zu einem signifikanten Ausbau erneuerbarer Energien. Andererseits werden bislang in erster Linie Pilotprojekte umgesetzt, die von internationalen Organisationen und Gebern unterstützt werden. Diese Projekte könnten zwar eine Vorreiterrolle für die zukünftige Verbreitung erneuerbarer Energien in Südafrika einnehmen, eine deutliche Erhöhung des Anteils dieser Energien an der Energieversorgung wird damit auf absehbare Zeit allerdings nicht erreicht. Zukünftig wird es daher vor allem darauf ankommen, dass die südafrikanische Regierung einen Gesetzesrahmen und ein finanzielles Anreizsystem für erneuerbare Energien schafft. Bis dahin werden internationale Geber die wichtigste Rolle bei Erneuerbaren-Energie-Projekten in Südafrika spielen.

Inhalt

| | | |
|-----------|---|----|
| 1. | Einleitung | 1 |
| 1.1 | Begriffsklärungen: Nachhaltige Entwicklung und Erneuerbare Energien | 3 |
| 1.2 | Literatur- und Forschungslage | 5 |
| 1.3 | Akteure und ihre Kapazitäten | 7 |
| 1.4 | Gliederung der Arbeit | 8 |
| 2. | Das südafrikanische Energiesystem | 10 |
| 2.1 | Südafrikanische Energiedaten | 11 |
| 2.1.1 | Der Kohlesektor | 13 |
| 2.1.2 | Der Mineralöl- und Gassektor | 14 |
| 2.1.3 | Der Elektrizitätssektor | 15 |
| 2.1.4 | Erneuerbare Energien und traditionell genutzte Biomasse | 18 |
| 2.1.4.1 | Biomasse und Biogas | 18 |
| 2.1.4.2 | Wasserkraft | 20 |
| 2.1.4.3 | Windenergie | 20 |
| 2.1.4.4 | Solarenergie | 20 |
| 3. | Das Internationale Aktionsprogramm | 22 |
| 3.1 | Entstehung des Internationalen Aktionsprogramms (IAP) | 22 |
| 3.2 | IAP-Aktionen in Südafrika | 24 |
| 3.2.1 | Aktionen der südafrikanischen Regierung | 25 |
| 3.2.1.1 | Das Weißbuch über die Erneuerbare Energien-Politik | 25 |
| 3.2.1.2 | Das südafrikanische Windenergieprogramm | 27 |
| 3.2.1.3 | Gesetzlicher Rahmen für Erneuerbare Energien | 28 |
| 3.2.1.4 | Forschung und Entwicklung | 28 |
| 3.2.1.5 | Ländliche Elektrifizierung in Südafrika | 28 |
| 3.2.2 | Aktionen südafrikanischer Städte | 30 |
| 3.2.2.1 | Das Deponiegasprojekt in Durban | 30 |
| 3.2.2.2 | Die Cape Town Energy Strategy | 31 |
| 3.2.3 | Aktionen des öffentlichen Stromversorgers Eskom | 31 |
| 3.2.3.1 | Die Datenbank für erneuerbare Energien | 31 |
| 3.2.3.2 | Pilotprojekte für Erneuerbare Energien-Technologien | 32 |
| 3.2.4 | Zwischenfazit | 34 |
| 4. | Akteure im Bereich der erneuerbaren Energien | 37 |
| 4.1 | Südafrikanische Regierung und halbstaatliche Akteure | 37 |
| 4.1.1 | Das Department of Minerals and Energy (DME) | 38 |
| 4.1.2 | Das Department of Science and Technology (DST) | 41 |

| | | |
|-----------|---|-----------|
| 4.1.3 | Der National Electricity Regulator (NER) | 42 |
| 4.1.4 | Der Central Energy Fund (CEF) | 43 |
| 4.1.5 | Der Council for Scientific and Industrial Research (CSIR) | 44 |
| 4.1.6 | Die Development Bank of Southern Africa (DBSA) | 45 |
| 4.1.7 | Die Eskom | 46 |
| 4.2 | Südafrikanische Stadtverwaltungen | 48 |
| 4.2.1 | Cape Town | 48 |
| 4.2.2 | Durban | 50 |
| 4.3 | Internationale Organisationen und Geber | 51 |
| 4.3.1 | Die Weltbank (WB) | 51 |
| 4.3.2 | Die Global Environment Facility (GEF) | 52 |
| 4.3.3 | Die Danish International Development Agency (DANIDA) | 54 |
| 4.4 | Private Akteure | 55 |
| 4.4.1 | Der Darling Independent Power Producer (DarlingIPP) | 55 |
| 4.4.2 | Die RAPS/NUON Group | 56 |
| 4.5 | Zwischenfazit | 57 |
| 5. | Restriktionen bei der Implementierung des Weißbuchs 2003 | 61 |
| 5.1 | Technologische Restriktionen | 61 |
| 5.2 | Finanzielle Restriktionen | 62 |
| 5.3 | Informationelle Restriktionen | 63 |
| 5.4 | Energiepolitische Restriktionen | 64 |
| 5.5 | Restriktionen und Kapazitäten | 65 |
| 6. | Fazit und Ausblick | 67 |
| 7. | Literatur | 70 |
| 8. | Anhang | 75 |
| 8.1 | Interviews | 75 |
| 8.2 | Danksagung | 75 |
| 8.3 | Abbildungs- und Tabellenverzeichnis | 76 |
| 8.4 | Währungsumrechnung | 76 |
| 8.5 | Abkürzungen und Umrechnungsfaktoren | 76 |
| 8.6 | Abkürzungsverzeichnis | 77 |

1. Einleitung

Energie ist ein Schlüsselthema für die wirtschaftliche und soziale Entwicklung. Sie wird für die Aufrechterhaltung der Wirtschaftsaktivitäten eines Landes benötigt und ist essenziell für die Befriedigung individueller Lebensbedürfnisse.

Die Energienachfrage nimmt weltweit weiter zu, besonders in den Entwicklungsländern¹, die Anschluss an die wirtschaftliche Dynamik der Industrieländer finden wollen. So wird erwartet, dass der Stromverbrauch im Zeitraum von 1997 bis 2020 in den Entwicklungsländern um 4,6 Prozent pro Jahr steigen könnte.² Da der Energieverbrauch in den Entwicklungsländern zum überwiegenden Teil durch fossile Energieträger gedeckt wird, werden die Treibhausgasemissionen der Entwicklungsländer die der Industrieländer bald übersteigen (siehe IEA/Renewable Energy Working Party 2003, S. 41f.).

Doch haben noch immer viele Menschen keinen Zugang zu modernen Energieformen. Derzeit leben etwa zwei Milliarden Menschen ohne Stromversorgung, was ungefähr einem Drittel der Weltbevölkerung entspricht (siehe UNDP/UNDESA/WEC 2000, S. 3). Dies hat schwerwiegende gesundheitliche und soziale Beeinträchtigungen zur Folge.

Es bedarf daher einer nachhaltigen Energiepolitik, die ökologische, ökonomische und soziale Fragen gleichermaßen berücksichtigt. Erneuerbare Energien können zu einer nachhaltigen Energiepolitik beitragen und so helfen, Lösungen für die angesprochenen Probleme zu finden.

Mit dieser Arbeit soll untersucht werden, welche Chancen und welche Barrieren für eine Verbreitung erneuerbarer Energien in Südafrika bestehen. Südafrika besitzt viele Charakteristika eines Entwicklungslandes (vgl. UNDP 2004, passim). So sind beispielsweise nur 50 Prozent aller Haushalte in den ländlichen Gebieten an das Stromnetz angeschlossen (Stand 2002; vgl. NER 2003, S. 9). Die häusliche Energieversorgung in den ländlichen Gebieten und in den städtischen Armutssiedlungen erfolgt zu einem großen Teil durch Feuerholz und Kerosin (vgl. Praetorius 2000, S. 88). Andererseits hat Südafrika einen Energieverbrauch, der sich mit dem von Schwellenländern vergleichen lässt. Südafrikas Anteil am gesamtafrikanischen Energieverbrauch liegt bei etwa bei 40 Prozent, während die Bevölkerung nur 5 Prozent

1 Gemeint sind Länder, die nicht der OECD angehören und nicht zu den Transformationsländern zählen.

2 In den Ländern der *Organisation for Economic Co-operation and Development* (OECD) liegt das prognostizierte Wachstum des Energieverbrauchs bei 1,6% pro Jahr; siehe G8 Renewable Energy Task Force (2001, S. 13).

der Gesamtbevölkerung Afrikas ausmacht.³ Die Arbeit soll daher auch Erkenntnisse über die Verbreitung von erneuerbaren Energien in Schwellenländern liefern.

Seit das Thema nachhaltige Energieversorgung auf die Agenda der internationalen Gemeinschaft gerückt ist, liegt ein besonderer Schwerpunkt der Diskussion auf den Entwicklungsländern, da dort die Belastung durch fossile Energieträger und die Folgen des Klimawandels am deutlichsten zu spüren sind, beziehungsweise sein werden. Eine „Energiewende“ – der Umstieg von fossilen Energieträgern auf erneuerbare Energien – hat bislang jedoch nicht stattgefunden. International sind bisher keine oder nur schwache Ziele für den Ausbau erneuerbarer Energien festgelegt worden. Dies zeigte sich besonders deutlich auf dem Weltgipfel für nachhaltige Entwicklung in Johannesburg (*World Summit on Sustainable Development*, WSSD). Konkrete Ausbauziele für erneuerbare Energien wurden wegen der unterschiedlich gelagerten Interessen der einzelnen Staaten nicht vereinbart. Eine Reihe von Staaten schloss sich aber während der Konferenz zur *Johannesburg Renewable Energy Coalition* (JREC) zusammen.

Ein wichtiger Schritt in dem Prozess der Energiewende war die Internationale Konferenz für Erneuerbare Energien, die vom 1. bis 4. Juni 2004 in Bonn stattfand (*Renewables 2004*). Diese Konferenz erbrachte die „Politikempfehlungen für erneuerbare Energien“ und die Verabschiedung des Internationalen Aktionsprogramms (*International Action Programme*, IAP) (BMZ/BMU 2004). Dieses Aktionsprogramm kann man als das wichtigste Ergebnis der *Renewables 2004* ausmachen. Es beinhaltet eine Auflistung von 197 konkreten Beiträgen und Aktionen bezüglich der Förderung und weiteren Verbreitung erneuerbarer Energien, die von Regierungen, internationalen Organisationen, der Privatwirtschaft und der Zivilgesellschaft geplant und umgesetzt werden.

Für diese Arbeit wird das IAP zur Grundlage der Betrachtung genommen, da es mehrere Aktionen zur Förderung erneuerbarer Energien in Südafrika auflistet. Die Orientierung am IAP dient zugleich der Eingrenzung des Themas und gewährleistet so, dass die wichtigsten Akteure in die Untersuchung einbezogen werden können. Es besteht eine große Vielfalt in der Art der Aktionen und eine Vielzahl von Akteuren. Die Bandbreite reicht von Einzelprojekten wie einem Deponiegas-Projekt bis zur Unterstützung wissenschaftlicher Forschung.

Ein wichtiges Element des IAP ist das *White Paper on the Renewable Energy Policy of the Republic of South Africa 2003* (DME 2003⁴), welches Ende 2003 vom *Department of Minerals and Energy* (DME) veröffentlicht wurde. Darin wird ein konkretes Ausbauziel für erneuerbare Energien genannt:

“10 000 GWh (0.8 Mtoe) renewable energy contribution to final energy consumption by 2013, to be produced mainly from biomass, wind, solar and small-scale hydro. The re-

3 Südafrikas Anteil am gesamtafrikanischen Energieverbrauch liegt bei etwa bei 40%, während die Bevölkerung nur 5% der Gesamtbevölkerung Südafrikas ausmacht; vgl. EIA (2004).

4 Im Folgenden auch als White Paper 2003 oder Weißbuch 2003 bezeichnet.

newable energy is to be utilised for power generation and non-electric technologies such as solar water heating and bio-fuels.” (DME 2003, S. 25)

Die Umsetzung dieses Plans würde etwa vier Prozent (1667 MW) des voraussichtlichen Strombedarfs in Südafrika im Jahr 2013 (41.539 MW) entsprechen.

Anhand dieses Ausbauziels kann die Ausgangsfrage der Arbeit weiter präzisiert werden: Welche Chancen und Barrieren bestehen für die Implementierung des Weißbuchs?

Zur Beantwortung dieser Frage muss einerseits der potenzielle Nutzen der Maßnahmen aus dem IAP für die Implementierung des White Paper untersucht werden; andererseits bedarf es einer Analyse der an den IAP-Maßnahmen beteiligten Akteure und ihrer Kapazitäten.

Die Bedeutung von Akteuren und ihrer Kapazitäten für eine Verbreitung erneuerbarer Energien ist in mehreren Publikationen hervorgehoben worden (siehe Punkt 1.3). Auch im Falle Südafrikas dürfte sich zeigen, dass es vor allem auf die Kapazitäten der einzelnen Akteure zur Förderung erneuerbarer Energien ankommt, wenn das anvisierte Ausbauziel erreicht werden soll. Dementsprechend steht die Untersuchung der Akteurskapazitäten Südafrikas zur Verbreitung erneuerbarer Energien in dieser Arbeit im Vordergrund.

1.1 Begriffsklärungen: Nachhaltige Entwicklung und Erneuerbare Energien

Zwei in dieser Arbeit verwendete zentrale Begriffe sind „nachhaltige Entwicklung“ und „erneuerbare Energien“. Was unter diesen Begriffen zu verstehen ist, bedarf der Klärung.

Der Begriff der nachhaltigen Entwicklung in seiner heutigen Bedeutung wurde 1987 durch den Bericht der Weltkommission für Umwelt und Entwicklung⁵ (*World Commission on Environment and Development*, WCED) geprägt: „Sustainable development is development that meets the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their own needs.“ (WCED 1987, S. 54) Diese Definition ist zwar allseits anerkannt, sie eignet sich aufgrund ihrer Allgemeinheit allerdings nur begrenzt für das Feld der Energiepolitik, weshalb es einer genaueren Definition bedarf.

Im World Energy Assessment, herausgegeben vom United Nations Development Programme (UNDP), dem United Nations Department of Economic and Social Affairs (UNDESA) und dem World Energy Council (WEC), wird nachhaltige Energie definiert als „energy produced and used in ways that support human development over the

5 Der Bericht mit dem Titel „Our Common Future“ wird auch „Brundtland-Bericht“ genannt, da die norwegische Ministerpräsidentin Gro Harlem Brundtland die Vorsitzende der Kommission war.

long term, in all its social, economic, and environmental dimensions“ (UNDP/UNDESA/WEC 2000, S. 3).

Der Vorteil dieser Definition liegt darin, dass die drei Dimensionen von Nachhaltigkeit explizit berücksichtigt werden. Demnach wäre beispielsweise eine Energiepolitik, die nur das ökonomische Wachstum, nicht aber die soziale Kohärenz und die ökologische Stabilität zum Ziel hat, nicht nachhaltig.⁶ Ein weiterer Vorteil dieser Definition ist, dass die allgemeine Bedeutung von Energie für den Entwicklungsprozess betont wird. Allerdings wird das Prinzip der inter-generativen Gerechtigkeit (wie im Brundtland-Report) nicht explizit genannt. Deswegen wird in Anlehnung an beide oben genannten Definitionen hier in dieser Arbeit nachhaltige Energieproduktion und -versorgung als solche definiert, die in sozial, wirtschaftlich und ökologisch verträglicher Weise menschliche Entwicklung ermöglicht, sowie die Bedürfnisse der jetzt lebenden Generation befriedigt, ohne dass zukünftige Generationen ihre Bedürfnisse nicht befriedigen können.

Bei der Frage, welche Energieformen in dieser Arbeit als erneuerbare Energie behandelt werden, lässt sich auf eine grundlegende Definition der *International Energy Agency* (IEA) zurückgreifen. Diese definiert erneuerbare Energie als

“...energy that is derived from natural processes that are replenished constantly. [...] Included in the definition is energy generated from solar, wind, biomass, geothermal, hydropower and ocean resources, and biofuels and hydrogen derived from renewable resources.” (IEA 2003, S. 5)

Diese Definition muss allerdings bei einer Orientierung am Leitbild der Nachhaltigkeit weiter eingeschränkt werden. So wird von vielen Autoren gefordert, nur die „sauberen“ erneuerbaren Energien in die Definition aufzunehmen (vgl. z.B. WBGU 2003, S. 101; ITDG/Greenpeace 2002, S. 4; UNEP 2000, S. 5). Dagegen werden große Wasserkraftwerke (ab 10 MW) und traditionell genutzte Biomasse oft ausgeschlossen, wenn von einer nachhaltigen Energieversorgung die Rede ist.⁷

Die *World Commission on Dams* (WCD) hat in ihrem Bericht aus dem Jahr 2000 auf die ökologischen und sozialen Nachteile großer Wasserkraftwerke hingewiesen.⁸ Ökologische Nachteile betreffen den direkten Verlust von Landflächen und ihren Ökosystemen. Außerdem haben die Sperrung eines Flussabschnitts und die Umwandlung in ein stehendes Gewässer oft negative Auswirkungen auf die Wasserqua-

6 Die drei Dimensionen von Nachhaltigkeit finden sich auch in anderen Definitionen zur Nachhaltigkeit wieder (vgl. beispielsweise IEA 2002, S. 4 und Enquete-Kommission des Deutschen Bundestages 2002, S. 32f.; siehe ebd. zur Gewichtung der einzelnen Dimensionen).

7 Die Definition, mit der auf der *Renewables 2004* gearbeitet wurde, schließt zwar große Wasserkraftwerke und traditionell genutzte Biomasse nicht ausdrücklich aus, verweist aber zumindest darauf, dass diese Art der Energiegewinnung nicht nachhaltig ist (siehe BMZ/BMU 2004a, S. 9).

8 Die WCD wurde 1997 auf einer von der Weltbank und der World Conservation Union organisierten Tagung ins Leben gerufen. Sie war ein Gremium, in dem Vertreter des öffentlichen, zivilgesellschaftlichen und privatwirtschaftlichen Sektors Richtlinien für den Bau von Staudämmen ausgearbeitet haben (vgl. WCD 2000, *passim*).

lität und die Artenvielfalt der Flüsse. Auch sind große Staudämme in vielen Fällen nicht klimaneutral, da durch den Abbau von Biomasse in den Stauseen Treibhausgas in die Atmosphäre gelangen. Besonders in heißen Klimazonen bedeutet die Errichtung von großen Staudämmen ein erhöhtes Risiko für ans Wasser gebundene Infektionskrankheiten. Die sozialen Auswirkungen von Großstaudämmen können ebenfalls gravierend sein, da ihre Errichtung die Umsiedlung der lokalen Bevölkerung notwendig machen kann. Dies geschieht oft ohne adäquate Kompensation sowie unter Zwang und teils erheblicher Missachtung der Menschenrechte (siehe WCD 2000, S. 16-20).

Auch die Energiegewinnung durch die traditionelle Nutzung von Biomasse – das Verbrennen von Feuerholz, Holzkohle und Dung – ist nicht nachhaltig. In den Entwicklungsländern resultiert diese Art der Energiegewinnung aus der so genannten „Energiearmut“, dem mangelnden Zugang zu moderner (und kommerziell gehandelter) Energie. Energiearmut beeinträchtigt die von ihr betroffenen Bevölkerungsgruppen insofern besonders, als dass ihre wirtschaftliche Produktivität geringer ist. So können sie zum Beispiel keine modernen Techniken einsetzen, müssen viel Zeit für die Brennstoffsuche aufwenden und können nach Einbruch der Dunkelheit aufgrund unzureichender Lichtquellen nur bedingt einkommensrelevanten Aktivitäten nachgehen. Außerdem ist der mangelnde Zugang zu Elektrizität ein Hemmnis für die Bereitstellung einer guten medizinischen Versorgung. Die Verwendung von Holz oder Holzkohle als Koch-, Heiz- oder Beleuchtungsenergie beeinträchtigt auch direkt die Gesundheit, da dabei Rauch und Ruß entstehen. Betroffen sind davon vor allem Frauen und Kinder, die diesen Stoffen besonders ausgesetzt sind. Zu guter Letzt wirkt sich die traditionelle Nutzung von Biomasse negativ auf den Zustand der natürlichen Umwelt aus. Die übermäßige Gewinnung von Feuerholz führt insbesondere in dicht besiedelten Gebieten zu Erosion und Desertifikation.⁹

Ausgehend von den oben beschriebenen Nachteilen werden große Wasserkraftwerke und traditionell genutzte Biomasse daher nicht in die Definition von erneuerbarer Energie aufgenommen. Dementsprechend zählen in dieser Arbeit zu den erneuerbaren Energien nur diejenigen, die nachhaltig eingesetzt werden: Solarenergie, Windkraft, Biogas, Biomasse in Form von erneuerbarem Abfall, Geothermie und Wasserkraft, jedoch nur mit einer Kapazität bis 10 MW.

1.2 Literatur- und Forschungslage

Die vorliegende Arbeit baut auf einer Reihe unterschiedlicher Quellen und Publikationen auf. Die internationale Literatur zum Thema erneuerbare Energien ist kaum mehr überschaubar. Auch in Bezug auf die erneuerbaren Energien in Entwicklungsländern gibt es bereits eine große Anzahl von Veröffentlichungen. Was Südafrika angeht, gibt

9 Zum Zusammenhang von einem Zugang zu Energie, Armut und Umweltzerstörung siehe Mayer-Tasch (2004, S. 17ff.).

es zwar nicht allzu viele Veröffentlichungen, doch deren Zahl kann im Vergleich zu anderen afrikanischen Ländern als hoch bezeichnet werden.

Einen grundlegenden Überblick über den Energie- und Stromsektor Südafrikas bieten die Publikationen der *Energy Information Administration* (EIA) des US-amerikanischen Energieministeriums (siehe EIA 2005) und eine Studie, die im Rahmen des Windenergieprogramms TERNA¹⁰ (*Technical Expertise for Renewable Energy Application*) veröffentlicht wurde. Grundsätzlich stellt die Verfügbarkeit der wissenschaftlichen Arbeiten zum Thema allerdings ein Problem dar. So haben das *Energy Research Institute* (ERI) und das *Energy & Development Research Centre* (EDRC) an der Universität von Cape Town zwar den größten Anteil an Veröffentlichungen zu energiepolitischen Themen in Südafrika, allerdings ist nur ein Bruchteil auf deren Webseiten abrufbar oder in Deutschland erhältlich.¹¹ Ein Schwerpunkt der Publikationen liegt zudem auf dem *Clean Development Mechanism* (CDM) und den damit verbundenen Handlungsansätzen für Südafrika. Weiterhin behandeln mehrere Arbeiten die Elektrifizierung in ländlichen Gebieten oder Townships. Die umfangreichste deutschsprachige Arbeit zur südafrikanischen Energiepolitik stammt von Barbara Praetorius (*Power for the People: Die unvollendete Reform der Stromwirtschaft in Südafrika nach der Apartheid*, Münster etc. 2000) und analysiert die Reform des südafrikanischen Stromsektors in den Jahren 1990 bis 1999 aus einer akteurstheoretischen Perspektive.

Obwohl also die Verfügbarkeit wissenschaftlicher Arbeiten zum Thema begrenzt ist, lassen sich die Grundzüge der südafrikanischen Energiepolitik seit 1994 gut nachvollziehen, zumal die Regierung ihre Richtlinien, Gesetzestexte und öffentlichen Dokumente im Internet zugänglich macht (<http://www.info.gov.za/>). Auch das Handeln der nationalen Stromregulierungsbehörde (*National Electricity Regulator*, NER), des Strommonopolisten Eskom und des *Central Energy Fund* (CEF)¹² ist über die jeweiligen Webseiten nachvollziehbar. Informationen zu den Maßnahmen aus dem Internationalen Aktionsprogramm (IAP) sind größtenteils nur im Internet zu finden. Ergänzend hierzu wurden von November 2004 bis Februar 2005 eine Reihe von Interviews mit Personen geführt, die für die Umsetzung der Maßnahmen zuständig sind. Bei den Interviewpartnern handelte es sich um Mitarbeiter südafrikanischer Ministerien und der Verwaltungen von Cape Town und Durban, dem Leiter der For-

10 TERNA wird von der Deutschen Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit im Auftrag des Bundesministeriums für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (BMZ) durchgeführt und soll Partner in Entwicklungs- und Schwellenländern bei der Planung und Entwicklung von Windkraftprojekten unterstützen (siehe GTZ 2004).

11 Siehe die Webseiten: <http://www.eri.uct.ac.za/> (7.11.2004); <http://www.edrc.uct.ac.za> (7.11.2004). Seit dem 1. Januar 2004 bilden sie zusammen das Energy Research Centre; siehe die Webseite: <http://www.erc.uct.ac.za/> (21.1.2005).

12 NER auf der Webseite: <http://www.ner.org.za> (14.11.2004). Eskom auf der Webseite: <http://www.eskom.co.za> (15.11.2004). Der CEF ist dem DME nachgeordnet und besteht aus fünf Unternehmen, die vor allem im Öl- und Gassektor aktiv sind. Der CEF ist an Aktionen im IAP beteiligt; siehe: <http://www.cef.org.za> (15.11.2004).

schungsabteilung des öffentlichen Stromversorgers Eskom und einem Vertreter der französischen Entwicklungsagentur *Agence Française de Développement* (AFD).¹³

1.3 Akteure und ihre Kapazitäten

Als Akteure gelten „... Individuen, Gruppen und Organisationen, die am politischen Prozess teilnehmen.“ (von Prittwitz 1994, S. 14) Der Grad der Aktivität spielt keine Rolle bei der Frage, wer als Akteur gilt; selbst wer eine Politik der Nichtentscheidung betreibt, wird als Akteur behandelt, solange er am politischen Prozess des jeweiligen Politikfeldes teilnimmt (vgl. ebd.). Demnach würde eine Analyse der Akteure und ihrer Kapazitäten im energiepolitischen Feld Südafrikas eine sehr große Anzahl von Akteuren beinhalten. Hier wird noch einmal die Eingrenzungsfunktion deutlich, welche die Orientierung am Internationalen Aktionsprogramm (IAP) hat. In der Arbeit werden nicht alle Akteure der südafrikanischen Energiepolitik vorgestellt, sondern nur diejenigen, welche eine zentrale Rolle bei der Formulierung oder Umsetzung der Maßnahmen aus dem IAP einnehmen.

Das Handeln von Akteuren findet innerhalb eines Handlungsrahmens statt, der durch politische, ökonomische, informationelle und kulturelle Faktoren bestimmt ist. Innerhalb dieses Handlungsrahmens verfügen Akteure über Handlungskapazitäten und sehen sich Restriktionen gegenübergestellt. Die Erkenntnis, dass die Handlungskapazitäten für die nachhaltige Entwicklung eines Landes entscheidend sind, setzte sich international Anfang der 1990er Jahre im Rahmen der Konferenz der Vereinten Nationen für Umwelt und Entwicklung in Rio de Janeiro durch.¹⁴ So werden in Kapitel 37, Absatz 1 der Agenda 21 werden die „individuellen und institutionellen Kapazitäten“ definiert als „... personelle, wissenschaftliche, technologische, organisatorische, institutionelle und finanzielle Potenzial eines Landes ...“, sowie die Fähigkeit, die „... wichtigen Fragen im Zusammenhang mit der Wahl des politischen Kurses und den Umsetzungsmodalitäten für verschiedene Entwicklungsalternativen ausgehend von einer genauen Kenntnis der ökologischen Potenziale und Grenzen sowie

13 Siehe Interviewliste im Anhang. Bei den Befragungen handelte es sich um halbstandardisierte Interviews, die entweder telefonisch von Berlin aus durchgeführt und auf Tonband aufgezeichnet wurden oder schriftlich in Form eines E-Mail-Austauschs stattfanden. Die Befragungen orientierten sich an einem Gesprächsleitfaden und betrafen den jeweiligen Kompetenzbereich der Gesprächspartner: Neben Fragen über die Aktionen aus dem IAP wurden auch Fragen zu den personellen und finanziellen Ressourcen der jeweiligen Institutionen und Organisationen im Bereich der erneuerbaren Energien gestellt.

14 Das Konzept von Akteurskapazitäten („Capacities“) und dem Aufbau derselben („Capacity building“) gibt es schon seit Ende der sechziger Jahre und findet vor allem in der Entwicklungszusammenarbeit Anwendung, wobei ein Schwerpunkt auf Umweltpolitik und nachhaltiger Entwicklung liegt. Allerdings ist das Konzept von „Capacity Building“ nicht auf Entwicklungsländer beschränkt und wird auch in unterschiedlichen Politikfeldern in Industriestaaten angewandt; vgl. Jänicke (1995, S. 2ff.) und Ohiorhenuan/Wunkler (1995, passim).

der Bedürfnisse aus der Sicht der Bevölkerung des betreffenden Landes zu bewerten und zu lösen.“ (BMU 1993, S. 287)¹⁵

Aufbauend auf dieser Definition bezeichnet die OECD Kapazität als „... ability of individuals, groups, organisations and institutions in a society to devise and implement solutions to a problem as part of a wider effort to achieve sustainable development.“ (Zit. nach Jänicke/Weidner 1997, S. 1)

Definiert man Kapazität im Bereich der erneuerbaren Energie in Anlehnung an die Definition der OECD, dann stellt Kapazität die Fähigkeit von Individuen, Gruppen, Organisationen und Institutionen in einer Gesellschaft dar, Strategien für die Verbreitung erneuerbarer Energien zu entwickeln und zu implementieren. Wie aber lässt sich konkret feststellen, ob ein Akteur über Kapazitäten in einem speziellen Politikfeld verfügt?

Ausgehend von den oben genannten Definitionen muss eine Aussage über die Kapazität der relevanten Akteure eine Bewertung des Erfolges (oder Misserfolges) getroffener Maßnahmen zur Förderung erneuerbarer Energien beinhalten. Die Wirkung der Maßnahmen von Akteuren muss sowohl quantitativ als auch qualitativ erfasst werden, da manche Maßnahmen wie beispielsweise die Arbeit einer wissenschaftlichen Einrichtung im Gegensatz zu der Installation von Photovoltaik-Systemen (PV-Systemen) nicht quantitativ erfassbar ist.

Neben dem *policy outcome* wird Kapazität auch durch akteursspezifische Ressourcen bestimmt. Ressourcen bestehen in Organisationsstärke, Fachkompetenz, finanziellen Mitteln, der Chancenstruktur, technologischen Gegebenheiten und im verfügbaren Wissen (siehe Jänicke et al. 2000, S. 112).

Auch Bündnispartner, beziehungsweise die Beziehung der einzelnen Akteure zueinander, spielen eine Rolle bei der Bewertung ihrer Handlungskapazität. Ebenso definiert das Problembewusstsein der Akteure Kapazität. So kann ein Akteur zwar über ausreichend Ressourcen und Bündnispartner verfügen, doch führt dies nur dann zur Lösung eines Problems, wenn er ein entsprechendes Problembewusstsein entwickelt hat und darüber hinaus ein Interesse daran besitzt, das Problem zu lösen. Dementsprechend muss bei der Akteurs- und Kapazitätsanalyse auf die Interessen der Akteure an der Förderung und Verbreitung erneuerbarer Energien eingegangen werden.

1.4 Gliederung der Arbeit

Den vorangegangenen Überlegungen folgend gliedert sich die Studie in sechs Kapitel. Das Vorgehen entspricht dem Standardverfahren der öffentlichen Handlungsana-

15 Entsprechend dieser Definition ließen sich die personellen und institutionellen Kapazitäten auch als Handlungskapazitäten oder Problemlösungskapazitäten bezeichnen. Der Einfachheit halber wird in dieser Arbeit von „Kapazität“ oder „Handlungskapazität“ die Rede sein.

lyse (siehe von Prittwitz 1994, S. 229f.). Demnach wird zunächst in Kapitel 2 die sachliche Ausgangssituation skizziert, insbesondere werden die energiepolitischen Rahmenbedingungen in Südafrika dargestellt. Einerseits geht es hier um die institutionellen und rechtlichen Grundlagen der Energiepolitik in Südafrika, andererseits um die Struktur des südafrikanischen Energiesystems hinsichtlich der Energieproduktion und des Energieverbrauchs.

In Kapitel 3 werden das Internationale Aktionsprogramm (IAP) und die Maßnahmen, welche Südafrika betreffen, näher vorgestellt. Die Beschreibung der Aktionen aus dem IAP dient der Identifizierung der relevanten Akteure, die im darauf folgenden Kapitel 4 näher untersucht werden. Da an den meisten Aktionen eine Vielzahl von Akteuren beteiligt ist, und deren detaillierte Vorstellung den Rahmen der Arbeit sprengen würde, sollen nur die für die Aktionen besonders relevanten Akteure betrachtet werden.¹⁶ Entsprechend den vorangegangenen Überlegungen wird die Handlungskapazität der einzelnen Akteure anhand bereits getroffener Maßnahmen, ihres Problembewusstseins, ihrer spezifischen Ressourcen, sowie der Kooperation mit anderen Akteuren beurteilt.

In Kapitel 5 werden die Restriktionen untersucht, die einer Umsetzung des Ausbauziels aus dem Weißbuch 2003 im Wege stehen. Dabei geht es um *externe* Restriktionen, die ein wirkungsvolles Handeln der relevanten Akteure hinsichtlich der Verbreitung erneuerbarer Energien erschweren. Handlungsrestriktionen sind technischer, finanzieller, informationeller und energiepolitischer Art (vgl. Jänicke et al. 2000, S. 89f.).

Kapitel 6 beinhaltet das Fazit hinsichtlich der Frage, welche Chancen und welche Barrieren für die Implementierung des Weißbuchs 2003 und damit für die Verbreitung erneuerbarer Energien in Südafrika bestehen, und es enthält Handlungsempfehlungen für einzelne Akteure.

16 Beispielsweise sind an der Implementierung des White Paper neben dem südafrikanischen Energieministerium 10 weitere Akteure beteiligt.

2. Das südafrikanische Energiesystem

Hinsichtlich seines Energiesystems zeichnet sich Südafrika durch einen hohen absoluten Energieverbrauch, eine geringe Energieeffizienz, die große Abhängigkeit von Kohle, sowie einen hohen Konzentrationsgrad in der Energiewirtschaft und ihren Subsektoren aus.

Gründe hierfür lassen sich vor allem in der Energiepolitik des Apartheidregimes finden, welches „Autarkie und Substitution“ (Praetorius 2000, S. 79) zu seinen Leitmotiven gemacht hatte. Im Sinne der Versorgungssicherheit hatte der Energiesektor eine strategische Bedeutung und unterlag umfassenden Regulierungen, was zu einem hohen Konzentrationsgrad führte. Die Bemühungen der Regierung um Autarkie sind besonders im Rahmen des Importembargos der Vereinten Nationen und den Ölpreissteigerungen in den 1970er Jahren zu sehen, doch schon seit den 1950er Jahren begann Südafrika damit, in eine größere Unabhängigkeit von Energieimporten zu investieren: 1954 errichtete die südafrikanische Regierung eine Anlage zur synthetischen Brennstoffherstellung¹⁷ und im Jahr 1976 begann das südafrikanische Nuklearenergieprogramm¹⁸.

In dieser Zeit kam es auch zu einer Bedeutungszunahme jener Teile des Industriesektors, die eng mit dem Bergbausektor verbunden waren. In der Schwerindustrie und in den Teilen des verarbeitenden Gewerbes, welche Mineralien verarbeiten und Metalle wie Stahl oder Aluminium produzieren, ist besonders seit den 1970er Jahren ein hohes Wachstum zu verzeichnen. Der überwiegende Teil der Aktivitäten in den genannten Industriezweigen stützte sich auf den Einsatz von Kohle zur Deckung des Energiebedarfs; zwischen 1970 und 1980 kam es zu einer annähernden Verdreifachung der Kohleproduktion in Südafrika, womit sich die Stellung der Kohle als wichtigster Primärenergieträger in Südafrika festigte (Praetorius 2000, S. 168ff.).

Während das Apartheidsregime den Großteil der südafrikanischen Bevölkerung entlang rassistischer Trennlinien von modernen Energieformen ausgeschlossen hatte, kam es 1994 mit dem Ende der Apartheid zu einer grundlegenden Verschiebung der Prioritäten in der südafrikanischen Energiepolitik:

Erstens hatte die Integration der bislang benachteiligten Bevölkerungsgruppen sektorübergreifende Priorität in der südafrikanischen Politik. Im Bereich der Energiepolitik wird dies am Weißbuch des *Reconstruction and Development Programme*

17 Bis 1980 wurden drei Kohleverflüssigungsanlagen in Secunda und Sasolburg errichtet. Im Jahre 1979 wurden die Anlagen privatisiert. Die Betreiberfirma Sasol ist heute der größte Anbieter für Kohleverflüssigung und verfügt über neun Reaktoren zur Verflüssigung von Kohle (siehe Davidson/Winkler 2003, S. 5).

18 Allerdings diente das Nuklearprogramm nicht ausschließlich der zivilen Nutzung, sondern auch der Konstruktion von Atomwaffen auf der Basis von angereichertem Uran aus der Pilot-Anreicherungsanlage (siehe Praetorius 2000, S. 80).

(RDP) aus dem Jahr 1994 deutlich, welches Elektrifizierung nicht nur als energiepolitische Aufgabe betrachtet, sondern den Zugang zu Elektrizität in erster Linie als Infrastrukturdienstleistung zur Verbesserung von Lebensbedingungen versteht.¹⁹

Zweitens wurde das Streben nach Autarkie obsolet, da Südafrika wieder in die internationale Staatengemeinschaft integriert wurde. Seitdem wird viel über die Zukunft des Mineralöl-Kohle-Komplexes diskutiert, insbesondere über das Programm zur synthetischen Brennstoffherstellung, da es nicht wettbewerbsfähig ist (siehe DME 2003a, S. 26).

Der folgende Abschnitt gibt einen Überblick über das heutige Energiesystem Südafrikas. Zunächst erfolgt eine Vorstellung der allgemeinen Energiedaten Südafrikas, woraufhin im folgenden Abschnitt die einzelnen Subsektoren näher behandelt werden.

2.1 Südafrikanische Energiedaten

Die Republik Südafrika ist das Land mit dem höchsten absoluten Energieverbrauch in Afrika. Zwischen 1992 und 2002 lag der Anteil Südafrikas am gesamten Primärenergieverbrauch Afrikas durchschnittlich bei 38,3 Prozent, obwohl in Südafrika nur etwa 5,4 Prozent der gesamten afrikanischen Bevölkerung leben (EIA 2004).

Tabelle 1: Entwicklung des Primärenergieverbrauchs 1992-2001 in PJ

| 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 3936 | 3933 | 4160 | 4309 | 4290 | 4447 | 4647 | 4628 | 4296 | 4362 |

Quelle: nach DME (2002)

Wie man in *Tabelle 1* sehen kann, ging im Jahr 1999 der Primärenergieverbrauch Südafrikas erstmals leicht und im Jahr 2000 stärker zurück. Der Grund hierfür liegt in einem schwachen Wirtschaftswachstum des Industrie- und Bergbausektors in diesem Zeitraum (siehe South African Reserve Bank 2003, S. 7ff.). Gegenüber dem Verbrauch von 1992 bedeutet dies allerdings immer noch einen Anstieg um 11,25 Prozent.

Der spezifische Energieverbrauch Südafrikas ist hoch, was sich an dem Pro-Kopf-Verbrauch ablesen lässt. Die Internationale Energieagentur schätzt den Primärenergieverbrauch pro Kopf auf 2,66 Tonnen Öläquivalent für das Jahr 2000, wohingegen der Durchschnitt für Afrika bei lediglich 0,64 Tonnen Öläquivalent liegt.²⁰ Weiterhin zeigt sich der hohe Primärenergieverbrauch Südafrikas in der Energieintensität

19 In diesem Weißbuch wird das Ziel geäußert, bis 2000 2,5 Millionen Haushalte und alle Kliniken und Schulen zu elektrifizieren (siehe Republic of South Africa 1994, S. 30).

20 Siehe *Selected 2002 Indicators for South Africa*, abrufbar auf der Webseite der IEA.

seiner Wirtschaft: Während in den OECD-Ländern durchschnittlich 0,22 Tonnen Öl-äquivalent je 1.000 US-\$ Bruttoinlandsprodukt verbraucht werden, liegt der Verbrauch in Südafrika bei 0,29 Tonnen.²¹

Der hohe Energieverbrauch führt zu verschiedenen gravierenden Umweltproblemen. So trägt Südafrika im Vergleich zu anderen afrikanischen Staaten überdurchschnittlich zur lokalen und regionalen Umweltverschmutzung und zur globalen Klimafährdung durch die Emission des Treibhausgases Kohlendioxid (CO₂) bei. Für das Jahr 2002 schätzt die *Energy Information Administration* (EIA) die durch die Nutzung fossiler Energieträger entstandenen CO₂-Emissionen Südafrikas auf 102,99 Millionen Tonnen, was 41,1 Prozent der gesamtafrikanischen Emissionen, beziehungsweise 1,6 Prozent des weltweiten Ausstoßes von CO₂ ausmacht (siehe EIA 2002). Damit liegt Südafrika bezüglich seiner Pro-Kopf-Emissionen (8,44 Tonnen CO₂) über dem europäischen Durchschnitt (7,94 Tonnen CO₂ pro Kopf; siehe ebd.).

Die große Bedeutung des Energiesektors für die wirtschaftliche Entwicklung wird in *Tabelle 2* deutlich; dort ist zu ersehen, dass der Industrie- und Transportsektor die größten Energieverbraucher in Südafrika sind. Zwar haben die privaten Haushalte mit etwa 16 Prozent den drittgrößten Anteil am Energieverbrauch. Allerdings ist in der Abbildung der geschätzte (traditionelle) Biomasseverbrauch der privaten Haushalte miteinbezogen, der etwa 50 Prozent des privaten Energieverbrauchs ausmacht. Die Sektoren Industrie, Transport und Bergbau decken dagegen ihren Energiebedarf ausschließlich durch moderne Energieformen (siehe DME 2002, S. 1). Zusammen ergibt sich für diese drei Sektoren ein Anteil von rund 71 Prozent am gesamten Energieverbrauch Südafrikas, obwohl ihr Anteil an der Wertschöpfung nur bei etwa 37 Prozent liegt (siehe van Seventer et al. 2004, S. 2ff.).

Tabelle 2: Energieverbrauch nach Sektoren in Südafrika (2001)

| Industrie | | Handel | | Private Haushalte | | Bergbau | | Transport | | Landwirtschaft | | Nicht spezifiziert | | Keine Energienutzung* | | Total | |
|-----------|-------|--------|------|-------------------|-------|---------|------|-----------|-------|----------------|------|--------------------|------|-----------------------|------|-------|-----|
| PJ | % | PJ | % | PJ | % | PJ | % | PJ | % | PJ | % | PJ | % | PJ | % | PJ | %** |
| 837 | 35,78 | 181 | 7,74 | 385 | 16,46 | 183 | 7,82 | 621 | 26,55 | 70 | 2,99 | 32 | 1,37 | 30 | 1,28 | 2339 | 100 |

* Das Feld „Keine Energienutzung“ beschreibt Bitumen sowie Schmier- und Lösungsmittel, welche nicht wegen ihres Energiegehalts eingesetzt werden (vgl. DME 2002a, S. 4).

** Die Differenz von 0,01% ergibt sich durch Abrundungen.

Quelle: nach DME (2002)

Im Gegensatz zum Großteil der afrikanischen Länder hat also nicht traditionell genutzte Biomasse den größten Anteil am Primärenergieverbrauch Südafrikas, sondern

21 Der durchschnittliche Verbrauch in Afrika liegt bei 0,32 Tonnen Öläquivalent/1000 US-\$ BIP. Einbezogen sind Kaufkraftparitäten; siehe *Selected 2002 Indicators for South Africa*, abrufbar auf der Webseite der IEA.

Kohle. *Tabelle 2* zeigt den Anteil einzelner Energieträger am Primärenergieverbrauch im Jahr 2001, und *Tabelle 3* zeigt, dass im Endverbrauch neben der Kohle besonders Mineralöl und Elektrizität eine große Rolle spielen.

Tabelle 3: Anteile der Energieträger am Primärenergieverbrauch 1999-2001 in PJ*

| | 1999 | | 2000 | | 2001 | |
|------------------------|------|------|------|------|------|------|
| | PJ | % | PJ | % | PJ | % |
| Total | 4628 | 100 | 4296 | 100 | 4362 | 100 |
| Kohle | 3413 | 73,8 | 3426 | 79,8 | 3433 | 78,7 |
| Rohöl | 764 | 16,5 | 421 | 9,79 | 487 | 11,2 |
| Erdgas | 71 | 1,53 | 65 | 1,51 | 84 | 1,93 |
| Atomkraft | 140 | 3,03 | 142 | 3,31 | 117 | 2,68 |
| Wasserkraft | 3 | 0,06 | 5 | 0,12 | 4 | 0,1 |
| Erneuerbare Energien** | 237 | 5,12 | 237 | 5,52 | 237 | 5,43 |

* ausschließlich importierter Elektrizität

** Die Energiestatistiken des DME zählen auch traditionell genutzte Biomasse zu den erneuerbaren Energien.

Quelle: nach DME (2002)

Tabelle 4: Anteile der Energieträger am Endverbrauch 2001 in PJ

| Kohle | | Mineralölprodukte | | Gas | | Erneuerbare Energien* | | Elektrizität | | Total | |
|-------|-------|-------------------|------|-----|------|-----------------------|------|--------------|------|-------|-----|
| PJ | % | PJ | % | PJ | % | PJ | % | PJ | % | PJ | % |
| 659 | 28,19 | 807 | 34,5 | 42 | 1,79 | 190 | 8,12 | 641 | 27,4 | 2339 | 100 |

* inklusive traditionell genutzter Biomasse

Quelle: nach DME (2002)

2.1.1 Der Kohlesektor

Die Dominanz der Kohle in Südafrika lässt sich auf die umfangreichen Kohlevorkommen zurückführen, welche 5 Prozent der weltweiten Kohlereserven ausmachen (siehe BP 2004). Die Kohleproduktion konzentriert sich auf vier Regionen, wobei der Großteil in der Provinz Mpumalanga werden der Kohle produziert wird (83 Prozent). Weitere Provinzen, in denen Kohle produziert wird, sind Free State (9 Prozent), Limpopo (7 Prozent) und KwaZulu/Natal (1 Prozent). Ein Vorteil für die südafrikanische Kohlewirtschaft liegt in der Tatsache, dass die Hälfte der Kohlereserven im (kostengünstigen) Tagebau abgebaut werden kann (siehe DME 2003b, S. 45). Von 1993 bis

2003 stieg die Kohleproduktion von 103,5 auf 134,6 Millionen Tonnen Öläquivalent, was Südafrika zum fünftgrößten Kohleproduzenten der Welt macht.

Im Jahr 2002 wurden 31 Prozent der in Südafrika geförderten Kohle exportiert. Von der in Südafrika verbrauchten Kohle wurden 58 Prozent für die Stromerzeugung und 32 Prozent für die synthetische Mineralölerzeugung verwendet. Der Rest wird direkt vom Industriesektor (7,5 Prozent) und den privaten Haushalten (2,5 Prozent) verbraucht.

Bei dem überwiegenden Teil der südafrikanischen Kohle handelt es sich um qualitativ minderwertige Kohle mit einem Ascheanteil von bis zu 40.²² Dies wirft nicht nur Probleme bezüglich der Emissionen von Staub- und Aschepartikeln auf, die bei der Stromerzeugung mit Kohle entstehen, sondern führt auch zu gesundheitsschädlichen Immissionen in Wohngebieten, in denen die minderwertige Kohle zum Heizen und Kochen eingesetzt wird.²³

Nachdem in den 1980er Jahren der Kohlesektor privatisiert wurde und 1992 die Preisregulierung wegfiel, erfüllt die Regierung, vertreten durch das Energieministerium DME, lediglich eine allgemeine Aufsichtsfunktion in der Kohlewirtschaft.²⁴ Trotzdem weist der Subsektor weiterhin einen hohen Konzentrationsgrad auf; die fünf größten Förderunternehmen – Ingwe, Sasol, Anglo Coal, Kumba Resources und Eyesizwe – haben einen Anteil von etwa 89 Prozent an der Kohleförderung (DME 2003b, S. 45).

2.1.2 Der Mineralöl- und Gassektor

Südafrika ist zur gleichen Zeit in hohem Maße von Rohölimporten abhängig. Zwar betreibt das staatliche Unternehmen PetroSA zwei Ölfelder in Oribi und Onyx, doch etwa 95 Prozent des verwendeten Rohöls müssen importiert werden. Ende 2002 hat die Erschließung eines weiteren Ölfeldes in der Nähe der beiden bestehenden Ölfelder begonnen; Schätzungen gehen davon aus, dass damit die Rohölimporte um bis zu 10 Prozent verringert werden können (vgl. ERC 2004, S. 41). Saudi Arabien ist mit Abstand der größte Rohöllieferant. Doch in den letzten Jahren hat Südafrika den Rohölhandel mit Nigeria stark ausgeweitet, um so die Abhängigkeit von Importen aus dem Mittleren Osten zu reduzieren (ERC 2004, S. 41).

22 Die hochwertige Kohle ist größtenteils für den Export bestimmt (siehe DME 2002a, S. 21).

23 Kohle wird vor allem in der Nähe der großen Bergbaugebiete verwendet. Die durch die häusliche Kohleverbrennung entstehenden Emissionen übersteigen die Richtlinien der Weltgesundheitsorganisationen um ein Vielfaches und können die Lebenserwartung der betreffenden Menschen um bis zu 15 Jahre senken (vgl. Loyd 2002, S. 4).

24 Die drei wichtigsten Gesetze im Kohlesektor sind der Minerals Act von 1991 (Allgemeine Aufsichtsfunktion der Regierung und Landschaftsschutz), der Mine Health and Safety Act von 1996 (Schutz der Gesundheit und der Sicherheit der im Kohlesektor Beschäftigten) und der Mining and Petroleum Resource Development Act von 2004 (Förderung von „Historically Disadvantaged South Africans“ in den Unternehmen und Unternehmensbeteiligungen im Sinne des „Black Economic Empowerment“).

Im Jahr 2003 wurden 67 Prozent der Mineralölprodukte aus Rohöl gewonnen und weitere 33 Prozent synthetisch hergestellt. Etwa 25 Prozent stammten aus den Kohleverflüssigungsanlagen des Unternehmens Sasol, weitere 8 Prozent der Mineralölprodukte wurden von PetroSA durch Gasverflüssigung produziert (DME 2003b, S. 52).²⁵ Obwohl die synthetische Brennstoffherzeugung mit Kohle in höchstem Maße energieintensiv und betriebswirtschaftlich unrentabel ist, wird ihr Anteil an der Mineralölerzeugung in den nächsten Jahren nicht wesentlich abnehmen, da sie vom Wettbewerb geschützt wird.

Auch die Raffinerie- und Vertriebsstufe im Mineralölsektor unterliegt umfassenden Regulierungen der Preise und Mengen sowie der Vertriebsstrukturen.²⁶

So wird der südafrikanische Raffineriesektor von vier Konzernen beherrscht (Engen, BP/Shell, Caltex und Sasol/Total) und hat nach Ägypten die größten Kapazitäten zur Mineralölherstellung. Ein Teil der Mineralölprodukte wird in Länder des südlichen Afrika und nach Indien exportiert, der Großteil ist jedoch für den südafrikanischen Markt bestimmt.

Der Transportsektor zeichnet für etwa 80 Prozent des Mineralölverbrauchs in Südafrika verantwortlich. Dementsprechend sind Benzin und Diesel mit einem Anteil von 81 Prozent am südafrikanischen Mineralölverbrauch die wichtigsten Brennstoffe. Der Mineralölverbrauch durch den Transportsektor wird sich nach Schätzungen des *Energy Research Centre* (ERC) in den nächsten Jahren noch deutlich erhöhen, da die südafrikanische Regierung große Anstrengungen unternimmt, das öffentliche Verkehrsnetz zugunsten benachteiligter Bevölkerungsgruppen auszuweiten (siehe ERC 2004, S. 12).

2.1.3 Der Elektrizitätssektor

Der Elektrizitätssektor spielt eine bedeutende Rolle für die südafrikanische Wirtschaft, insbesondere für den Industriesektor und das verarbeitende Gewerbe, die zusammen für über 60 Prozent der Stromnachfrage verantwortlich zeichnen (ebd., S. 20). Weiterhin wird die Bedeutung des Elektrizitätssektors durch seine Rolle unterstrichen, die er bei der Verbesserung der Lebensverhältnisse benachteiligter Bevölkerungsgruppen spielt.²⁷

25 PetroSA entstand im Jahr 2001 durch den Zusammenschluss von Mossgas und Soekor. Da Erdgas derzeit ausschließlich zur Mineralölerzeugung genutzt wird, lässt sich der Gassektor dem Mineralölsektor zuordnen. Die Regierung plant, den Anteil von Erdgas zur Deckung des Energiebedarfs bis 2010 auf 10% zu steigern, was durch die Nutzung der Gasreserven der Nachbarländer Mosambik und Namibia gelingen soll.

26 Für einen Überblick zu den Regulierungen im Mineralöl- und Gassektor siehe ERC (2004, S. 8ff.).

27 Die privaten Haushalte hatten 2001 einen Anteil von 19,4% an der Stromnachfrage (siehe ERC 2004, S. 21). Zur Bedeutung des Elektrizitätssektors für die Bevölkerung siehe weiter unten („Elektrifizierung in Südafrika“).

Das *Department of Minerals and Energy* (DME) ist als zuständiges Ministerium die wichtigste politische Institution für den Elektrizitätssektor. Es ernennt unter anderem den Vorstand der nationalen Stromregulierungsbehörde NER (siehe Punkt 4.1.3). Bislang besteht kein regulativer Rahmen für unabhängige Stromerzeuger, was es insbesondere privaten Erzeugern, die Strom aus erneuerbaren Energieträgern gewinnen, erschwert, auf dem Strommarkt Fuß zu fassen. Der NER hat allerdings angekündigt, eine entsprechende Markteinführung zu unterstützen.

Der Elektrizitätssektor Südafrikas befindet sich fast vollständig in öffentlichem Eigentum und weist hinsichtlich der Stromerzeugung und des Transports einen hohen Konzentrationsgrad auf. Das Elektrizitätsunternehmen Eskom beherrscht die Erzeugung als De-facto-Monopolist (2002: 95,8 Prozent). Der Rest der Erzeugung teilt sich auf die kommunalen Stadtwerke (2002: 0,7 Prozent) und wenigen Selbstversorger (2002: 3,5 Prozent) auf.²⁸

Auch der Transport wird von Eskom beherrscht (2001: 96,5 Prozent), wohingegen die Endverteilung vergleichsweise vielfältig ist. Zwar dominiert Eskom diese mit einem Marktanteil von 55,1 Prozent, doch die restlichen Verteiler befinden sich im Eigentum von etwa 188 Kommunen, von denen rund zwei Drittel weniger als 5.000 Kunden haben (NER 2003a, S. 28).

Im Jahr 2002 wurden in Südafrika 206.523 GWh Strom produziert bei einer installierten Kapazität zur Stromerzeugung von 43.034 MW. Knapp 92 Prozent der in Südafrika produzierten Elektrizität stammt aus Kohlekraftwerken. Die Verwendung von billiger Kohle und der relativ hohe Wirkungsgrad der Wärmekraftwerke mit zumeist sechs Kraftwerksblöcken hat dazu geführt, dass die Strompreise zu den niedrigsten der Welt gehören (ERC 2004, S. 17f.).

Ungefähr 5,8 Prozent der produzierten Elektrizität stammen aus Südafrikas einzigem Kernkraftwerk, der Koeberg Power Station in der Nähe von Cape Town. Das von Eskom betriebene Kraftwerk ist das einzige Großkraftwerk, das nicht im Nordosten des Landes steht und deswegen eine wichtige Funktion für die Netzstabilität im Südwesten des Landes hat. Der Rest des produzierten Stroms stammt aus Wasserkraftwerken (1,2 Prozent), Pumpspeicherkraftwerken (1 Prozent), Bagasse (0,15 Prozent) und Gasturbinen (0,1 Prozent) (NER 2003a, S. 12). Nur ein winziger Teil des in Südafrika produzierten Stroms wird bisher mittels netzferner Photovoltaik-Anlagen erzeugt.²⁹

Zur Deckung seines Strombedarfs importiert Südafrika auch Elektrizität, vornehmlich aus Sambia und Mosambik im Rahmen des so genannten *Southern African*

28 Sasol, PetroSA, Teile der Metall verarbeitenden Industrie und Unternehmen in der Zuckerindustrie, die aus der bei der Zuckerproduktion anfallenden Bagasse Strom generieren (siehe NER 2003a, S. 6).

29 Die Menge des durch netzferne PV-Anlagen produzierten Stroms ist so gering, dass sie keine Erwähnung in den Statistiken des NER findet. Gemessen an der installierten Kapazität haben PV-Anlagen gerade einmal einen Anteil von 0,03% in Südafrika; siehe auch Punkt 2.1.4.4.

Power Pool (SAPP).³⁰ Außerdem wird der Bau einer Gaspipeline von Mosambik nach Südafrika geplant, um in Zukunft auch Erdgas als Energieträger zur Stromerzeugung zu etablieren. Derzeit sind die Mengen von exportiertem und importiertem Strom etwa gleich, doch die südafrikanische Regierung plant, die Importmenge in der Zukunft zu erhöhen, um den wachsenden Strombedarf befriedigen zu können (ERC 2004, S. 48f.; DME 2003a, S. 9).³¹

Elektrifizierung in Südafrika

Seit dem Ende der Apartheid gehört die Elektrifizierung der ländlichen Gebiete und städtischen Armutssiedlungen zu den Leitmotiven in der südafrikanischen Energiepolitik, was sich unter anderem in dem *Reconstruction and Development Programme* aus dem Jahr 1994 und dem Weißbuch zur Energiepolitik aus dem Jahr 1998 widerspiegelt (siehe Republic of South Africa 1994; DME 1998). In Letzterem wird die zentrale Rolle von Elektrizität bei der Bekämpfung der weiter oben erwähnten Energiearmut (siehe Punkt 1.1) hervorgehoben. Der Elektrifizierung in Südafrika kommt darüber hinaus auch eine wichtige politische Bedeutung zu, weil der Großteil der Bevölkerung während der Apartheid systematisch von modernen Energieformen ausgeschlossen wurde oder diese nur eingeschränkt nutzen konnte. Dagegen ist es einer der zentralen Anliegen der südafrikanischen Regierung seit 1994, die durch eine rassistische Politik verursachten Ungleichheiten in der Bevölkerung zu beseitigen und allen Bevölkerungsteilen die gleichen Lebensbedingungen zu ermöglichen.

Entsprechend kam es nach Ende der Apartheid nahezu zu einer Verdopplung der Elektrifizierungsrate: Waren 1992 nur 35 Prozent aller südafrikanischen Haushalte an das Stromnetz angeschlossen, verfügten im Jahr 2002 schon 67,9 Prozent über einen eigenen Stromanschluss. Durchschnittlich wurden zwischen 1997 und 2002 jährlich 408.000 Haushalte an das elektrische Netz angeschlossen. Dafür wendeten Eskom, die Kommunen und das Energieministerium 10,8 Milliarden Rand (1,4 Milliarden Euro) auf (NER 2003, S 23). Allerdings bestehen auch weiterhin noch große Unterschiede zwischen ländlichen und städtischen Gebieten. Während in städtischen und stadtnahen Gebieten die Elektrifizierungsrate bei 79,8 Prozent liegt, müssen noch immer fast die Hälfte (49,7 Prozent) der ländlichen Haushalte ohne Stromanschluss auskommen (ebd., S. 9). Am niedrigsten ist die Elektrifizierungsquote in den ländlichen Gebieten der Provinz Gauteng (29 Prozent), während in den Städten der Provinzen Eastern Cape, Limpopo und North West nahezu jeder Haushalt an das Stromnetz angeschlossen ist (ebd., S. 10).

Die derzeit noch nicht elektrifizierten Haushalte liegen überwiegend in netzfernen Regionen, was die Elektrifizierung teurer macht als in den Städten oder stadtnahen

30 Der SAPP ist ein Verbund der Netzbetreiber von 12 Ländern des südlichen Afrikas. Er wurde 1995 mit dem Ziel gegründet, die nationalen Stromnetze miteinander zu verbinden, um so den Stromhandel in der Region zu ermöglichen.

31 Nach Schätzungen des DME wird Südafrika ab 2007 neue Kapazitäten zur Stromerzeugung benötigen. Bis 2025 werden zusätzliche Kraftwerkskapazitäten von 20.000 MW benötigt.

Gebieten. Hinzu kommt, dass viele kleinere Kommunen weder finanziell noch technisch oder administrativ dazu in der Lage sind, Haushalte in ihrem Zuständigkeitsgebiet zu elektrifizieren. Ein weiteres Problem besteht in der begrenzten Zahlungsfähigkeit der privaten Haushalte hinsichtlich der (variablen) Stromkosten, selbst wenn die Fixkosten durch Subventionen finanziert werden.³² Die durchschnittlichen Verbrauchswerte der privaten Haushalte in den ländlichen Gebieten sind in Folge dessen zu niedrig, als dass sie betriebswirtschaftliche Anreize für die Elektrifizierung durch die staatlichen Stromversorger bieten könnten.³³

Im Jahr 2001 hat das DME das so genannte *Integrated National Electrification Programme* (INEP) gestartet, das die Elektrifizierungsmaßnahmen von NER und Eskom vereint. Ziel ist es, bis 2012 allen Haushalten Südafrikas einen Stromanschluss bereitzustellen. In diesem Zusammenhang wurde auch die Einführung einer kostenlosen Basisstromversorgung in ländlichen Gebieten geprüft, die mit 50 kWh pro Monat und Haushalt bemessen wird und mittlerweile in einem Großteil Südafrikas eingeführt wurde (DME 2003a).

Dezentrale Formen der Stromversorgung, wie die nicht-netzgebundene Elektrifizierung mit *Solar Home Systems* (SHS), stellen zwar eine Option für die weitere Elektrifizierung dar, die politischen Präferenzen liegen aber eher bei der netzgebundenen Elektrifizierung, da diese als quantitativ messbares Ergebnis der gezielten Förderung bislang benachteiligter Gruppen einen hohen Symbolwert hat.

2.1.4 Erneuerbare Energien und traditionell genutzte Biomasse

Wie bereits erwähnt, haben erneuerbare Energien bisher nur einen äußerst geringen Anteil am Energieverbrauch in Südafrika und sie werden, bis auf Wasserkraft und Biomasse, für die Stromerzeugung kaum kommerziell genutzt. Dementsprechend gibt es auch keinen umfassenden regulativen Rahmen im Sektor der erneuerbaren Energien. Auch die Datenlage für erneuerbare Energien ist oft unzureichend, was dazu führt, dass die Angaben zu den Potenzialen der einzelnen Energieträger größtenteils nur auf groben Schätzungen beruhen.

2.1.4.1 Biomasse und Biogas

Rund acht Prozent des Endkonsums werden durch Biomasse gedeckt, doch diese wird traditionell genutzt und entsprechend der Definition von Erneuerbaren Energien in Punkt 1.1 nicht als Erneuerbarer Energieträger behandelt.³⁴

32 Besonders in den ländlichen Gebieten leben viele Menschen von Subsistenzwirtschaft und verfügen somit über keinerlei Einkommen (vgl. Department of Labour 2003, S. 7ff.).

33 Mehrere Jahre nach der Elektrifizierung verbraucht ein privater Haushalt durchschnittlich 100-150 kWh im Monat, wohingegen die betriebswirtschaftlich sinnvolle Grenze bei etwa 350 kWh liegt. Über 50% der Haushalte verbrauchen sogar weniger als 50 kWh (vgl. DME, S. 17, 55).

34 Schätzungen gehen davon aus, dass die privaten Haushalte jährlich etwa 89 PJ durch die Verbrennung von Holz und Dung verbrauchen. In der Landwirtschaft werden rund 10 PJ auf traditionelle Weise verbraucht (siehe DME 2002b, S. 30, 35).

Biomasse wird zurzeit in geringem Umfang zur kommerziellen Stromerzeugung eingesetzt. Relevant dafür ist einerseits die Zuckerrohrbagasse. Mit Bagasse werden direkt in den Zuckerrohrfabriken Heizkraftwerke betrieben, wobei der Strom jedoch zum überwiegenden Teil für den Eigenverbrauch bestimmt ist und nur teilweise ins allgemeine Netz eingespeist wird. Im Jahr 2002 hatten fünf mit Bagasse betriebene Anlagen eine Lizenz mit einer Gesamtkapazität von 105 MW (siehe NER 2003a, S. 15).

Weiterhin erzeugt die Holz verarbeitende Industrie Strom durch die Verheizung von Produktionsabfällen; die Gesamtkapazität zur Stromerzeugung von Sägewerken und Papierfabriken wird auf etwa 170 MW geschätzt (Stand 2004).³⁵ Nach einer Studie des DME könnten die Zucker- und Holzindustrie und die Holz verarbeitende Wirtschaft Südafrikas theoretisch mit jährlich 12.900 GWh zur Stromversorgung beitragen. Das tatsächliche Potenzial dürfte allerdings bedeutend geringer sein, da nicht alle Ernterückstände und Produktionsabfälle komplett genutzt werden können und auch die Heizkraftwerke in der Regel nicht den in dieser Studie angenommenen Wirkungsgrad haben (siehe DME 2004, S. 30f.).

Neben der Stromerzeugung bestünde auch die Möglichkeit der Erzeugung von Biokraftstoffen wie Biodiesel und Ethanol. Nach Schätzungen des *Department of Science and Technology* (DST) könnten jährlich 1,4 Milliarden Liter Biodiesel produziert werden, was immerhin 20 Prozent des derzeitigen Verbrauchs decken würde (siehe AGAMA Energy 2003, S. 27).

Eine Möglichkeit für private Haushalte und landwirtschaftliche Betriebe, Biomasse zu nutzen, bestünde in der Gasifizierung von Dung und menschlichen Abfällen. Das in den Biogasanlagen erzeugte Gas kann zum Kochen und zur Stromerzeugung verwendet werden. Bislang gibt es in Südafrika nur einige kleine Pilotprojekte. Es wird jedoch geschätzt, dass über 400.000 Haushalte und kleinere landwirtschaftliche Betriebe Biogasanlagen verwenden könnten.³⁶

Die Erzeugung von Strom mit Biogas ist auch durch die Nutzung von Mülldeponien möglich. Das DME schätzt, dass durch die Gasifizierung auf den Mülldeponien jährlich bis zu 11.000 GWh Strom produziert werden könnten. Weitere 800 GWh Strom ließen sich durch die Gasifizierung von Abwässern erzeugen (siehe DME 2003c, S. 4). Zurzeit läuft ein Pilotprojekt zur Erzeugung von Strom mit Deponiegas in Durban, das sich in der Implementierungsphase befindet und ein ähnliches Projekt in Cape Town, das aber noch in Planungsphase ist (siehe Punkt 4.2.1 und 4.2.2).

35 Der NER macht in seinen Statistiken keine Angaben zur Stromerzeugungskapazität der Holz verarbeitenden Industrie, weswegen auf Schätzungen des Energy Research Centre zurückgegriffen wird. Dieses schätzt die installierte Kapazität der mit Bagasse betriebenen Kraftwerke auf 245 MW (vgl. ERC 2004, S. 42).

36 Diese Schätzung beruht auf der Annahme, dass die Installation von Biogasanlagen nur für Haushalte in Frage kommt, die mindestens zwei Kühe besitzen und nicht elektrifiziert sind (siehe Austin 2003).

2.1.4.2 Wasserkraft

Wasserkraft hat verglichen mit anderen erneuerbaren Energien die derzeit größte installierte Kapazität zur Stromerzeugung in Südafrika. Im Jahr 2001 betrug sie 687 MW; davon entfielen 661 MW auf sechs Wasserkraftwerke im Besitz von Eskom.³⁷ Vier dieser Kraftwerke sind allerdings entsprechend der oben genannten Definition nicht nachhaltig.³⁸ Auf 34 MW wird die installierte Kapazität von Kleinwasserkraftanlagen geschätzt (bis zu 10 MW Kapazität). Wie hoch diese genau ist, lässt sich jedoch nur schwer abschätzen, da es eine Vielzahl von Mini-Wasserkraftanlagen mit einer Kapazität von bis zu 1 MW gibt, die aber nicht alle in den offiziellen Statistiken erfasst sind (vgl. DME 2002c, S. (ii)f.). Das Potenzial für Wasserkraft in Südafrika ist begrenzt wegen der im Jahresdurchschnitt geringen Regenfälle, oftmals nur saisonal auftretenden Wasserfluss und häufig vorkommende Dürren und Überschwemmungen. Trotzdem bestehen für Kleinwasserkraft mit Kapazitäten bis zu 10 MW gute Bedingungen, insbesondere in den Provinzen Eastern Cape und KwaZulu/Natal (siehe DME 2002c, S. 35-43).

2.1.4.3 Windenergie

Das Windenergiepotenzial in Südafrika ist als hoch einzustufen, besonders in den Küstenregionen, mit durchschnittlichen Windgeschwindigkeiten von fünf bis sieben Meter pro Sekunde. Nach Schätzungen des DME liegt das theoretische Windenergiepotenzial Südafrikas bei jährlichen 26.000 GWh (DME 2003c, S. 3). Zurzeit gibt es jedoch noch keine Windkraftanlagen, die netzgebundenen Strom produzieren. Allerdings könnten bald zwei Windparks, ein von Eskom betriebener und ein privater, ans Netz angeschlossen werden (siehe Punkt 3.2.1.2). Weiterhin werden Voruntersuchungen auf einem ehemaligen Militärstandort auf der Farm Langefontaine in der Nähe von Cape Town durchgeführt. Es bestehen Überlegungen, dort 50 Turbinen der 2,3-MW-Klasse zu errichten (siehe DME 2003d, S. 7). Es kommen auch Windkraftanlagen zur Stromerzeugung in kleinen Dorfnetzen (insgesamt ca. 45 kW) und in netzfernen landwirtschaftlichen Betrieben zum Einsatz (ca. 510 kW) (DME 2003d, S. 14).

Traditionell wird Windenergie in Südafrika in Windmühlen zum Wasserpumpen genutzt, von denen gegenwärtig etwa 22.000 im Einsatz sind und mit ca. 12 MW den Großteil der installierten Kapazität ausmachen (DME 2003d, S. 11).

2.1.4.4 Solarenergie

Mit einer durchschnittlichen täglichen Solarstrahlung von 4,5 bis 6,5 kWh/m² ergeben sich für Südafrika sehr gute Bedingungen für solarenergetische Technologien (siehe DME 2003, S. 20). Solarenergie wird sowohl zur Erzeugung von Wärme, als auch von Strom eingesetzt. Die Wärmeproduktion erfolgt durch solarthermische Anlagen in

37 Nicht einbezogen sind die drei südafrikanischen Pumpspeicherkraftwerke (ESKOM) mit einer Gesamtkapazität von 1580 MW.

38 Die Anlagen sind Gariep (360 MW), Vanderkloof (240 MW), Colleywoobles (42 MW) und Second Falls (11 MW); vgl. NER (2003a, S. 14).

Form von *Solar Water Heater*-Systemen (SWH). Das DME schätzt die gegenwärtig installierte Kapazität auf 242 MW_P. Das theoretische Potenzial für SWH ist um ein Vielfaches höher, da nur etwa 1 Prozent aller Gebäude in Südafrika mit Anlagen zur Warmwassererzeugung ausgestattet sind (DME 2002d, S. 15). Auch Solarkocher kommen in Südafrika zum Einsatz. Die Verbreitung ist zwar gegenwärtig begrenzt, allerdings bieten sich gute Chancen für eine groß angelegte Anwendung (siehe Punkt 4.1.4).

Die Stromproduktion durch Solarenergie erfolgt derzeit ausschließlich mittels netzferner PV-Anlagen, oft in Form von *Solar Home Systems* (SHS), das heißt kleinen PV-Systemen für die Versorgung eines einzelnen Haushalts mit Elektrizität (vgl. DME 2002d, S. 32). In den 1990er Jahren wurden etwa 40.000 bis 60.000 SHS durch private Unternehmen installiert (ERC 2004a, S. 2). Im Rahmen eines nationalen Programms für die nicht-netzgebundene Elektrifizierung erhielten bis Ende des Jahres 2003 weitere 7.000 Haushalte SHS (siehe Punkt 3.2.1.5). Daneben kommen dezentrale Anlagen für Telekommunikationseinrichtungen und Wasserpumpen sowie für Schulen und Krankenhäuser zum Einsatz. Bis 2002 wurden im Rahmen nationaler und internationaler Programme 200 Kliniken und 2.100 Schulen mit PV-Anlagen ausgestattet. Teilweise wurden diese aber auch wieder abgebaut, nachdem die betreffende Region an das nationale Stromnetz angeschlossen wurde. Insgesamt wird die installierte Kapazität zur Stromerzeugung von PV-Systemen auf etwa 12 MW_P geschätzt (DME 2003c, S. 3).

Ein Projekt von Eskom zur netzgekoppelten Stromerzeugung befindet sich gegenwärtig in der Planungsphase. Im Falle der Implementierung würde ein solarthermisches Kraftwerk mit einer Kapazität von 100 MW installiert werden (siehe Punkt 3.2.3.2).

3. Das Internationale Aktionsprogramm

3.1 Entstehung des Internationalen Aktionsprogramms (IAP)

Im Mittelpunkt der Bonner Konferenz *Renewables 2004* stand die Frage, wie die Bedeutung erneuerbarer Energien sowohl in den Industrie- als auch den Entwicklungsstaaten gesteigert werden kann und wie das Potenzial und die Vorteile erneuerbarer Energien besser genutzt werden können. Drei Themenkomplexe waren dabei von besonderem Interesse:

- Politische Rahmenbedingungen, die eine Entwicklung von Märkten für erneuerbare Energien ermöglichen.
- Größere finanzielle Unterstützung von privaten und öffentlichen Akteuren, um die Nachfrage nach erneuerbaren Energien zu steigern.
- Aufbau von menschlichen und institutionellen Kapazitäten und Koordinierung und Intensivierung von Forschung und Entwicklung (BMZ/BMU 2005, S. 6).

Der Ruf nach einer globalen „Energiewende“ zugunsten erneuerbarer Energien wurde nicht erst im Rahmen der *Renewables 2004* laut.³⁹ Die Forderung, „mit Dringlichkeit den globalen Anteil erneuerbarer Energieträger um ein Beträchtliches zu erhöhen“⁴⁰, findet sich auch schon im Aktionsplan des Weltgipfels von Johannesburg wieder.

Die Besonderheit der *Renewables 2004* begründet sich aber durch das Internationale Aktionsprogramm (IAP), welches neben der gemeinsamen Politischen Erklärung und dem Dokument „Politikempfehlungen für Erneuerbare Energien“ eines der wichtigen Konferenzergebnisse war. Im Gegensatz zu Aktionsplänen vorangegangener Staatenkonferenzen basiert das IAP auf freiwilligen Vereinbarungen und Absprachen von Regierungen, internationalen Organisationen und privaten Akteuren und umgeht somit das Konsensprinzip, welches für die Verabschiedung von Aktionsprogrammen auf internationaler Ebene sonst üblich ist. Die von den Teilnehmern eingebrachten Aktionen mussten, entsprechend dem *Call for Actions and Commitments* (BMZ/BMU, S. 2f.) der deutschen Bundesregierung, vier Kriterien erfüllen:

Erstens sollen die Aktionen und Verpflichtungen einen *signifikanten Beitrag* zur Verbreitung erneuerbarer Energien leisten. Für die Bewertung der Signifikanz eines Beitrags gibt es allerdings keine eindeutigen Kriterien. Vielmehr sollten einzelne Aktionen den Ressourcen und Kapazitäten des jeweiligen Akteurs entsprechen.

39 Beispiele für die Forderung einer Energiewende sind: WBGU (2003); Fritsche/Matthes (2003); Scheer (2001).

40 Zitiert nach der deutschen Übersetzung. Siehe die Webseite von Agenda Transfer: <http://www.agenda-transfer.net/agenda-service/> (13.1.2005).

Zweitens wird betont, dass die Beiträge *neu*, beziehungsweise *zusätzlich zu bereits vorhandenen Aktionen und Verpflichtungen* durchgeführt werden müssen.

Drittens sollen, wenn nicht schon vorhanden, *Überprüfungsmechanismen und Zeitrahmen* für die jeweiligen Aktionen entwickelt werden, die es im Folgeprozess möglich machen würden, Fortschritte bei der Implementation zu dokumentieren.

Viertens müssen die Akteure, die Beiträge zum IAP leisteten, Angaben über die *Finanzierung der Aktionen* machen, um zu zeigen, dass diese realistische Implementierungschancen haben.

Die Reaktionen auf den Aufruf der deutschen Bundesregierung, mit Aktionen und Verpflichtungen zum IAP beizutragen, waren zunächst eher verhalten. Schon im Februar 2004 war die Aufforderung an die Teilnehmer der Renewables 2004 gegangen, doch der Entwurf des IAP am ersten Konferenztag (1. Juni 2004) enthielt lediglich 70 Aktionen (Koch 2004). Drei Tage später war die Zahl der Beiträge allerdings schon auf 165 angestiegen. Die Endversion des IAP, die am 30. August 2004 veröffentlicht wurde, enthielt dann 197 Beiträge.

Dabei wurden 61 Prozent der angekündigten Aktionen von nationalen Regierungen initiiert; bei 12 Prozent waren es internationale Organisationen und 27 Prozent der Beiträge entfallen auf den Privatsektor, Nichtregierungsorganisationen, Forschungsinstitute oder staatliche Akteure unterhalb der nationalen Ebene.

Fast die Hälfte der angekündigten Aktionen hat seinen Ursprung in Europa, doch der Beitrag afrikanischer Akteure ist mit 20 Prozent der initiierten Beiträge relativ hoch. Die meisten Aktionen werden in den Regionen ausgeführt, in denen sie initiiert worden sind. Allerdings verfolgen auch viele Aktionen (28 Prozent) einen überregionalen beziehungsweise globalen Ansatz (BMZ/BMU 2000, S. 13).

Betrachtet man die Beiträge zum IAP unter inhaltlichen Gesichtspunkten, so fällt auf, dass der Großteil der Aktionen auf der institutionellen Kapazitätsentwicklung in der Forschung (42 Prozent) sowie in der Schaffung verbesserter politischer Rahmenbedingungen (39 Prozent) liegt; weitere 9 Prozent adressieren Finanzierungsmechanismen, während die restlichen 10 Prozent die oben genannten Ansätze kombinieren.

Bis zum Jahr 2015 hätte die vollständige Implementierung der quantifizierbaren Aktionen aus dem IAP eine CO₂-Minderung von rund 1,2 Milliarden Tonnen CO₂ zur Folge und könnte bis zu einer Milliarde Menschen Zugang zu modernen Energieformen verschaffen (siehe BMZ/BMU 2005, S. 17f.).

Der Großteil der angekündigten Beiträge zum IAP lässt allerdings keine genauen Vorhersagen über CO₂-Reduktionen oder andere Effekte zu, da es sich um Aktionen handelt, die keine konkreten Ausbauziele für erneuerbare Energien nennen und damit letztlich nicht quantifizierbar sind (BMZ/BMU 2005, S. 14).⁴¹ Ein weiteres Problem liegt in der Tatsache, dass nur etwa 20 Prozent der Aktionen wirklich neu sind, wäh-

41 Insgesamt enthält das IAP 29 nationale Ausbauziele für erneuerbare Energien.

rend der Rest auf bereits laufende Projekte verweist. Grundsätzlich bestehen bei einem nicht geringen Teil der angekündigten Aktionen Zweifel an deren Chancen zur Implementierung; bei 24 Aktionen, immerhin 12 Prozent der Gesamtzahl, ist noch nicht geklärt, wie diese finanziert werden sollen. Außerdem gibt es bei 31 Prozent der aufgelisteten Beiträge keine Angaben dazu, wie die Umsetzung zukünftig überwacht werden soll (BMZ/BMU 2005, S. 16).

Ob das IAP wirklich, wie die deutsche Entwicklungshilfeministerin Heidemarie Wiczorek-Zeul in der Abschlussrede der *Renewables 2004* sagte, dazu in der Lage ist, die internationale Staatengemeinschaft „... auf dem Weg zur Erreichung der Jahrtausend-Entwicklungsziele ein erhebliches Stück ...“ (Wiczorek-Zeul 2004, S. 3f.) voranzubringen, wird sich wohl in den nächsten Jahren klären. Unstrittig ist aber, dass die Vorstellung der verschiedenen Aktionen im IAP eine Signalwirkung ausgelöst hat und zeigt, wie ein allgemeiner politischer Wille in konkrete Maßnahmen zur Förderung erneuerbarer Energien umgewandelt kann.

3.2 IAP-Aktionen in Südafrika

Bei der Durchsicht des IAP zeigt sich, dass sich eine Vielzahl der Aktionen nicht nur auf die Verbreitung erneuerbarer Energien in einzelnen Ländern bezieht, sondern einen breiteren Fokus hat. Dies gilt besonders für Beiträge der Vereinten Nationen und anderer internationaler Organisationen sowie für internationale Nichtregierungsorganisationen (NGOs). Einige dieser Aktionen haben grundsätzlich auch Bedeutung für Südafrika, beispielsweise bei global ausgerichteter Forschung im Bereich der erneuerbaren Energien oder bei globalen oder regionalen Netzwerken und Initiativen, in denen Südafrika Mitglied ist.⁴² Weiterhin sind eine Reihe von Aktionen vorgesehen, die Afrika südlich der Sahara im Allgemeinen betreffen.⁴³

All diese Aktionen in die Analyse einzubeziehen, würde den Rahmen dieser Arbeit sprengen. Deswegen werden im Folgenden nur diejenigen Aktionen aus dem IAP berücksichtigt, deren Fokus auf Südafrika liegt.

Wie in der Einleitung bemerkt, erfüllt die Orientierung am IAP eine Eingrenzungsfunktion für die Beantwortung der Frage, welche Chancen und Barrieren für die Verbreitung erneuerbarer Energien in Südafrika bestehen. In diesem Sinne werden in die spätere Kapazitätsanalyse nur diejenigen Akteure miteinbezogen, die für die Formulierung beziehungsweise Implementierung der Aktionen relevant waren und sind.

42 Als Beispiel seien hier nur die Aktion der JREC und das global ausgerichtete Netzwerk *Renewable Energy & Energy Efficiency Partnership* (REEEP), genannt. Südafrika ist sowohl Mitglied der JREC als auch der REEEP; Siehe BMZ/BMU (2004, S. 59, 111).

43 Beispielsweise ein Projekt des BMZ zur Förderung von Public-Private-Partnerships; siehe BMZ/BMU (2004, S. 73).

Im Folgenden werden die Südafrika betreffenden Aktionen im Einzelnen vorgestellt, sowie die für die Kapazitätsanalyse relevanten Akteure identifiziert.

Die Reihenfolge, in der die Aktionen vorgestellt werden, entspricht nicht der Auflistung im IAP, sondern begründet sich durch die Akteure, die für die einzelnen Aktionen hauptverantwortlich sind. Die Regierung Südafrikas ist mit vier Beiträgen im IAP vertreten, welche zuerst vorgestellt werden. Darauf folgend werden die Beiträge der Stadtverwaltungen von Kapstadt und Durban und des Stromversorgers Eskom beschrieben.

3.2.1 Aktionen der südafrikanischen Regierung

3.2.1.1 Das Weißbuch über die Erneuerbare Energien-Politik

Das White Paper 2003, welches im November 2003 vom südafrikanischen Kabinett angenommen und veröffentlicht wurde, stellt die für Südafrika wichtigste Aktion im IAP dar (im IAP auf S. 116). Mit der Verabschiedung hat sich die Regierung auf das Ausbauziel von 10 TWh Energieerzeugung aus erneuerbaren Energieträgern wie Biomasse, Windenergie, Photovoltaik und Kleinwasserkraft bis zum Jahr 2013 festgelegt, was etwa 4 Prozent der voraussichtlichen Stromnachfrage im selben Jahr entsprechen dürfte. Das Ausbauziel soll allerdings nicht nur durch die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien erreicht werden, sondern auch durch andere Technologien wie die Verwendung von Biokraftstoffen (DME 2003, S. 25).

In einer vom DME herausgegebenen Studie vom Februar 2004 wurde untersucht, welche Energietechnologien die geringsten Kosten bei der Umsetzung des Ausbauziels verursachen (DME 2004a, S. 153-157). Anhand dessen wurde ein so genannter ökonomisch sinnvollster Energiemix berechnet, der in *Tabelle 5* wiedergegeben ist.

Das Weißbuch 2003 macht keine genauen Angaben darüber, welche konkreten Schritte zur Umsetzung des Ausbauziels unternommen werden sollen. Dies ist jedoch nicht verwunderlich, da Weißbücher nicht den Charakter eines Gesetzes haben, sondern als Willenserklärung und Orientierungsrahmen der Regierung und des zuständigen Ministeriums sowie für den betreffenden Sektor selbst dienen. Die Richtlinienfunktion des White Paper 2003 wird auch im IAP deutlich, da alle Beiträge der südafrikanischen Regierung, des NER und der Eskom Bezug darauf nehmen.

Das Weißbuch 2003 nennt vier strategische Handlungsfelder, in denen die Regierung aktiv werden will, um das Ausbauziel zu erreichen:

Erstens sollen ausreichende finanzielle Anreize für den Ausbau erneuerbarer Energien geschaffen werden. Dies soll unter anderem durch Subventionen im Rahmen nationaler und internationaler Programme erfolgen. Weiterhin ein Fördersystem für die Stromerzeugung auf Basis erneuerbarer Energien vorgesehen, in Form eines Ausschreibungsmodells mit langfristigen Einspeiseverträgen, bei dem die Erzeuger Steuervergünstigungen oder Zuschüsse entsprechend der verkauften Strommenge erhalten (DME 2003, S. 27ff., 32f.).

Tabelle 5: Beitrag von Energietechnologien zum Ausbauziel 2013

| Energietechnologie | Beitrag zum Ausbauziel in GWh | Anteil in Prozent |
|---|-------------------------------|-------------------|
| Biomasse - Holzverarbeitung | 105 | 1% |
| Biomasse – Bagasse | 5.848 | 58% |
| Deponiegas | 598 | 6% |
| Wasserkraft (bis 10MW) | 1.045 | 10% |
| SWH - Privathaushalte | 930 | 14% |
| SWH – Öffentliche Gebäude ⁴⁴ | 1411 | 9% |
| Windenergie | 63 | 1% |
| Total | 10.000 | 100% |

Quelle: nach DME (2004a, S. 156)

Zweitens wird die Entwicklung eines Gesetzesrahmens angekündigt, der die Verbreitung erneuerbarer Energien unterstützt. Dabei geht es vor allem um die Integration von unabhängigen Stromproduzenten (*Independent Power Producers*, IPP) und lokalen Erzeugern von Biokraftstoffen in die entsprechenden Energiesysteme, aber auch um die Regulierung der Preis- und Tarifstrukturen zugunsten erneuerbarer Energien (DME 2003, S. 33f.).

Drittens drückt die Regierung ihren Willen aus, die Entwicklung von Erneuerbaren Energien-Technologien zukünftig stärker zu fördern, beispielsweise durch Einführung von Standards für die entsprechenden Technologien, stärkere Investitionen in Forschung und Entwicklung, sowie die Förderung lokaler Produzenten der entsprechenden Technologien (ebd., S. 34).

Viertens soll das Bewusstsein für die Vorteile erneuerbarer Energien sowohl in der Bevölkerung als auch bei den Akteuren im energiepolitischen Bereich gestärkt werden, durch Einführung von Trainingsprogrammen, den Aufbau von Netzwerken und Informationszentren (ebd., S. 35).

Laut IAP beteiligen sich neben dem DME sieben weitere Akteure an der Umsetzung des White Paper 2003: Der Stromversorger Eskom, der *National Electricity Regulator* (NER), der *Central Energy Fund* (CEF), die *Development Bank of Southern Africa* (DBSA), die Weltbank und die *Global Environment Facility* (GEF), sowie die *Danish International Development Agency* (DANIDA). Außerdem ist im IAP von weiteren südafrikanischen Ministerien die Rede, die bei der Implementierung eine Rolle spielen. Diese werden allerdings nur in der Konferenzfassung, nicht aber in der Endfassung des IAP genannt.⁴⁵

44 Dazu zählen Bürogebäude, Einkaufszentren, Hotels, Krankenhäuser, Schulen, Militärgebäude und Gefängnisse.

45 Weitere Ministerien, die bei der Implementierung eine Rolle spielen, sind laut Konferenzfassung des IAP das Department of Science and Technology (DST), das Department of

3.2.1.2 Das südafrikanische Windenergieprogramm

Das *South African Wind Energy Programme* (SAWEP) (im IAP auf S. 118) wurde schon im August 2001 vom *United Nations Development Programme* (UNDP) und der *Global Environment Facility* (GEF) ins Leben gerufen. Allerdings wird SAWEP erst im April 2005 in seine 9-jährige Implementierungsphase gehen, da es bis Ende 2004 dauerte, bis die GEF der Implementierung des Programms zustimmte. SAWEP ist ein so genanntes *Full-Sized Project* und fällt unter die GEF-Maßnahmen für den Klimaschutz, beziehungsweise unter das GEF-Arbeitsprogramm *Promoting the Adoption of Renewable Energy by Removing Barriers and Reducing Implementation Costs*.⁴⁶ Die Implementierung des Programms erfolgt durch die südafrikanische Regierung, vertreten durch das DME, und die DBSA, die für die Koordinierung des Programms zuständig ist. Involviert in das Programm sind neben den oben genannten Akteuren die Weltbank, Eskom, NER und CEF und der private Windkraftanlagenbetreiber DarlingIPP.

SAWEP hat die langfristige Etablierung netzgekoppelter Windkraftanlagen in Südafrika zum Ziel, was durch die Schaffung eines regulativen Umfelds für die unabhängige Stromerzeugung, die Entwicklung von Finanzierungsmechanismen und die Unterstützung regionaler Windenergieprojekte erreicht werden soll. Bis zum Jahr 2013 wird die Errichtung netzgekoppelter Windkraftanlagen mit einer Gesamtkapazität von 50 MW angestrebt.⁴⁷

In der ersten Phase (2005-2007) liegt der Fokus auf dem Ausbau von Kapazitäten nationaler Akteure wie der *South African Wind Energy Association* (SAWEA) und der Entwicklung detaillierter Windkarten. Außerdem soll der Strom, den DarlingIPP erzeugt, in das Netz eingespeist werden. Zu diesem Zweck wurde schon im Dezember 2002 ein *Power Purchase Agreement* mit der Stadt Cape Town und dem Stromversorger Eskom unterschrieben (Stanford 2000, S. 7).

In der zweiten Phase (2007-2013) ist vorgesehen, die Entwicklung von Windkraftanlagen mit einer Gesamtkapazität von rund 45 MW zu installieren.⁴⁸ Gleichzeitig sollen weitere Verträge über Abnahmegarantien für Strom aus erneuerbaren Energien mit mehreren südafrikanischen Großstädten abgeschlossen werden, insbesondere mit Durban, Pretoria und Johannesburg (UNDP/GEF, S. 54).

Environmental Affairs and Tourism (DEAT) und das Department of Trade and Industry (DTI). Siehe BMZ/BMU 2004b, S. 128.

46 Siehe die GEF Project Database: <http://www.gefonline.org/home.cfm> (20.12.2004). Für einen Überblick über Klimaschutzprojekte der GEF in Südafrika siehe <http://www.gefonline.org/projectList.cfm> (20.12.2004).

47 50 MW Gesamtkapazität gelten als die Untergrenze, ab der netzgekoppelte Windkraft in Südafrika erst wirtschaftlich sinnvoll ist und Anreize für nationale und internationale Investoren geben kann (vgl. UNDP/GEF, S. 14f.).

48 Die Darling Wind Farm hat eine Kapazität zur Stromerzeugung von 5,2 MW. Zusammen mit den noch zu errichtenden Anlagen ergäben sich die wirtschaftlich sinnvollen 50 MW Gesamtkapazität.

3.2.1.3 Gesetzlicher Rahmen für Erneuerbare Energien

Der *National Electricity Regulator* (NER) ist der führende Akteur bei der Ausarbeitung eines regulativen Rahmens für erneuerbare Energien in Südafrika (Aktion im IAP auf S. 117). Zusammen mit Eskom, den regionalen Stromversorgern, CEF, DME und anderen Akteuren des südafrikanischen Stromsektors soll die Regulierungsbehörde bis September 2005 einen Entwurf ausarbeiten. Der endgültige Regulierungsrahmen wird voraussichtlich im November 2005 verabschiedet.

Der Ausarbeitung des regulativen Rahmens wird vom NER ausdrücklich in den Zusammenhang des Weißbuchs von 2003 gestellt. Dementsprechend gleichen auch die inhaltlichen Schwerpunkte, die der NER im IAP vorstellt, den Vorschlägen für regulative Instrumente im White Paper 2003: Danach soll der regulative Rahmen den Produzenten erneuerbarer Energien den Zugang zum Elektrizitätsnetz ermöglichen, adäquate Fördermechanismen für Erneuerbare Energien-Produzenten benennen und technische Standards für die Stromerzeugung mit erneuerbaren Energien festlegen (BMZ/BMU 2004, S. 117; DME 2003, S. 29f.).

Bislang gibt es noch keine Angaben über die genaue Ausgestaltung des regulativen Rahmens, was unter anderem mit den laufenden Änderungen der Zuständigkeiten des NER zusammenhängt (siehe Punkt 4.1.3). Ein erster, nicht zur Veröffentlichung bestimmter Entwurf des regulativen Rahmens war für März 2005 vorgesehen; bis dahin sollten zumindest alle relevanten Akteure ihre Vorschläge und Prioritäten gegenüber dem NER artikulieren.⁴⁹

3.2.1.4 Forschung und Entwicklung

Die Aktion *Research and Development on Renewable Energy* (im IAP auf S. 117) wird ebenfalls von der südafrikanischen Regierung, vertreten durch das DST durchgeführt. Im IAP ist nur allgemein von „neuen Programmen“ des DST die Rede, welche die Zielsetzungen des White Paper 2003 unterstützen sollen. Diese Programme befinden sich allerdings noch in der Planungsphase, weswegen sie im IAP auch nicht näher erwähnt werden. Vom DST direkt ist zu erfahren, dass derzeit drei Projekte in Vorbereitung sind: Ein Projekt zur Entwicklung von Biogasanlagen, die Familien in ländlichen Gebieten das Kochen mit dem gewonnenen Gas ermöglichen, eine Testanlage für *Solar Water Heater* (SWH) in Durban, sowie ein Forschungsprojekt zur Verbesserung von PV-Zellen.⁵⁰

3.2.1.5 Ländliche Elektrifizierung in Südafrika

Die französische *Agence de l'Environnement et de la Maitrise de l'Energie* (ADEME) ist laut IAP der führende Akteur bei einem Projekt zur ländlichen Elektrifizierung mittels PV-Systemen in zwei Ländern, in Mali und Südafrika (im IAP auf S. 67). Trotz-

49 Eigenes telephonisches Interview mit Yaw Afrane-Okese, NER, in Berlin/Arcadia am 1.2.2005.

50 Eigenes telephonisches Interview mit Boni Mehlomakulu, DST, Leiterin der Abteilung „Resource Based Industries“, in Berlin/Pretoria am 2.2.2005. Wann genau die Vorhaben umgesetzt werden sollen, steht noch nicht fest.

dem wird die Aktion als ein IAP-Beitrag der südafrikanischen Regierung behandelt, da sie vom DME und nicht von ADEME oder den im IAP aufgeführten beteiligten Akteuren, dem Stromversorger *Electricité de France* (EDF) und der *Fondation Energies pour le Monde* (FONDEM) initiiert wurde.

Die EDF beabsichtigt innerhalb der nächsten vier Jahre, etwa 15.000 PV-Systeme in der Provinz KwaZulu/Natal zu installieren. ADEME und FONDEM sind allerdings nicht an den konkreten Aktivitäten in Südafrika beteiligt und kooperieren nur im Falle der ländlichen Elektrifizierung in Mali mit EDF.⁵¹ Die Aktivitäten von EDF sind nur Teil eines Förderprogramms der südafrikanischen Regierung zur netzfernen Stromversorgung in entlegenen Gebieten, welches 1999 gestartet wurde, als deutlich wurde, dass die netzgebundene Elektrifizierung der Haushalte in den ländlichen Gebieten zu langsam voranschritt (siehe Afrane-Okese 2003, S. 33f.). Im Rahmen des Programms sollten 350.000 *Solar Home Systems* (SHS) von durch Ausschreibungen zu ermittelnden Konzessionären installiert und betreut werden. Die eingesetzten SHS haben eine Kapazität von 50 W_p und können den Bedarf eines ländlichen Haushalts an Strom für Beleuchtungszwecke und für den Betrieb eines Radios oder Schwarz-Weiß-Fernsehers decken (siehe ERC 2004a, S. iii).

Das Programm beschränkt sich auf sieben Regionen in den Provinzen Eastern Cape, KwaZulu/Natal und Northern Province. Das DME vergab 2002 vier Konzessionen an private Unternehmen oder Unternehmenszusammenschlüsse, darunter die Unternehmen EDF und Total, die zusammen die Ausschreibung für eine Region in KwaZulu/Natal gewannen.⁵² Eskom und der NER sind durch ein Mandat des DME für die Durchführung des Programms verantwortlich.

Der Vertrag zwischen den teils ausländischen, teils südafrikanischen Konzessionären und der südafrikanischen Regierung hat eine Laufdauer von 20 Jahren, wobei die Unternehmen in den ersten fünf Jahren Ansprüche auf staatliche Zuschüsse pro installiertem SHS haben. Dadurch werden etwa 59 Prozent der Kosten von der südafrikanischen Regierung getragen. Die Konsumenten beteiligen sich mit einer Summe von 100 Rand (13 Euro) an den Installationskosten und zahlen monatlich 58 Rand (7,5 Euro) für den Betrieb der SHS, was zusammengenommen etwa 2 Prozent der Kosten abdeckt. Die restlichen 39 Prozent der Kosten müssen die Unternehmen selbst aufbringen, was dazu geführt hat, dass die Installation der SHS wesentlich

51 Außerdem besteht zwischen ADEME und EDF ein generelles Partnerschaftsabkommen über die Kooperation in den Bereichen Energieeffizienz, erneuerbare Energien und Elektrifizierung; siehe EDF Group (2004, S. 25) und Webseite von Total unter http://www.total.com/csr2003/en/p2/p2_4_1.htm (12.12.2004).

52 Schon 1999 hatte es eine erste Ausschreibung gegeben. Aufgrund vertraglicher Unklarheiten wurde diese 2002 wiederholt. Die weiteren Konzessionsnehmer sind: Solar Vision Group (Northern Province), das Shell/Eskom Joint Venture (KwaZulu/Natal und Eastern Cape), und die RAPS/NUON Group (KwaZulu/Natal). Die Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) stellt für die Elektrifizierung in einer Region der Provinz Eastern Cape etwa 20 Millionen Euro zur Verfügung. Ein Konzessionär wurde bislang noch nicht bestimmt (siehe DME 2004b).

langsamer voranschreitet als zunächst angenommen. Die Finanzierungsschwierigkeiten betreffen aber nicht nur die Konzessionäre, sondern auch die Konsumenten, die sich nicht alle die monatlichen Gebühren leisten können. Weitere Probleme sind Diebstahl und Beschädigung der SHS sowie die geringe Kapazität der Systeme.⁵³

Wie viele SHS zum gegenwärtigen Zeitpunkt im Rahmen des Programms installiert worden sind, kann nicht näher abgeschätzt werden, da das DME keine öffentlichen Angaben zu dem Programm macht (ERC 2004b, S. ii).

3.2.2 Aktionen südafrikanischer Städte

3.2.2.1 Das Deponiegasprojekt in Durban

Das Projekt zur Stromerzeugung mit Biogas in der Stadt Durban wurde im IAP als ein Beitrag der Französischen Entwicklungsagentur (*Agence Française de Développement*, AFD) aufgelistet. Allerdings stellte sich im Interview mit einem Mitarbeiter der AFD heraus, dass die AFD lediglich darüber nachdenkt, zur Finanzierung des Projekts im Rahmen des CDM beizutragen. Die falsche Auflistung der Aktion im IAP ist auf einen Mitarbeiter des französischen Außenministeriums zurückzuführen, der bei der Renewables 2004 die Aktion der AFD zuschrieb.⁵⁴

Das *Durban Landfill-gas-to-electricity Project*, so die offizielle Bezeichnung, wurde während des Weltgipfels 2002 in Johannesburg als erstes südafrikanisches Projekt im Rahmen des CDM von Vertretern des *Prototype Carbon Fund* (PCF) der Weltbank und der Stadtverwaltung von Durban initiiert (siehe Strachan et al. 2003, S. 2). Damit ergibt sich für die Stadtverwaltung von Durban die Möglichkeit, durch die Verstromung von Methangas CO₂-Zertifikate zu erwirtschaften und diese an den PCF zu verkaufen.

Die Gesamtkapazität zur Stromerzeugung auf den drei ausgewählten Mülldeponien in Durban wird voraussichtlich bis zu 10 MW betragen. Dies ist derzeit allerdings noch nicht erreicht, da bis Ende 2004 nur etwa die Hälfte der 180 Gasförderschächte installiert worden waren.⁵⁵

Der PCF hat sich zu einer Abnahme von Zertifikaten bereit erklärt, die 3,8 Millionen Tonnen CO₂-Equivalent entsprechen. Die *Baseline Study* des PCF geht von insgesamt 7,2 Millionen Tonnen CO₂-Equivalent aus, die von 2003 bis 2024 durch das

53 Eine Schätzung nennt 20.000 installierte SHS; siehe ERC (2004b, passim).

54 Eigenes telephonisches Interview mit Jean-Pierre Barral, AFD-Projektmanager für Energieprojekte in Afrika, in Berlin/Paris am 29.11.2004. Nachdem man bei der AFD den Fehler bemerkt hatte, wurde der Beitrag am 17. Januar 2005 aus dem IAP (S. 64) herausgestrichen. Trotzdem wird das Biogas-Projekt in dieser Arbeit berücksichtigt, da der Analyse das IAP in der Fassung vom 30. August 2004 zugrunde liegt. Die neueste Fassung des IAP in http://www.renewables2004.de/en/2004/outcome_actionprogramme.asp (20.01.2005).

55 Eigenes telephonisches Interview mit Lindsay Strachan, Projektmanager des Department of Cleansing and Waste der Stadtverwaltung Durban, in Berlin/Durban am 13.12.2004.

Projekt eingespart werden können (siehe PCF 2003, S. 4). Die Lebensdauer des Projekts wird in erster Linie davon abhängen, ob sich im Rahmen des CDM weitere Finanzierungsmöglichkeiten finden lassen, da der auf den Deponien gewonnene Strom mehr als doppelt so teuer ist wie der von Eskom erzeugte Strom ist (siehe Strachan et al. 2004, S. 8).

3.2.2.2 Die Cape Town Energy Strategy

Die zwei im IAP genannten Ausbauziele (im IAP auf S. 176) stehen im Zusammenhang mit der allgemeinen Umweltpolitik der *City of Cape Town* (CCT), welche in dem Dokument *Integrated Metropolitan Environmental Policy* (IMEP) erläutert wird (City of Cape Town 2001, passim). Im Rahmen der IMEP entwickelte die Stadtverwaltung verschiedene sektorale Strategien, unter anderem eine Strategie für den Energiesektor. In dem Entwurf der *Cape Town Energy Strategy* vom Oktober 2003 findet sich das Ausbauziel für SWH wieder, allerdings ohne dass nähere Angaben zur Implementierung gemacht werden (ebd., S. 7). Das Ausbauziel für erneuerbare Energien taucht erst zusammen mit dem Ausbauziel für SWH im IAP-Beitrag Cape Towns auf, wobei auch in diesem Fall unklar bleibt, welche Technologien beziehungsweise Strategien bei der Implementierung zum Einsatz kommen sollen (vgl. BMZ/BMU 2004, S. 176).

Innerhalb der Stadtverwaltung von Cape Town ist die für erneuerbare Energien zuständige Umweltabteilung für die Aktion aus dem IAP zuständig

3.2.3 Aktionen des öffentlichen Stromversorgers Eskom

3.2.3.1 Die Datenbank für erneuerbare Energien

Die hier vorgestellte Aktion der Eskom lässt sich in zwei Phasen unterteilen: Die Entwicklung der *South African Renewable Resource Database* (SARERD) in den Jahren 1999 bis 2004 und darauf aufbauend die Identifizierung von Optionen für die ländliche Elektrifizierung in Südafrika (2004-2005).⁵⁶

Die SARERD entstand im Jahr 1999 in Zusammenarbeit von Eskom, dem DME und dem öffentlichen *Council for Scientific and Industrial Research* (CSIR), Afrikas größter Forschungseinrichtung.

Die Datenbank enthält Information über die Potenziale für Windkraft, Klein- und Großwasserkraft, Solarenergie und Biomasse in Südafrika. Auf der Webseite des CSIR geben Karten einen Überblick über die Potenziale der jeweiligen Ressourcen.⁵⁷ In naher Zukunft sollen die genauen Informationen aus der Datenbank öffentlich erhältlich sein.

In der zweiten Phase wird unter Einbezug von demographischen Informationen untersucht, welche Technologien sich am besten für die nicht-netzgebundene Elektri-

56 Aktionen von Eskom im IAP auf S. 89f.

57 Die Datenbank SARERD in: http://www.csir.co.za/plsql/ptl0002/PTL0002_PGE100_LOOSE_CONTENT?LOOSE_PAGE_NO=7031962 (4.12.2004).

fizierung eignen. Das eingesetzte Software-System HomerGIS ermöglicht es, die Kosten für die Erzeugung von Strom entsprechend der einzelnen Ressource zu kalkulieren und die ökonomisch jeweils günstigste Lösung vorzuschlagen. Dabei werden nicht nur die oben genannten erneuerbaren Energien, sondern auch konventionelle Energieträger oder aber Hybrid-Systeme berücksichtigt.

3.2.3.2 Pilotprojekte für Erneuerbare Energien-Technologien

Eine andere Aktion von Eskom umfasst vier verschiedene Aktivitäten, die alle im Rahmen des Programms *South African Bulk Renewable Energy Generation* (SABRE-Gen) entstanden sind.⁵⁸ Im Sinne der *Renewables 2004* dürfte SABRE-Gen nicht als neue Aktivität bezeichnet werden, da das Programm schon 1998 gestartet wurde.

SABRE-Gen wurde von Eskom mit dem Ziel initiiert, um die Einsatzmöglichkeiten erneuerbarer Energien zur netzgekoppelten Stromerzeugung zu eruieren. Neben Solarenergie (SABRE-Gen *Solar Thermal Electric*), Windenergie (SABRE-Gen *Wind Energy*) und der Nutzung von Biomasse (SABRE-Gen *Biomass Energy*) werden auch Aktivitäten im Bereich der Wellenenergie (SABRE-Gen *Wave Energy*) unternommen, jedoch ohne dass bislang konkrete Umsetzungsschritte eingeleitet wurden.⁵⁹

Alle Komponenten des Programms werden in jeweils drei Phasen durchgeführt: In der ersten Phase wird eine breit angelegte Studie erstellt, welche die am besten geeigneten Standorte und Technologien identifizieren soll. In der zweiten Phase werden die technischen und finanziellen Details einer Demonstrationsanlage geprüft, während in der dritten Phase eine solche Demonstrationsanlage in Betrieb genommen wird. Die so gewonnenen Informationen sollen eine Entscheidung über die kommerzielle Anwendung der jeweiligen Technologien möglich machen.⁶⁰

Das Projekt zur *Concentrating Solar Power* (CSP)⁶¹ befindet sich derzeit in der zweiten Phase. Die im IAP beschriebene Studie soll prüfen, ob die Errichtung eines solarthermischen Kraftwerks mit einer Kapazität zur Stromerzeugung von 100 MW durchführbar ist.

In einer Studie vom Juni 2002 wurde ein Standort in der Nähe der Stadt Upington in der Provinz Northern Cape als die vielversprechendste Gegend für die solarthermische Stromerzeugung identifiziert. Es wurden zwei CSP-Technologien ge-

58 Siehe die Webseite von SABRE-Gen: <http://www.sabregen.co.za/> (12.11.2004).

59 Deshalb wurde die Aktion im IAP auch nicht mit „SABRE-Gen“ betitelt, sondern die jeweiligen Bereiche einzeln aufgezählt. Schriftliches Interview mit Louis van Heerden, Leiter der Abteilung *Research, Development & Demonstration* bei Eskom, in Berlin/Johannesburg am 09./10.01.2005 [selbst erstellt].

60 Vgl. die *Project Details* der einzelnen Komponenten auf der Webseite von SABRE-Gen, a.a.O.

61 In solarthermischen Anlagen werden Spiegelsysteme eingesetzt, die das Sonnenlicht bündeln und aus der entstehenden Wärme Strom erzeugen. Dies wird als CSP-Technologie bezeichnet. Siehe DAZU die Webseite von SABRE-Gen, a.a.O.

nannt, die bei einer Demonstrationsanlage zum Einsatz kommen könnten.⁶² Eine endgültige Aussage über die am besten geeignetste Technologie soll jedoch erst erfolgen, wenn die im IAP beschriebene Machbarkeitsstudie abgeschlossen ist. Nach Aussage des Leiters der Forschungsabteilung von Eskom, Dr. Louis van Heerden, wird man sich wahrscheinlich für die Errichtung eines Solarturmkraftwerks aussprechen, da mit dieser Technologie die geringsten Kosten verbunden seien und die Herstellung der Kraftwerkskomponenten zum großen Teil in Südafrika geschehen könne.⁶³ Die Machbarkeitsstudie soll voraussichtlich bis Ende 2005 abgeschlossen sein. Daraufhin wird der Vorstand von Eskom darüber entscheiden, ob eine Demonstrationsanlage errichtet wird. Allerdings wird der Bau der Anlage wohl nicht vor 2009 beginnen, da im Falle einer Entscheidung für eine Demonstrationsanlage ein detaillierter Plan entwickelt werden muss, der alle technischen und finanziellen Aspekte berücksichtigt (siehe Darroll/Leigh 2004).

Das *Solar Dish/Stirling Demonstration Project* fällt wie die eben vorgestellte Aktivität unter die SABGRE-Gen-Komponente *Solar Thermal Electric*. Dieses Projekt wurde im August 2002 gestartet mit der Errichtung und Inbetriebnahme einer Demonstrationsanlage mit einer Kapazität von 25 kW auf einem Grundstück der DBSA.⁶⁴

Im Gegensatz zur CSP-Technologie kommen Dish/Stirling-Systeme in erster Linie für die nicht-netzgebundene Elektrifizierung in Betracht, obwohl Eskom auch an Möglichkeiten der Netzkoppelung arbeitet. In der jetzigen Projektphase konzentriert man sich auf die Frage, ob auch ein kommerzieller Einsatz der Dish/Stirling-Technologie möglich ist. Dies hängt vor allem davon ab, ob sich die Anlagen zukünftig in Südafrika produzieren lassen; dies ist bislang nämlich nicht der Fall. Die sich im Betrieb befindende Demonstrationsanlage stammt von dem Unternehmen Stirling Energy Systems aus den USA.

Auch das SABRE-Gen *Wind Energy Programme* befindet sich in seiner Demonstrationsphase. Im Februar 2003 wurde in Klipheuwel eine Windfarm mit drei Turbinen errichtet, deren Kapazität zur Stromerzeugung zwischen 660 kW und 1,75 MW liegt.⁶⁵ Die Entscheidung, in Klipheuwel eine Demonstrationsanlage zu errichten, hat einerseits mit der durchschnittlichen Windgeschwindigkeit von 5-7 Meter pro Sekunde zu tun, was vergleichbar mit Windgeschwindigkeiten in anderen Gebieten der Küstengegend ist. Klipheuwel liegt in der Nähe von Cape Town, womit die Anlage leicht an das Stromnetz angeschlossen werden könnte. Derzeit wird geprüft, welche

62 Die zwei CSP-Technologien sind *Parabolic Through Technology* (Parabolrinnenkollektoren) und *Central Receiver Technology* (Solarturmkraftwerke). Die Studie wurde in der Anfangsphase von der GEF unterstützt; siehe Punkt 4.3.2.

63 Schriftliches Interview mit Louis van Heerden, a.a.O.

64 Im Vorfeld wurde die obligatorische Machbarkeitsstudie erstellt; siehe Louis van Heerden.

65 Zwei Turbinen stammen von dem dänischen Unternehmen Vestas (V47 mit 660 KW und V66 mit 1,75 MW), eine weitere von der französischen Firma Jeumont (J48 mit 750 KW); siehe Webseite von SABRE-Gen, a.a.O.

Turbinen sich am besten für den Einsatz in Südafrika eignen und ob Chancen für die kommerzielle Anwendung bestehen. Dazu soll bis Ende 2005 eine Entscheidung fallen (siehe IAP, S. 191). Für Eskom spielt neben der Überprüfung der Wirtschaftlichkeit von Windenergie besonders der Ausbau eigener Kapazitäten eine Rolle, wie der für das Windenergie-Programm zuständige Manager Ian Smit betont:

“The operational and maintenance experience is being built up by focusing mainly on knowledge transfer to operational staff and building expertise to ensure that future operating and maintenance can be done in-house.” (Zit. nach Czernowalow 2004)

Das SABRE-Gen *Biomass Energy Programme* befindet sich ebenfalls in der Demonstrationsphase. Eskom plant, Mitte 2005 eine Biogasanlage mit einer Kapazität zur Stromerzeugung von 100 KW in Betrieb zu nehmen, die schon 2003 in Zusammenarbeit mit der Universität von Fort Hare errichtet wurde. Zum Einsatz kommt dabei der in Südafrika entwickelte *System Johansson Biomass Gasifier*, der Holz und andere Biomasse in Form von Briketts zur Erzeugung von Gas benutzt. Das Demonstrationsprojekt wird in einer kleinen ländlichen Gemeinde in der Provinz Eastern Cape durchgeführt (Melani Community) und die dort lebende Bevölkerung soll in zweifacher Weise von der Biogasproduktion profitieren: Die errichtete Anlage erzeugt nicht nur Strom, sondern kann auch direkt für die Erhitzung von Wasser eingesetzt werden. Ein erstes Ziel des Projektes ist es, dass nach einer gewissen Zeit Wartung und Betrieb der Anlage von der Melani Community bewerkstelligt werden. Zu diesem Zweck startet Eskom ein Trainingsprogramm für die Gemeinde. Weiterhin soll auch im Falle der Biogasanlage die kommerzielle Anwendung (netzgebunden und dezentral) eruiert werden. Ein Zeitpunkt dafür ist bislang jedoch noch nicht festgelegt worden.⁶⁶

3.2.4 Zwischenfazit

Wie eingangs erwähnt, kann das White Paper 2003 als Südafrikas wichtigster Beitrag zum Internationalen Aktionsprogramm (IAP) der Bonner Konferenz *Renewables 2004* bezeichnet werden. Zwar liegt zu diesem Zeitpunkt noch keine konkrete Implementierungsstrategie vor, doch das im Weißbuch genannte Ausbauziel stellt einen wichtigen Orientierungsrahmen für alle Akteure im Feld der erneuerbaren Energien dar.

Wie sich bei der Vorstellung der Südafrika betreffenden Aktionen gezeigt hat, sind es die staatlichen und halbstaatlichen Akteure, welche sich mit Beiträgen in das IAP eingebracht haben. Fünf Aktionen werden direkt von der südafrikanischen Regierung und der nationalen Regulierungsbehörde unternommen, während jeweils eine Aktion von den Stadtverwaltungen Durban und Cape Towns und weitere zwei Aktionen von dem öffentlichen Stromversorger Eskom initiiert wurden. Diese Akteure werden in der Kapazitätsanalyse im nächsten Kapitel entsprechend zu berücksichtigen sein.

66 Siehe die Webseite von Eskom Enterprises: <http://www.mbendi.com/eskomenterprises/index.htm> (3.1.2005).

Neben den staatlichen Akteuren müssen auch die internationalen Akteure in der folgenden Analyse berücksichtigt werden, da sie besonders bei der Finanzierung der Projekte eine wichtige Stellung einnehmen und teilweise, wie sich im nächsten Kapitel zeigen wird, bei der Initiierung der Aktionen eine wesentliche Rolle gespielt haben.

Auffällig ist, dass das IAP keine direkten Aktionen in Südafrika von NGOs oder privatwirtschaftlichen Akteuren vorsieht, obwohl es in Südafrika eine Reihe von NGOs und Unternehmen gibt, die im Bereich der Erneuerbaren Energien tätig sind.⁶⁷ Auch im Rahmen der hier vorgestellten Aktionen spielen private Akteure keine oder nur eine untergeordnete Rolle. Eine Ausnahme sind der Windkraftanlagenbetreiber DarlingIPP und die Unternehmen im Rahmen des Programms zur ländlichen Elektrifizierung. Dementsprechend soll DarlingIPP in der folgenden Kapazitätsanalyse berücksichtigt werden. Weiterhin soll die NUON/RAPS Group stellvertretend für die an dem SHS-Programm beteiligten Unternehmen behandelt werden.

Nicht berücksichtigt in der Akteursanalyse werden die Universität von Fort Hare und die Melani Community, da sie nur bei den jeweiligen Aktionen vertreten sind, sie ansonsten aber bei der Verbreitung Erneuerbarer Energien in Südafrika keine Rolle spielen.

Tabelle 6 bietet noch einmal einen Überblick über die oben behandelten IAP-Beiträge und die beteiligten Akteure.

Tabelle 6: Übersicht der IAP-Beiträge und der beteiligten Akteure

| Aktion | Ziele/Bedeutung | Hauptakteur | Beteiligte Akteure |
|--|--|-------------|---|
| 1. White Paper 2003 | 10 TWh für Erneuerbare Energien bis 2013, Orientierungsrahmen für Akteure im Bereich der Erneuerbaren Energien | DME | DANIDA, Eskom, NER, CEF, DBSA, Weltbank/GEF |
| 2. SAWEP | Errichtung von Windkraftanlagen (50MW) bis 2013, langfristige Etablierung netzgekoppelter Windkraftanlagen | DME | DBSA, UNDP/GEF, CEF, NER, Eskom, Weltbank, DarlingIPP |
| 3. Regulatory Framework for Renewable Energy | Regulierungsrahmen für Erneuerbare Energien, Zugang Erneuerbarer Energien zum Markt | NER | DME, Eskom, regionale Stromversorger |

67 Für eine Übersicht mit weiterführenden Links siehe Webseite des ERC: <http://www.erc.uct.ac.za/energy.htm> (23.01.2005).

| Aktion | Ziele/Bedeutung | Hauptakteur | Beteiligte Akteure |
|---|---|-------------------------------|--|
| 4. Research and Development on Renewable Energy | Aufbau von Kapazitäten im Bereich der Forschung und Entwicklung von Erneuerbaren Energien | DST | DME |
| 5. Rural Electrification in South Africa | Installation von 350.000 PV-Systemen (SHS) in ländlichen Gebieten, Entwicklung eines Marktes für PV-Systeme | DME | Eskom, NER, Eskom/Shell Joint Venture, RAPS/NUON Group, Solar Vision Group, EDF/Total Joint Venture, KfW |
| 6. Use of Biogas for Production of Electricity in South Africa | Stromerzeugung mit Deponiegas (10MW), Emissionsreduktionen | Stadtverwaltung von Durban | Weltbank/PCF, (ADEME) |
| 7. 10% Target for Renewable Energy by the Year 2020/ 10% of Households to have Solar Water Heaters by 2010 | Erreichen der beiden Ausbauziele, Berücksichtigung Erneuerbarer Energien in der Energiepolitik der CCP, Vorbildfunktion für andere südafrikanische Städte | Stadtverwaltung von Cape Town | Nicht näher bestimmte private Akteure und internationale Organisationen |
| 8. South African Renewable Resource Database and Electrification Planning Tool | Verbesserte Datenlage für Erneuerbare Energien, Evaluierung der Möglichkeiten zum Einsatz Erneuerbarer Energietechnologien | Eskom | DME, CSIR |
| 9. a) Concentrating Solar Power Feasibility Study b) Solar Dish/Stirling Project c) Eskom Klipheuwel Wind Demonstration Facility d) Biomass Gasification Demonstration Project | Überprüfung der Wirtschaftlichkeit/der Möglichkeiten zur Kommerzialisierung der jeweiligen Technologien, Technologieentwicklung | Eskom | b) DBSA d) University of Fort Hare, Melani Community |

Quelle: eigene Zusammenstellung

4. Akteure im Bereich der erneuerbaren Energien

Nachdem in den vorherigen Kapiteln der Handlungsrahmen, innerhalb dessen sich die Akteure im Bereich der erneuerbaren Energien in Südafrika bewegen, sowie im Anschluss daran die Südafrika betreffenden IAP-Beiträge untersucht worden sind, geht es in diesem Kapitel darum, die Akteure selber und die Art und Weise ihres Handelns zu analysieren.

In Kapitel 2 hat sich gezeigt, dass der kommerzielle Energiesektor Südafrikas und seine Subsektoren einen hohen Regulierungs- und Konzentrationsgrad aufweisen und stark von fossilen Energieträgern abhängen. Dagegen hat der Erneuerbare Energien-Sektor kaum eine kommerzielle Ausprägung; er ist vielmehr in hohem Maße auf die Unterstützung durch nationale und internationale Programme angewiesen. Dies spiegelt sich auch in den Beiträgen des IAP wieder: Alle direkt auf Südafrika bezogene Aktionen im IAP werden hauptverantwortlich von staatlichen oder para-staatlichen Akteure durchgeführt und zu einem großen Teil von internationalen Organisationen und Gebern unterstützt. Der Schwerpunkt der folgenden Akteursanalyse liegt dementsprechend auf den Akteuren der staatlichen Ebene und den internationalen Organisationen.

Kapazität wurde eingangs definiert als die Fähigkeit der Akteure, Maßnahmen zur Verbreitung erneuerbarer Energien zu entwerfen und anzuwenden und, bezogen auf das Thema dieser Arbeit, die Implementierung des Ausbauziels aus dem White Paper 2003 zu verwirklichen. Analysiert werden sollen also vor allem die konkreten Handlungen der Akteure und zwar hinsichtlich ihrer Effektivität bei den von ihnen durchgeführten Maßnahmen.

Allerdings fällt es aus zwei Gründen schwer, diese Effektivität konkret zu bestimmen: *Erstens* kann ein Teil der Maßnahmen nicht quantitativ erfasst werden, da es sich bei diesen nicht um Aktivitäten handelt, die ein festes Ausbauziel für die Verbreitung einer oder mehrerer Technologien verfolgen. Die Aktionen des DST und des NER lassen sich hier beispielhaft anführen. *Zweitens* ist selbst im Falle der Aktionen mit einem klaren Ausbauziel zum gegenwärtigen Zeitpunkt die Bewertung der Performanz der Akteure schwierig, da die Aktionen noch nicht umgesetzt wurden. Deswegen verbindet die in dieser Arbeit durchgeführte Akteursanalyse quantitative und qualitative Elemente bei der Bewertung der Effektivität der getroffenen Maßnahmen.

4.1 Südafrikanische Regierung und halbstaatliche Akteure

Unter dieser Kategorie werden das südafrikanische Bergbau- und Energieministerium (DME), das Ministerium für Wissenschaft und Technologie (DST), die nationale Stromregulierungsbehörde (NER), der *Central Energy Fund* (CEF), die Forschungs-

einrichtung CSIR, die *Development Bank of Southern Africa* (DBSA) und der öffentliche Stromversorger Eskom subsumiert.

4.1.1 Das Department of Minerals and Energy (DME)

Das DME arbeitet als Behörde dem *Minister of Minerals and Energy*⁶⁸ zu, der für die Initiierung, Formulierung, Implementierung und Kontrolle energiepolitischer Entscheidungen und Gesetzesentwürfe zuständig ist. Das Ministerium ist in fünf Abteilungen untergliedert: *Administration, Promotion of Mine Safety and Health, Mineral Development, Associated Services* und *Energy Management*. Innerhalb letzterer Abteilung ist hauptsächlich die im Haushaltsjahr 2001/2002 gegründete *Energy Planning Unit* für die Formulierung energiepolitischer Richtlinien zuständig und damit auch für die Strategieentwicklung im Bereich der erneuerbaren Energien.⁶⁹ Weiterhin werden in der Unterabteilung die Themen Energiedatenbanken, Umweltbelange und Energieeffizienz behandelt.

Über die personelle Ausstattung der einzelnen Unterabteilungen ließen sich keine Angaben finden. Allerdings kann man davon ausgehen, dass die Abteilung für Energieplanung recht klein ist, da . Der vom DME veröffentlichte Jahresbericht 2002 gibt an, dass im Jahr 2002 für die gesamte Abteilung *Energy Management* 110 Planstellen genehmigt wurden. Der Großteil der Stellen entfiel aber auf die Elektrizitätsabteilung, die unter anderem zuständig für das 2001 gestartete Elektrifizierungsprogramm ist.⁷⁰

Erneuerbare Energien spielten während der Apartheid und in den Folgejahren so gut wie keine Rolle in der Energiepolitik. Dies änderte sich zumindest teilweise mit der Veröffentlichung des *White Paper on the Energy Policy of the Republic of South Africa* von 1998, in welchem das Potenzial der erneuerbaren Energien hervorgehoben und die Entwicklung entsprechender Technologien gefordert wird (siehe DME 1998, S. 107.111). In einem darauf aufbauenden Entwurf einer Implementierungsstrategie für erneuerbare Energien aus dem Jahr 2000 wird besonders die Bedeutung erneuerbarer Energien für die Elektrifizierung ländlicher, netzferner Gebiete betont (siehe DME 2000, passim). Diese Implementierungsstrategie wurde jedoch in Folge nicht mehr berücksichtigt.

Stattdessen begann man im DME, ein Weißbuch zur Förderung erneuerbarer Energien zu erstellen, welches nicht nur die ländliche Elektrifizierung hervorhebt, sondern auch netzgekoppelte Technologien berücksichtigt. Begleitet wurde die For-

68 Seit 1999 ist die Energieministerin Phumzile Mlambo-Ngcuka.

69 Weitere Unterabteilungen innerhalb der *Energy Management Branch* sind für Elektrizität, für Kohle-, Gas- und Petroleumprodukte und für Nuklearenenergie zuständig.

70 Vgl. DME (2002e, S. 9). Auch im Budget des DME spiegelt sich die Bedeutung der Elektrifizierungsmaßnahmen wieder: Hatte die Abteilung *Energy Management* im Haushaltsjahr 2000/2001 nur einen Anteil von etwa 7% am Gesamtbudget des DME, belief sich der Anteil im Haushaltsjahr 2001/2002 aufgrund der Mittel für die Elektrifizierungsmaßnahmen (600 Millionen Rand, 78 Millionen Euro) auf 54% des Gesamtbudgets (vgl. DME 2002e, S. 44, 49).

mulierung des Weißbuchs von mehreren kapazitätsbildenden Maßnahmen im Rahmen nationaler und internationaler Projekte.⁷¹ Mit der Veröffentlichung des White Paper 2003 hat die Regierung gezeigt, dass sie das Potenzial erneuerbarer Energien in Südafrika erkannt hat und versucht, diese in ihren energiepolitischen Entscheidungen zu berücksichtigen. Bislang wurde die Verbreitung erneuerbarer Energien nur im kleineren Maßstab gefördert.

Das bislang größte Projekt stellt die ländliche Elektrifizierung mit *Solar Home Systems* (SHS) dar, welches in Kapitel 3 vorgestellt wurde. Anhand dieses Projektes hat sich gezeigt, dass die südafrikanische Regierung besonders dann dazu bereit ist, erneuerbare Energien zu fördern, wenn dies direkt den bislang benachteiligten Bevölkerungsgruppen zu Gute kommt. Das Projekt offenbart allerdings auch Ineffizienzen hinsichtlich der Implementierung. So kam es in der Vergangenheit aufgrund vertraglicher Unklarheiten zu verspäteten Zahlungen an die Konzessionäre, die für die Installation der SHS zuständig sind, weswegen sich die Installation der Systeme bedeutend verzögerte (siehe Afrane-Okese 2003, S. 43). Außerdem bezuschusste das DME die privaten Haushalte nach undurchsichtigen und oftmals wechselnden Kriterien und informierte die Kunden nur unzureichend über das Programm, weswegen die Akzeptanz gegenüber den SHS oftmals ausblieb (Denby-Wilkes 2004, S. 10).

Im Bereich der Windenergie hat das DME, abgesehen von dem noch zu implementierenden *South African Wind Energy Programme* (SAWEP), keine größeren Aktivitäten unternommen. Ein Schwerpunkt des SAWEP liegt auf der Unterstützung des privaten Windkraftanlagenbetreibers DarlingIPP. Zu diesem Zweck wurde die Windfarm von DarlingIPP zum nationalen Demonstrationsprojekt erklärt und der Aufbau eines Besucher- und Trainingzentrums beschlossen.⁷² Darüber hinaus wird das DME nach Angaben des GEF für das SAWEP ausschließlich Personal bereitstellen, das Programm aber nicht finanziell unterstützen.⁷³

Im Bereich der Förderung von Wasserkraft ist das DME gegenwärtig nicht aktiv, entsprechende Projekte und Initiativen gehen von privaten Akteuren aus (siehe DME 2002c, S. v).

Bei der Biomasse- und Biogasnutzung nimmt das DME bislang auch keine hervorgehobene Rolle ein. Beide Technologien werden eher auf kommunaler Ebene (Gasgewinnung zur Stromerzeugung; siehe Punkt 4.2) beziehungsweise auf privater Ebene (in der Zuckerrohrindustrie und dem Holz verarbeitenden Betrieben) entwickelt. Allerdings hat die südafrikanische Regierung die Steuern für Biodiesel im Jahr 2002 um 30 Prozent gesenkt, um den Produzenten bessere Marktchancen zu eröffnen. Da dies aufgrund der weiterhin bestehenden Preisnachteile von Biodiesel kei-

71 Besonders hervorzuheben sind die in Kapitel 3 vorgestellte Datenbank SARERD und die Projekte der GEF und der dänischen Entwicklungsagentur DANIDA. Siehe auch Punkt 4.3.1 und 4.3.5.

72 Damit wurden neue Finanzierungsoptionen für DarlingIPP möglich (vgl. Punkt 4.4.1).

73 Die Finanzierung erfolgt durch andere südafrikanische Akteure beziehungsweise internationale Geber (siehe GEF 2004, S. 10; siehe auch Punkt 4.4.1).

nen nennenswerten Anstieg der Produktion zu Folge hatte, verhandelt das DME jetzt mit der Mineralölindustrie über Selbstverpflichtungen zur Abnahme beziehungsweise Produktion von Biodiesel. Weitere Schwerpunkte der Förderung von Biodiesel sind die Forschung und Entwicklung und die Einführung von technischen Standards für die Biodieselproduktion.⁷⁴

Abgesehen von den genannten Einzelprojekten bleibt die Berücksichtigung für erneuerbare Energien in konkreten Fällen oftmals aus. So findet die Förderung erneuerbarer Energien in dem am 20. Januar 2005 vorgelegten Gesetzesentwurf zur Regulierung des Elektrizitätssektors keinerlei Erwähnung, obwohl sich die *Energy Planning Unit* für eine Berücksichtigung ausgesprochen hatte.⁷⁵ Beim vom DME beschlossenen Aufbau neuer Kapazitäten zur Stromerzeugung werden erneuerbare Energien in die Planungen des DME nicht einbezogen. Vielmehr liegen die Präferenzen auf der Wiederinbetriebnahme von stillgelegten Kohlekraftwerken und dem Bau von zwei ölbefeuerten Gasturbinenkraftwerken mit einer jeweiligen Kapazität von 500 MW.⁷⁶ Auch im Budget des DME aus dem Haushaltsjahr 2000/2001 zeigt sich die geringe Bedeutung erneuerbarer Energien im Vergleich zu den fossilen Energieträgern: Die Ausgaben für die dem DME ausgelagerten Institutionen, die im Kohle- und Nuklearsektor tätig sind, beliefen sich auf etwa 26 Prozent des Gesamtbudgets. Ohne die große Summe, die für die Elektrifizierungsmaßnahmen verwendet wurde, wäre dieser Anteil bedeutend höher. Allein die *South African Nuclear Energy Corporation* erhielt im Haushaltsjahr 2001/2002 rund 180 Millionen Rand (23,4 Millionen Euro) vom DME (DME 2002e, S. 53). Dagegen wird sich das Budget für die Umsetzung des Ausbauziels aus dem White Paper 2003 in den Jahren 2004 bis 2008 auf etwa zwei Millionen Rand (260.000 Euro) jährlich belaufen.⁷⁷ Dabei werden die Mittel nur für einmalige Zuschüsse freigegeben, langfristige Subventionen sind jedoch nicht vorgesehen. Stattdessen sollen erfolgreiche Pilotprojekte private und internationale Akteure dazu veranlassen, in erneuerbare Energien zu investieren:

All we can really do is try to help reduce barriers, facilitate cooperation between stakeholders and supply the markets with the information they need to be able to do it themselves. (Schriftliches Interview mit Brett Dawson, a.a.O.)

Neben der mangelnden Bereitstellung von finanziellen Mitteln für die Förderung erneuerbarer Energien ist das größte Problem eine fehlende Strategie für die Umsetzung des Weißbuchs 2003, die einen konkreten Orientierungsrahmen für relevante Akteure darstellen könnte. Gegenwärtig zirkuliert im DME allerdings ein erster Ent-

74 Schriftliches Interview mit Brett Dawson, Leiter des Büros für erneuerbare Energien in der Abteilung „Energy Planning“ des DME, in Berlin/Pretoria am 2./3.2.2005 [selbst erstellt].

75 Schriftliches Interview mit Brett Dawson, a.a.O.

76 Vgl. die Webseite des DME: www.dme.gov.za/energy/peaking_generation_projects_sa.htm (17.12.2004).

77 Nicht eingeschlossen sind die Ausgaben für die nicht netzgebundene Elektrifizierung im ländlichen Raum. Das jährliche Gesamtbudget des DME wird etwa 1,9 Milliarden Rand im gleichen Zeitraum betragen (siehe Nassiep 2004, S. 10).

wurf für eine Implementierungsstrategie.⁷⁸ Nach Aussage des Leiters des Büros für erneuerbare Energien stellt es eine große Herausforderung dar, in der Strategie auch konkrete Implementierungsmaßnahmen festzuschreiben „... and *not* [Hervorhebung im Original] to rewrite another white paper.“⁷⁹ Ob dies gelingt, wird sich im Laufe des Jahres 2005 zeigen, wenn der Strategieentwurf veröffentlicht werden soll.

4.1.2 Das Department of Science and Technology (DST)

Das DST besteht erst seit 2002 in seiner jetzigen Form, zuvor war es Teil des *Department for Arts, Culture, Science and Technology* (DACST). Aufgrund dessen befindet es sich gegenwärtig noch in einer Phase der Umstrukturierung. So waren im März 2004 nur 190 der geplanten 327 Stellen besetzt. Die personellen Ressourcen im Bereich der erneuerbaren Energien sind gering: Zurzeit sind nur zwei Personen für die Umsetzung entsprechender Projekte zuständig. Eine eigene Abteilung für erneuerbare Energien existiert nicht und die zwei Mitarbeiter sind auch für andere Themengebiete zuständig.⁸⁰

Dementsprechend hat das DST bei den unter Punkt 3.2.1.4 vorgestellten Aktivitäten bislang auch keine aktive Rolle eingenommen, sondern nur andere Akteure bei der Durchführung unterstützt. So wurde eine Studie des privaten Energieberatungsunternehmens AGAMA Energy über Einsatzmöglichkeiten von Biogas-Technologien mitfinanziert.⁸¹ Nach Aussage der für erneuerbare Energien zuständigen Mitarbeiter im DST bildet die Studie die Grundlage für ein zukünftiges Biogas-Projekt des DST. Die bereits im dritten Kapitel erwähnte Testanlage für *Solar Water Heater* (SWH) in Durban ist ein Projekt des südafrikanischen Privatunternehmens *Solar Engineering Services* (SES), auch hier stellt das DST finanzielle Mittel zur Verfügung. Außerdem finanziert das DST mit 13,2 Millionen Rand (1,72 Millionen Euro) die Errichtung einer Demonstrationsanlage für PV-Systeme im Rahmen eines Forschungsprojekts, das von der *Rand Afrikaans University*, der *University of Port Elizabeth* und der *University of Pretoria* durchgeführt wird.

In der Vergangenheit lag der Fokus des damaligen DACST hinsichtlich der energiebezogenen Forschung vor allem auf der Nuklearenergie, da es die Aufsicht über die Forschungsaktivitäten in diesem Bereich hatte. 1999 gingen jedoch die politisch-administrativen Zuständigkeiten an das DME über. Zurzeit gibt es im DST weder eine Strategie für energiebezogene Forschung, noch speziell für erneuerbare Energien. Allerdings steht die Einrichtung des *National Energy Research Institutes* (NERI) kurz bevor, von dem sich das DST eine Bündelung der energiebezogenen Forschungsaktivitäten erhofft. Der Aufbau des NERI geht auf eine gemeinsame Initiative des DST und des DME zurück. Das Institut wird im Laufe des Jahres 2005 gegründet werden, zunächst aber nur mit einem Leiter, der weiteres Personal anwerben wird. Vorgese-

78 Schriftliches Interview mit Brett Dawson, a.a.O.

79 Schriftliches Interview mit Brett Dawson, a.a.O.

80 Telephonisches Interview mit Boni Mehlomakulu, a.a.O.

81 Die Studie als Download auf der Webseite: <http://www.agama.co.za/> (20.1.2005).

hen ist, dass das NERI seine Arbeit ab 2006 aufnehmen kann. Die Entwicklung von Erneuerbaren Energien-Technologien wird nur einen Teil der Forschung ausmachen, fossile Energien und andere Themen wie Energieeffizienz werden ebenso berücksichtigt.⁸² Weiterhin plant das DST, den ersten Entwurf eines Strategiepapiers zur Forschung und Entwicklung Erneuerbarer Energien-Technologien zu veröffentlichen, um zukünftig die Forschung in diesem Bereich besser koordinieren zu können.

4.1.3 Der National Electricity Regulator (NER)

Der NER ist die nationale Stromregulierungsbehörde in Südafrika. Sie wurde 1987 ins Leben gerufen und 1995 als Nachfolgebehörde des *Electricity Control Board* bestimmt. Der Bergbau- und Energieminister benennt den Vorstand des NER, welcher jedoch in Folge formal unabhängig agiert. Allerdings besteht doch eine gewisse Abhängigkeit vom DME, da sich der NER über eine vom DME jährlich zu genehmigende Steuer finanziert, die von den südafrikanischen Stromproduzenten gezahlt wird. Im Haushaltsjahr 2002/2003 betrug das Budget des NER 51 Millionen Rand (6,63 Millionen Euro) (DME 2002e, S. 53).

Zentrale Aufgabe des NER ist die Lizenzverteilung für Stromerzeugung, -übertragung und -verteilung; bei einem Stromverkauf von mehr als 5 GWh pro Jahr oder bei einer Anlagenkapazität ab 500 kW benötigen Stromerzeuger eine Lizenz des NER. Außerdem ist die Behörde für die Zulassung und Überwachung der Stromtarife zuständig. Im Februar 2004 wurde der *National Energy Regulator Bill* verabschiedet. Danach wird der NER als *National Energy Regulator* ab Juni 2005 auch für die Regulierung des Gas- und Mineralölsektors zuständig sein (siehe Republic of South Africa 2004, passim).

Die Möglichkeiten des NER, die Verbreitung erneuerbarer Energien aktiv zu fördern, sind entsprechend seines Mandates begrenzt. Die Lizenzvergabe für Stromproduzenten unterliegt klaren Standards, die von den Stromproduzenten eingehalten werden müssen. Dies hat zu Folge, dass der NER bislang nur eine einzige Lizenz an einen unabhängigen Stromproduzenten (DarlingIPP) vergeben hat, der die produzierte Elektrizität ins nationale Stromnetz einspeisen darf.⁸³

Der im IAP angekündigte Gesetzesrahmen soll eine Integrationen erneuerbarer Energien in den Strommarkt möglich machen, wobei der NER bislang jedoch keine Angaben gemacht hat, welche konkreten Inhalte der Entwurf enthalten soll. Nach Aussage eines Mitarbeiters des NER ist es unwahrscheinlich, dass der Gesetzesrahmen verbindliche Abnahmeverpflichtungen oder langfristige Subventionen für Strom aus erneuerbaren Energien vorschreiben wird. Stattdessen wird wahrscheinlich ein *Voluntary Green Power Mechanism* eingeführt, der es Interessenten ermöglicht, über eine zentrale Stelle Strom aus erneuerbaren Energien zu erwerben, bezie-

82 Telephonisches Interview mit Boni Mehlomakulu, a.a.O.

83 Zuvor bekamen schon zwei unabhängige Stromproduzenten eine Lizenz, allerdings sind diese nicht an das Stromnetz angeschlossen (vgl. Rodrigues 2002).

hungsweise eine Mehrsumme zu bezahlen, welche den entsprechenden Stromproduzenten zu Gute kommt.⁸⁴

Eine endgültige Entscheidung über die Ausgestaltung des Gesetzesentwurfs wird erst dann erfolgen, wenn das DME die Prioritäten bei der Förderung erneuerbarer Energien in der Implementierungsstrategie für das White Paper 2003 benannt hat. Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die Bedeutung des NER für die Förderung Erneuerbarer Energien eher gering ist, da er in energiepolitischen Fragen auf Vorgaben des DME angewiesen ist.

4.1.4 Der Central Energy Fund (CEF)

Der CEF wurde 1977 von der südafrikanischen Regierung gegründet, ist vollständig in staatlichem Besitz und dem DME berichtspflichtig. Der Minister für Bergbau und Energie benennt außerdem die Vorstandsmitglieder.⁸⁵ Der CEF bildet die Holding-Gesellschaft für staatseigene Fonds und Unternehmen im Mineralölsektor und verwaltet diese. Die Tochtergesellschaften des CEF sind PetroSA, Oil Pollution Control South Africa, Petroleum Agency SA und iGas. Entsprechend des *Central Energy Fund Act* von 1977 obliegen dem CEF die Explorations- und Förderaktivitäten im Öl- und Gassektor und die synthetische Brennstoffherstellung.

Im Januar 2004 wurde unter dem Dach des CEF die *Energy Development Corporation* (EDC) gegründet. Die EDC hat die Aufgabe, durch Pilotprojekte und Forschungsaktivitäten erneuerbare Energien und Kraftstoffe mit niedrigem Schadstoffgehalt zu fördern. Nach eigenen Angaben ist die EDC „... a well-resourced, powerful player in the modern renewable energy and low smoke fuel industries.“⁸⁶ Wie hoch das Budget oder die personelle Ausstattung ist, ließ sich allerdings nicht feststellen. Zurzeit hat die EDC keine eigenen Einnahmen und wird durch den CEF finanziert. Der Großteil der EDC-Aktivitäten ist nicht neu, sondern wurde schon vor der Gründung direkt vom CEF unternommen.

Die EDC fördert erneuerbare Energien in mehreren Bereichen, wobei der Fokus auf der kommerziellen Anwendung entsprechender Technologien liegt. Unterstützt wird ein Wasserkraftprojekt in der Provinz Free State, welches, sollte es umgesetzt werden, eine Kapazität von 3,9 MW haben könnte. Die EDC wird außerdem auf Anforderung des DME die *Darling Wind Farm* im Rahmen des nationalen Demonstrationsprojektes mitfinanzieren; hierfür stellt sie zwei Millionen Rand (260.000 Euro) zur Verfügung. Auch im Bereich der Solarenergie ist die EDC aktiv; zusammen mit der GEF fördert sie die Installation von *Solar Water Heaters* (SWH). Außerdem ist die EDC an einem Solarkocherprojekt beteiligt, welches 1998 von der Deutschen Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) initiiert wurde. Kernaufgabe ist es, Einsatzmöglichkeiten und Bedingungen für ausgewählte Solarkocher zu erforschen und größere Klarheit über die Akzeptanz dieser Technologie bei potentiellen Ziel-

84 Telephonisches Interview mit Yaw Afrane-Okese, a.a.O.

85 Siehe die Webseite des CEF: <http://www.cef.org.za/> (7.12.2004).

86 Siehe die Webseite der EDC: <http://www.cef.org.za/about/edc/index.htm> (7.12.2004).

gruppen zu erlangen. Ergänzt wurden die Aktivitäten durch eine Studie in Kooperation mit der GEF, die ein beträchtliches Marktpotenzial bestätigt. Die EDC ist an der Vermarktung der Solarkocher beteiligt und unterstützt Unternehmen, die Solarkocher produzieren oder vertreiben wollen.⁸⁷

Der EDC könnte zukünftig eine wichtige Rolle bei der Verbreitung erneuerbarer Energien in Südafrika zukommen, da sie als Tochtergesellschaft des CEF über gute Kontakte zu den wichtigsten Akteuren im Energiesektor verfügt. Gleichzeitig darf bezweifelt werden, ob beim CEF wirkliches Interesse an der Verbreitung erneuerbarer Energien jenseits von Pilotprojekten besteht; schließlich liegen dessen Kernkompetenzen im Bereich der fossilen Energieträger. Insofern werden die Aktivitäten der EDC wahrscheinlich zu einem großen Teil von der finanziellen Unterstützung anderer Akteure, wie beispielsweise internationalen Organisationen abhängig sein.

4.1.5 Der Council for Scientific and Industrial Research (CSIR)

Die nationale Großforschungseinrichtung CSIR gibt es schon seit über 50 Jahren. Entsprechend des *Scientific Research Council Act* von 1988 hat der CSIR den Auftrag, durch multidisziplinäre Forschung und technologische Innovationen die industrielle und wissenschaftliche Entwicklung Südafrikas voranzutreiben. Die Forschungsbereiche des CSIR sind vielfältig und reichen von der Kriminalitätsprävention über Laserforschung bis hin zu Umweltstudien.⁸⁸ Der Vorstand des CSIR wird vom Minister für Wissenschaft und Technologie besetzt. Im Haushaltsjahr 2002/2003 hatte der CSIR ein Budget von 938 Millionen Rand (122 Millionen Euro), wobei etwa 32 Prozent durch staatliche Mittel und 68 Prozent durch externe Mittel gedeckt wurden (siehe CSIR 2004, S. 43). Zurzeit hat der CSIR etwa 3.000 Mitarbeiter. Detaillierte Informationen über die finanziellen und personellen Ressourcen im Bereich der erneuerbaren Energien waren nicht verfügbar. Da der CSIR in erster Linie auftragsgebunden arbeitet, dürften diesbezügliche Zahlen allerdings stark schwanken.

Die Forschung des CSIR konzentriert sich vor allem auf technische Analysen und die Aufbereitung der südafrikanischen Energiedaten; so gibt es neben der erwähnten Datenbank SARERD weitere Forschungsaktivitäten zur Stromversorgung von Telekommunikationseinrichtungen mit erneuerbaren Energien, zur Produktion von Biodiesel und zur Verwendung von Biogas für die Stromproduktion.

Bislang ist die Forschung im Energiesektor nicht gebündelt, sondern wird von unterschiedlichen Divisionen unternommen.⁸⁹ Deswegen wurde im Jahr 2001 eine Initiative gestartet, die der energiebezogenen Forschung ein stärkeres Profil geben soll.

87 Die ECD hat eine Webseite eingerichtet, auf der sich Interessenten über Solarkocher informieren und Systeme erwerben können; siehe: <http://www.rescooking.co.za/> (7.12.2004).

88 Für einen Überblick der Forschungsgebiete siehe die Webseite des CSIR: <http://www.csir.co.za/> (2.12.2004).

89 Der CSIR ist in acht Divisionen untergliedert. Für einen Überblick siehe CSIR (2004, S. 71).

In diesem Zusammenhang hat der CSIR zusammen mit Shell International eine allgemeine Energiestudie für Afrika erstellt (siehe CSIR 2003, passim). Eine Intensivierung der Forschung im Bereich der erneuerbaren Energien ist gegenwärtig jedoch nicht zu erkennen. Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass der CSIR zwar über umfangreiche personelle und finanzielle Ressourcen im Bereich der Technologieentwicklung verfügt, diese aber nur zu einem geringen Teil für die Förderung erneuerbarer Energien eingesetzt werden.

4.1.6 Die Development Bank of Southern Africa (DBSA)

Die DBSA wurde 1983 von der südafrikanischen Regierung gegründet. Diese ist durch das Finanzministerium für die Besetzung des Vorstands zuständig und bestimmt das Mandat der DBSA. Ursprünglich war die DBSA nur in Südafrika tätig. Im Jahr 1997 wurde ihr Mandat jedoch auf weitere Länder des südlichen Afrika erweitert; mittlerweile ist sie in zehn anderen afrikanischen Ländern aktiv, wobei der Schwerpunkt der Aktivitäten nach wie vor auf Südafrika liegt.⁹⁰

Ebenso wie die geographische Ausrichtung haben sich auch die Tätigkeitsfelder der Bank seit 1997 erweitert; so ist die DBSA nicht mehr nur für die Vergabe von Krediten zuständig, sondern übernimmt auch Beratertätigkeiten für Unternehmen und staatliche Institutionen. Außerdem ist sie in zahllose Partnerschaften mit nationalen Regierungen, lokalen Verwaltungen und internationalen Akteuren involviert.

Die DBSA ist in erster Linie im Entwicklungsbereich tätig. Dementsprechend sind die Aktivitäten der Bank im Bereich der erneuerbaren Energien meistens mit Infrastrukturmaßnahmen verknüpft, wobei etwa 13 Prozent der Mittel für Energieprojekte verwendet werden.⁹¹ Diese Mittel werden aber nicht unbedingt für erneuerbare Energien eingesetzt. Vielmehr liegt der Fokus auf der ländlichen Elektrifizierung; schon seit den 1990er Jahren co-finanziert die DBSA die damals noch von Eskom durchgeführten Elektrifizierungsmaßnahmen (siehe Greyling 2000, S. 1). Da die DBSA keine genauen Angaben macht, welche konkreten Aktivitäten sie im Energiesektor unternimmt, ist es schwierig, ihre Rolle für die Verbreitung erneuerbarer Energien in Südafrika zu bewerten.

Grundsätzlich scheint die DBSA der Förderung erneuerbarer Energien abgeschlossen gegenüber zu stehen. Schon bevor die südafrikanische Regierung mit der Formulierung ihrer Strategie zur Verbreitung erneuerbarer Energien begann, war die DBSA zusammen mit der *International Solar Energy Society* (ISES) an der Ausarbeitung einer Studie über die Möglichkeiten Erneuerbarer Energien-Technologien beteiligt (siehe DBSA/ISES 1999, passim).

90 Trotz ihrer internationalen Ausrichtung wird die DBSA in dieser Arbeit als nationaler, parastaatlicher Akteur behandelt.

91 In Südafrika beliefen sich die Leistungen der Bank auf 2,3 Milliarden Rand im Haushaltsjahr 2002/2003 (siehe DBSA 2004, S. 56f.).

Neben verschiedenen kleineren Projekten, die in ländlichen Gebieten durchgeführt werden und dem Dish/Stirling-System, welches von Eskom auf dem DBSA-Gelände in Midrand installiert wurde, sind besonders zwei Projekte hervorzuheben: *Erstens* vergibt die DBSA Kredite für ein laufendes *Solar Water Heater*-Projekt der GEF in der Höhe von 4,5 Millionen Rand (590.000 Euro) (siehe GEF 1999, S. 8f.). *Zweitens* ist die Entwicklungsbank in der ersten Phase des erwähnten südafrikanischen Windenergieprogramms SAWEP mit einer Kreditvergabe von 2,6 Millionen Rand (340.000 Euro) der größte nationale Finanzier und übernimmt die Projektauf-sicht in Zusammenarbeit mit dem DME (siehe GEF 2004, S. 10).

Beide Projekte zeigen, dass die DBSA eine wichtige Bedeutung für die Finanzierung von Projekten zur Förderung erneuerbarer Energien hat. Da die DBSA nicht nur größere Projekte wie die beiden oben erwähnten finanziert, sondern auch kleinere Beihilfen vergibt, kann sie besonders für die Verbreitung erneuerbarer Energien im ländlichen Raum eine wichtige Rolle spielen.⁹²

4.1.7 Die Eskom

Eskom ist der größte Stromversorger Afrikas und der siebtgrößte Stromproduzent der Welt.⁹³ Mit einem Reingewinn von 3,5 Milliarden Rand (460 Millionen Euro) im Jahr 2003 und knapp 29.000 Angestellten und Arbeitern in Südafrika ist Eskom der wichtigste Akteur im Stromsektor. Eskom befindet sich auch nach der Umwandlung in eine Aktiengesellschaft⁹⁴ im Jahr 2002 vollständig in öffentlicher Hand, obwohl das Unternehmen privatwirtschaftlich organisiert ist und über seine Tochtergesellschaften *Eskom Enterprises* und *Eskom Development Company* auch in anderen Bereichen als der Stromversorgung aktiv ist (siehe Eskom 2004, S. 2).

Die in Kapitel 3 vorgestellten Aktionen der Eskom stellen gegenwärtig die einzigen nennenswerten Aktivitäten des Unternehmens zur Förderung erneuerbarer Energien dar. Auch wenn die einzelnen Projekte eine nicht zu unterschätzende Bedeutung haben, erscheint der Umfang der Förderung erneuerbarer Energien angesichts der Größe des Unternehmens sehr gering. Das innerhalb der Tochtergesellschaft von *Eskom Enterprises* für Forschung und Entwicklung zuständige Unternehmen *Technology Services International* (TSI) führt die Erneuerbaren Energien-Projekte von Eskom durch.⁹⁵ Nach eigener Aussage wendet TSI 35 Prozent des jährlichen Forschungsbudgets (150 Millionen Rand, 19,5 Millionen Euro) für die Entwicklung erneuerbarer Energien auf. Wie viele Mitarbeiter an der Forschung und Entwicklung erneuerbarer Energien beteiligt sind, ist projektabhängig, gegenwärtig sind es etwa 20.⁹⁶

92 Zu den Energieprojekten der DBSA im ländlichen Raum siehe DBSA (2004, S. 5).

93 Siehe *Eskom Company Information* auf der Eskom-Webseite: http://www.eskom.co.za/live/content.php?Category_ID=14 (09.12.2004).

94 Seitdem Eskom eine Aktiengesellschaft ist, muss das Unternehmen Steuern zahlen.

95 Siehe die Webseite von TSI: <http://www.tsi-sa.com/home.swf> (9.12.2004).

96 Schriftliches Interview mit Louis van Heerden, a.a.O.

Besonders die Datenbank SARERD und deren angekündigte Aktualisierung leistet einen wichtigen Beitrag für die Forschung und Politikformulierung in den Bereichen Windenergie, Solarenergie, Wasserkraft und Biomasse, da vorherige Studien zum Potenzial erneuerbarer Energien in Südafrika teilweise veraltet waren oder auf unzureichenden Datenerhebungen beruhten. In diesem Zusammenhang ist jedoch entscheidend, dass Eskom die gewonnenen Informationen auch mit anderen Akteuren teilt, was in der Vergangenheit nicht immer der Fall war.⁹⁷

Im Falle des SABRE-Gen-Programms müssen Widersprüche zwischen den Ankündigungen Eskoms und der realen Umsetzung festgestellt werden. So ist es teilweise zu erheblichen Verzögerungen im Zeitplan der jeweiligen SABRE-Gen-Komponenten gekommen. Beispielsweise war die Installation der *Concentrating Solar Power*-Anlage ursprünglich für das Jahr 2002 vorgesehen, mittlerweile wird jedoch mit einer Installation nicht vor dem Jahr 2009 gerechnet. Grundsätzlich ist zu bezweifeln, ob die Forschungsaktivitäten einen substantiellen Beitrag zur Implementierung des Ausbauziels des Weißbuchs 2003 leisten können; schließlich ist mit den Projekten keinerlei Verpflichtung verbunden, auch tatsächlich Strom aus erneuerbaren Energien in das nationale Stromnetz einzuspeisen. Über eine zukünftige Kommerzialisierung der einzelnen SABRE-Gen-Technologien äußert man sich bei Eskom auch äußerst zurückhaltend.⁹⁸

Der Forschungsschwerpunkt von Eskom liegt eher auf der Nuklearenergie als auf den erneuerbaren Energien. 1993 erwarb der Energiekonzern von Siemens Deutschland die Patentrechte an der Kugelhaufenreaktor-Technologie (*Pebble Bed Modular Reactor*, PBMR).⁹⁹ Obwohl die Forschung an dieser Technologie in Deutschland aufgrund vielfältiger technischer Probleme schon 1989 aufgegeben wurde, hat Eskom hohe Summen in die Entwicklung eines Kugelhaufenreaktors investiert; bis zum Jahr 2003 wurden über eine Milliarde Rand (130 Millionen Euro) für das Projekt aufgewendet (siehe Cramer 2003, S. 23f.). Eskom plant, trotz bescheidener Erfolgsaussichten und gegen den Widerstand großer Bevölkerungsteile einen Prototyp am gegenwärtigen Atomkraftwerks-Standort Koeberg bei Cape Town zu realisieren. Der Stromkonzern wird dabei von der südafrikanischen Regierung stark unterstützt, da ein hohes Exportpotenzial für die PBMR-Technologie gesehen wird.¹⁰⁰

Grundsätzlich muss berücksichtigt werden, dass die Förderung erneuerbarer Energien kein „natürliches“ Interesse von Eskom ist. Vielmehr profitiert das Unternehmen von der billigen Kohleproduktion in Südafrika und dürfte auch weiterhin an einem hohen Kohleverbrauch interessiert sein, da es sich damit eine überlegene

97 Beispielsweise war es den Verfassern einer DME-Studie zum Windenergiepotenzial in Südafrika nicht möglich, auf alle Daten zurückzugreifen, die für die Datenbank von Eskom erhoben worden waren (vgl. DME 2003d).

98 Siehe: Schriftliches Interview mit Louis van Heerden, a.a.O.

99 Auch Hochtemperaturreaktor-Technologie genannt.

100 Für einen Überblick über die Aktivitäten der Eskom im Bereich der PBMR-Technologie siehe die Webseite von *Earthlife Africa*: <http://www.earthlife-ct.org.za/ct/article.php?story=20030719145617970> (10.12.2004) und Grill (2002).

Verhandlungsproduktion gegenüber den Kohleproduzenten verschafft und die Kosten für die Stromproduktion niedrig halten kann (vgl. Praetorius 2000, S. 93f.). Dementsprechend wird Eskom bei der Verbreitung erneuerbarer Energien erst dann eine aktivere Rolle einnehmen, wenn deren Kosten im Vergleich zu konventionellen Energieträgern sinken oder das Unternehmen gesetzlich zur Stromproduktion mit erneuerbaren Energien (oder zur Abnahme von Strom aus erneuerbaren Energien) verpflichtet wird. Da Abnahmeverpflichtungen gegenwärtig von der südafrikanischen Regierung nicht beabsichtigt sind, wird sich der Beitrag von Eskom zum Ausbauziel aus dem White Paper 2003 wahrscheinlich auf die vorgestellten Forschungsprojekte beschränken.

4.2 Südafrikanische Stadtverwaltungen

Im Folgenden sollen die Stadtverwaltungen von Cape Town und Durban vorgestellt werden. Deren Aktionen aus dem IAP stehen zwar nicht wie der Großteil der anderen im unmittelbaren Zusammenhang mit der Energiepolitik der südafrikanischen Regierung. Trotzdem könnte die Umsetzung der angekündigten Projekte einen wichtigen Beitrag für die Implementierung des Ausbauziels des White Papers 2003 leisten, da Cape Town und Durban nach Johannesburg die bevölkerungsreichsten Städte Südafrikas sind und auf sie der größte Teil des südafrikanischen Energieverbrauchs entfällt. Außerdem könnten erfolgreiche Projekte zur Förderung Erneuerbarer Energien eine Beispielwirkung für andere Städte haben (*best-practice principle*).

4.2.1 Cape Town

Die Stadtverwaltung von Cape Town führt Beschlüsse der lokalen Regierung aus. Für erneuerbare Energien ist die Abteilung *Environmental Management* zuständig, die mit zwölf Mitarbeitern besetzt ist.

In den letzten Jahren hat die Stadtverwaltung versucht, Cape Town das Profil einer „Grünen Stadt“ zu geben, die Nachhaltigkeit zu ihrem Leitprinzip gemacht hat (siehe City of Cape Town 2003, S. 2). Im Energiebereich ist dies bislang aber vor allem in Dokumenten wie der bereits erwähnten *Integrated Metropolitan Environmental Policy* und dem Entwurf der *Cape Town Energy Strategy*, nicht jedoch in der Praxis umgesetzt worden. Konkrete Projekte zu einer nachhaltigeren Energieversorgung haben vor allem die Verbesserung der Energieeffizienz in öffentlichen Gebäuden zum Ziel. Im Bereich der erneuerbaren Energien sind im Grunde genommen nur zwei Aktivitäten hervorzuheben:

Erstens ist Cape Town Mitglied der internationalen Kampagne *Cities for Climate Protection* (CCP), welche von dem *International Council for Local Environmental Ini-*

tiatives (ICLEI) ins Leben gerufen wurde.¹⁰¹ In diesem Rahmen wurde im Jahr 2003 eine Emissionsstudie erstellt, die auch in dem Entwurf der *Cape Town Energy Strategy* berücksichtigt wurde.

Zweitens unternimmt die Stadtverwaltung zusammen mit der internationalen NGO *SouthSouthNorth* den Versuch, zwei Projekte im Zusammenhang des *Clean Development Mechanism* (CDM) zu starten. Ein Projekt verfolgt die Errichtung von energieeffizienten, mit *Solar Water Heaters* (SWH) ausgerüsteten Häusern. Ein anderes Projekt sieht die Nutzung von Deponiegas zur Stromerzeugung beziehungsweise zur Erzeugung von Biokraftstoff vor. Das erste Projekt befindet sich gegenwärtig in der Planungsphase, die Entscheidung über die Durchführung des Deponiegasprojekts steht noch aus.¹⁰²

Wie im 3. Kapitel erwähnt, fehlten im IAP Angaben zur Umsetzung der Ausbauvorgaben für erneuerbare Energien und SWH. Im Gespräch mit einem Mitarbeiter der Umweltabteilung der Stadtverwaltung von Cape Town stellte sich heraus, dass gegenwärtig auch keine Implementierungsstrategie für die Ausbauziele existiert. Vielmehr habe die Festlegung auf die im IAP genannten Ausbauziele in erster Linie eine symbolische Funktion, die zeigen solle, dass Cape Town erneuerbaren Energien aufgeschlossen gegenüber stehe:

There was a bit of frustration coming out of Johannesburg [WSSD 2002] and we thought, if we want to push things forward, we really need to be bolder and set some ambitious goals. [...] With a vision, we thought, we could stimulate things a bit.¹⁰³

Wie ehrgeizig die Zielsetzungen sind, wird an dem Ausbauziel für SWH deutlich: Um dieses zu erreichen, müssten bis 2010 rund 80.000 Haushalte (10 Prozent der Haushalte in Cape Town) mit SWH ausgestattet werden (vgl. *City of Cape Town* 2003, S. 6). Das derzeit größte Projekt sieht jedoch gerade mal die Installation von 4.000 SWH vor.

Im Falle des Ausbauziels für erneuerbare Energien (10 Prozent Energieproduktion aus erneuerbaren Energien) erscheint die Umsetzung ähnlich fragwürdig. Der größte Beitrag wird in der Einspeisung von Strom durch den Windkraftanlagenbetreiber DarlingIPP bestehen, auch wenn damit nur ein Bruchteil des Strombedarfs von Cape Town befriedigt werden kann.¹⁰⁴

Bis Ende 2005 plant die Umweltabteilung der Stadtverwaltung, Implementierungsoptionen für die Ausbauziele auszuarbeiten, um konkrete Schritte in der *Cape*

101 ICLEI wurde 1990 als globale Koordinierungsstelle für Umweltinitiativen lokaler Regierungen und Stadtverwaltungen geschaffen. Siehe die Webseite des ICLEI: <http://www.iclei.org/> (08.12.2004).

102 Siehe die Webseite von *SouthSouthNorth*: <http://www.southsouthnorth.org/> (8.12.2004).

103 Eigenes telephonisches Interview mit Craig Haskins, Key Projects Researcher im Environmental Management Department der City of Cape Town, in Berlin/Cape Town am 9.12.2004.

104 Cape Town hat einen jährlichen Stromverbrauch von 10.232 GWh. Darling IPP wird voraussichtlich 13,2 GWh im Jahr produzieren (siehe *City of Cape Town* 2003, S. 3 sowie UNDP/GEF, S. 55; siehe auch Punkt 4.4.1).

Town Energy Strategy und dem *Integrated Development Plan* festzuschreiben.¹⁰⁵ Dass aber signifikante Schritte unternommen werden können, um die selbst getroffenen Verpflichtungen erfüllen zu können, ist nach Aussagen des Mitarbeiters aus der Umwelta Abteilung eher unwahrscheinlich, da die Regierung Cape Towns keine größeren finanziellen Mittel für eine breite Förderung erneuerbarer Energien bereitstellt und andere Finanzierungsquellen gegenwärtig nicht erschlossen sind.

4.2.2 Durban

Zuständig für Energiefragen innerhalb der Stadtverwaltung von Durban ist die Division für Infrastrukturmaßnahmen; dieser untergliedert sind unter anderen die Abteilungen für Energie, Wohnungsbau und Abfall. Die Stadtverwaltung hat abgesehen von dem in Kapitel 3 vorgestellten Deponiegasprojekt bisher nur wenige Anstrengungen zur Förderung erneuerbarer Energien unternommen. Eine Ausnahme stellt das erwähnte SWH-Projekt dar, welches von *Solar Engineering Services* (SES) durchgeführt und vom Wissenschaftsministerium und der Abteilung für Wohnungsbau finanziell unterstützt wird (siehe Punkt 4.1.2). Die Unterstützung durch die Stadtverwaltung ist aber nicht ausschließlich finanzieller Art, sondern äußert sich auch durch eine breit angelegte Informationskampagne, welche die Vorzüge von SHW herausstellt. Derzeit wird darüber nachgedacht, die Installation von SWH in das Wohnungsbauprogramm der Stadt zu integrieren (Winrock International 2003, S. 2).

Die größte und wichtigste Aktivität stellt aber das schon beschriebene Deponiegasprojekt dar, dessen Bedeutung über Durban hinaus reicht, da es das erste Projekt im Rahmen des *Clean Development Mechanism* (CDM) in Südafrika ist. Damit übernimmt die Stadtverwaltung Durban eine Vorreiterrolle, sowohl bezüglich des CDM, als auch hinsichtlich der Verwendung von Deponiegas zur Stromerzeugung.

Schon seit 1992 hat die Stadtverwaltung von Durban zusammen mit der *University of Natal* damit begonnen, Studien über die Emissionen der städtischen Mülldeponien zu erstellen. Die im Vergleich zu anderen südafrikanischen Städten umfangreichen Informationen über die Mülldeponien sind nach Aussage der Abteilung für Abfallfragen einer der Hauptgründe, warum Vertreter des PCF ausgerechnet in Durban ein CDM-Projekt initiieren wollten.¹⁰⁶ Die Stadtverwaltung reagierte auf die Anfrage des PCF im September 2002 relativ schnell: Schon im Mai 2003 wurde die Abnahmegarantie für die Zertifikate vertraglich zwischen Durban und dem PCF besiegelt. Zu diesem Zeitpunkt gab es aber noch keine nationale Koordinationsstelle (*Designated National Authority*, DNA) für CDM-Projekte. Nachdem die südafrikanische Regierung im Dezember 2004 eine DNA eingesetzt hat, steht der Implementierung des Deponiegasprojekts nichts mehr im Wege.¹⁰⁷

105 Telephonisches Interview mit Craig Haskins, a.a.O.

106 Telephonisches Interview mit Lindsay Strachan, a.a.O.

107 Die Einsetzung der DNA erfolgte direkt, nachdem Russland das Kyoto-Protokoll ratifiziert hatte. Die Einrichtung einer DNA ist obligatorisch für die Durchführung von CDM-Projekten (siehe DME/DANIDA 2005, S. 4).

Die Bedeutung von Erneuerbaren Energien-Projekten in Durban für die Implementierung des White Paper 2003 ist gemessen an der gegenwärtigen und voraussichtlichen Energieproduktion aus erneuerbaren Energien gering. Doch könnte die schnelle Implementierung des Deponiegasprojektes beispielhaft auf andere südafrikanische Städte wirken. Dies zeigt sich in Ansätzen schon jetzt; so versuchen auch Cape Town und Johannesburg Deponiegasprojekte im Rahmen des CDM zu verwirklichen.

4.3 Internationale Organisationen und Geber

Hierzu zählen, was Südafrika angeht, vor allem die Weltbank und der von ihr eingerichtete Prototype Carbon Fund (PCF), die Global Environment Facility (GEF) und die Danish International Development Agency (DANIDA).

4.3.1 Die Weltbank (WB)

Die 1945 gegründete Weltbank hat die Aufgabe, den wirtschaftlichen und sozialen Fortschritt in den Entwicklungsländern zu fördern, um ihrer Bevölkerung zu besseren Lebensbedingungen zu verhelfen.

Südafrika ist seit 1945 Mitglied der Weltbank. Seither hat diese 13 Projekte in Südafrika umgesetzt. Zwischen 1951 und 1966 unterstützte sie den südafrikanischen Energiesektor mit Millionenbeträgen, die für den Bau von Kohlekraftwerken und die Entwicklung des Stromnetzes aufgewendet wurden.¹⁰⁸ Außerdem wurde 1995 von dem *Energy Sector Management Assistance Programme* (ESMAP) der Weltbank eine Studie zur Neugliederung und -regulierung des Gassektors herausgegeben. Gegenwärtig werden sieben Projekte mit einem Finanzvolumen von etwa 60 Millionen US-Dollar durchgeführt, von denen aber keines den südafrikanischen Energiesektor und die Verbreitung erneuerbarer Energien betrifft. Dies ist jedoch nicht weiter verwunderlich, da die Weltbank ihre Aktivitäten zum Klimaschutz unter dem Dach der GEF durchführt (siehe Punkt 5.2).

Eine Ausnahme stellt das bereits erwähnte Projekt zur Stromerzeugung mit Deponiegas in der südafrikanischen Stadt Durban dar, welches durch den PCF ausgeführt wird. Der PCF wurde im Juli 1999 von der Weltbank eingerichtet. Sieben Regierungen und 17 Privatunternehmen haben insgesamt 180 Millionen US-Dollar in den Fonds eingezahlt. Der PCF hat die Aufgabe, Projekte zu fördern, die eine Reduzierung von Treibhausgasen zu Folge haben. Der Fond steht im Zusammenhang mit dem Kyoto-Protokoll, in dem sich 38 Industrienationen dazu bereit erklärt haben, ihre Treibhausgasemissionen zwischen 2008 und 2012 um mindestens 5 Prozent zu senken (UNFCCC 1992, S. 4). Zur Wahrung der Wettbewerbsfähigkeit wurden den In-

108 Siehe die Projektseite für Südafrika auf der Webseite der Weltbank: <http://web.worldbank.org/external/default/main?menuPK=368111&pagePK=141143&piPK=399272&theSitePK=368057> (02.01.2005).

dustriestaaten so genannte Flexibilitätsmechanismen eingeräumt. Dazu gehört der *Clean Development Mechanism* (CDM). Dieser sieht die Möglichkeit vor, einen Teil der Emissionsreduktionen durch die Realisierung CO₂ einsparender Projekte in Entwicklungsländern zu erreichen, zu denen auch Südafrika zählt. Die Einsparungen, die durch diese Projekte erreicht werden, kann sich das Geberland in der Folge für seine Reduktionen anrechnen lassen (UNFCCC 1992, S. 17f.).

Wie der Name schon sagt, werden durch den PCF Pilotprojekte finanziert, die Aufschluss über die Wirkung und Funktionsweise der Flexibilitätsmechanismen geben sollen. Der Fond ist jedoch nicht als dauerhaftes Instrument des CDM gedacht. Dementsprechend ist das Mandat des PCF begrenzt; gegenwärtig ist geplant, dass er im Jahr 2012 eingestellt wird.

Ob im Rahmen des PCF noch ein weiteres CDM-Projekt in Südafrika realisiert werden soll, ist nicht bekannt. Es erscheint allerdings eher unwahrscheinlich, da jetzt schon etwa 160 Millionen US-Dollar von den insgesamt 180 Millionen des Fonds an bestehende und geplante Projekte gebunden sind und es keine weiteren Projektvorschläge für Südafrika gibt.¹⁰⁹

Dementsprechend lässt sich sagen, dass die Rolle des PCF für die Verbreitung erneuerbarer Energien in Südafrika relativ gering ist, da in dessen Rahmen nur ein einziges Projekt realisiert wird. Wie schon in Punkt 4.2.2 erwähnt, könnte dem Depo-niegasprojekt aber eine Vorreiterrolle zukommen, da es die Möglichkeiten für zukünftige CDM-Projekte in Südafrika aufzeigt.

4.3.2 Die Global Environment Facility (GEF)

Die GEF, 1990 gegründet und 1994 reformiert, soll ausgewählte Entwicklungsprojekte mit einem globalen Umweltbezug finanziell zu unterstützen. Mittlerweile sind 176 Staaten Mitglied der GEF, darunter auch Südafrika seit 1994. Die GEF wird gemeinsam von der Weltbank, von UNDP und von UNEP verwaltet. Die Schwerpunkte ihrer Aktivitäten liegen bisher auf den Bereichen Biodiversität, Klimawandel, internationale Gewässer, Schutz der Ozonschicht und Verhinderung von Wüstenbildung.¹¹⁰ Der Bereich der erneuerbaren Energien fällt unter die GEF-Aktivitäten zum Klimawandel.

Die Projektliste der GEF für Südafrika weist sechs Projekte auf, die sich direkt auf die Förderung erneuerbarer Energien beziehen. Der Großteil dieser Projekte wurde in den vorangegangenen Abschnitten schon behandelt, weswegen sie an dieser Stelle nur kurz in einer zusammenfassenden Tabelle dargestellt werden sollen.

Das Projekt *Renewable Energy Market Transformation* (REMT), welches von der Weltbank initiiert wurde, soll noch einmal gesondert erwähnt werden, da es ein weiteres Ausbauziel für erneuerbare Energien vorsieht, welches nach Angaben des DME

109 Für eine Projektübersicht siehe PCF (2004, S. A2, A3).

110 Für einen Überblick über die GEF siehe die Webseite der GEF: <http://www.gefweb.org/index.html> (5.1.2005).

noch vor der Veröffentlichung des White Paper formuliert wurde.¹¹¹ Bislang wurde lediglich in Zusammenarbeit mit dem DME und dem NER ein Projektentwurf erstellt, die Implementierung steht also noch aus.

Tabelle 7: GEF-Projekte zur Förderung erneuerbarer Energien in Südafrika

| Projektname | Implementierungszeitraum | Implementierende Organisation | Nationaler Projektpartner | Kostenbeitrag GEF/Organisation (Mio. US-\$) |
|--|--------------------------|-------------------------------|---------------------------|---|
| <i>Enabling Activities for the Preparation of Initial National Communication related to UNFCCC</i> | 1998 - 2001 | UNEP | DEAT | GEF: 0,322 UNEP: 0,075 |
| <i>Concentrating Solar Power for Africa</i> | 1999, abgeschlossen | Weltbank | Eskom | GEF: 0,230 Weltbank: 0,180 |
| <i>Pilot Production and Commercial Dissemination of Solar Cookers</i> | 2001, andauernd | UNDP | DME, CEF | GEF: 0,8 UNDP: 2,85 |
| <i>SWH for Low-income Housing in Peri-Urban Areas</i> | 2000 - 2005 | UNDP | DME, DBSA | GEF: 0,728 UNDP: 4,703 |
| <i>SAWEP, Phase I</i> | April 2005 - 2007 | UNDP | DME, DBSA | GEF: 2,295 UNDP: 8,565 |
| <i>Renewable Energy Market Transformation (REMT)</i> | In Vorbereitung | Weltbank | DME | GEF: 6 Weltbank: 11,3 |
| | | | | Total: 38,048 |

Quelle: GEF Project Database for South Africa; <http://www.gefonline.org> (5.1.2005).

Weiterhin soll hier kurz auf ein von UNEP initiiertes Projekt hingewiesen werden, welches die südafrikanische Regierung mit den Regeln der *United Nations Framework Convention on Climate Change* (UNFCCC) vertraut machen und sie auf den Beitritt zum Kyoto-Protokoll vorbereiten soll.¹¹²

Neben den oben dargestellten Aktivitäten ist die GEF noch über ihr *Small Grants Programme* (SGP) in Südafrika tätig, das von UNDP verwaltet wird. Das Programm wurde bereits 1992 eingerichtet, um NGOs und lokale Gemeinden bei der Durchführung von Projekten mit Zuschüssen von bis zu 50.000 US-Dollar zu unterstützen (UNDP/GEF 2003, passim). Gegenwärtig werden in Südafrika drei Projekte lokaler

111 Durch die Energieproduktion mit erneuerbaren Energien soll kohlebasierte Stromproduktion in der Höhe von 4.000 GWh ersetzt werden. Bevorzugte Technologien sind SWH und Biomasse-Kraftwerke (siehe DME 2004a, S. 25f.).

112 Das Projekt wurde bereits im Jahr 2001 abgeschlossen.

NGOs mit jeweils 50.000 US-Dollar finanziert, welche die Förderung und Vermarktung Erneuerbarer Energien-Technologien zum Ziel haben.¹¹³

Der Überblick über die Projekte hat gezeigt, dass die Bedeutung der GEF für die Verbreitung erneuerbarer Energien als sehr hoch einzustufen ist. Es ist zu vermuten, dass ohne die Mittel der GEF (und der anderen internationalen Organisationen) die meisten der Projekte nur in einem geringeren Umfang oder gar nicht zustande gekommen wären. Auch in den nächsten Jahren wird die GEF eine wichtige Rolle bei der Verbreitung erneuerbarer Energien einnehmen, besonders durch das Windenergieprogramm SAWEP und das REMT-Programm.

4.3.3 Die Danish International Development Agency (DANIDA)

Die DANIDA ist eine staatliche Behörde und untersteht dem dänischen Außenministerium. DANIDA vergibt finanzielle Hilfen für Entwicklungsprojekte, wobei ein Schwerpunkt auf den afrikanischen Ländern liegt (Royal Danish Ministry of Foreign Affairs 2004, S. 1).

DANIDA hat ein eigenes Programm für die Förderung nachhaltiger Entwicklung, in dessen Rahmen auch die Aktivitäten zur Verbreitung erneuerbarer Energien in Südafrika fallen. Im August 2001 wurde in Kooperation mit dem DME das vierjährige Projekt *Capacity Building for Energy Efficiency and Renewable Energy (CaBEERE)* gestartet, das mit 3,6 Millionen Euro unterstützt wird (siehe DME 2004c, S. 1).

Ziel des CaBEERE-Projekts ist, dass das

[...] DME and relevant stakeholders are resourced and capacitated to formulate and facilitate implementation of strategies and legislation promoting Energy Efficiency at the demand side and Renewable Energy in both rural and urban areas. (Ebd.)

Die Maßnahmen werden durch vier von der DANIDA eingesetzte Berater durchgeführt, die das DME vor allem in den beiden Projektkomponenten unterstützen. Allgemeine kapazitätsbildende Aktivitäten wurden jedoch auch unternommen; so wurde 2004 eine (unveröffentlichte) Studie erstellt, welche die personellen und organisatorischen Ressourcen des DME im Bereich der erneuerbaren Energien untersuchte.

Bezüglich der Projektkomponente „Erneuerbare Energien“ liegen die Schwerpunkte neben der Strategieentwicklung für die Verbreitung erneuerbarer Energien und möglicher politischer Umsetzungsmaßnahmen auf dem Aufbau einer Datenbank mit Serviceunternehmen sowie der Erstellung von Sektorstudien in den Bereichen Wasserkraft, Windenergie, Solarenergie, Biomasse und Deponiegas (ebd., S. 3).

Bis auf die Studie über das Nutzpotenzial von Deponiegas sind bis Anfang des Jahres 2005 alle Sektorstudien erstellt und veröffentlicht worden. Weiterhin wurden technische Standards für Erneuerbare Energien-Technologien benannt, regulative

113 Siehe die Webseite des Small Grants Programme des GEF: <http://sgp.undp.org/index.cfm> (5.1.2005).

und finanzielle Fördermechanismen für erneuerbare Energien untersucht sowie ein Modell für die kostengünstigste Implementierung des White Paper 2003 entwickelt.¹¹⁴

Da das Projekt schon im Jahr 2001 begann, hat die Arbeit im Rahmen der kapazitätsbildenden Maßnahmen auch die Erstellung und Formulierung des White Paper 2003 beeinflusst; so findet sich in der Literaturliste des White Paper 2003 auch eine Publikation des CaBEERE-Projekts (siehe DME 2003, S. 35). Außerdem werden die Ergebnisse der Studie über die kostengünstigste Verbreitung erneuerbarer Energien vom DME bei der Erstellung der Implementierungsstrategie für das Ausbauziel aus dem White Paper 2003 berücksichtigt (siehe Punkt 3.2.1.1).

Obwohl DANIDA auch nach dem Ende des Projekts im Dezember 2005 mit der südafrikanischen Regierung im Bereich der erneuerbaren Energien zusammenarbeiten will¹¹⁵, wird die eigentliche Implementierung des White Paper 2003 in erster Linie davon abhängen, inwieweit das DME die gewonnenen Erkenntnisse in eine konkrete Implementierungsstrategie umsetzen wird. Zusammenfassend lässt sich sagen, dass DANIDA durch das CaBEERE-Projekt eine wichtige Rolle für die Fähigkeit der südafrikanischen Regierung zur Politikformulierung im Feld der erneuerbarer Energien in Südafrika einnimmt.

4.4 Private Akteure

Hierzu zählen für Südafrika in dieser Arbeit lediglich der Windparkbetreiber Darling-IPP und, stellvertretend für die an dem *Solar Home System*-Programm der südafrikanischen Regierung beteiligten Unternehmen, die RAPS/NUON Group.

4.4.1 Der Darling Independent Power Producer (DarlingIPP)

Die DarlingIPP ist ein privates Unternehmen, welches 1997 gegründet wurde. Das Unternehmen befindet sich im Besitz einer Kapitalgesellschaft, der Oelsner Group, welche nach Hermann Oelsner benannt ist. Dieser ist nicht nur Hauptanteilseigner der Oelsner Group (neben Hermann Oelsner verfügen fünf weitere Personen über Anteile), sondern auch für die Gründung von DarlingIPP verantwortlich (siehe DME 2003d, S. 6f.).

Das Unternehmen wurde nach seinem Geschäftssitz in der Ortschaft Darling nahe Cape Town benannt. Das Ziel der Gründung von DarlingIPP war die Errichtung einer Windkraftanlage mit einer Kapazität zur Stromerzeugung von 13 MW (Le Roux 2003). Zunächst konzentrierten sich die Aktivitäten auf Windgeschwindigkeitsstudien und die Identifizierung des genauen Standortes der Anlage. Nachdem dies gesche-

114 Dokumente, die im Rahmen des CaBEERE-Projekts erstellt wurden, lassen sich auf der Webseite des DME abrufen; http://www.dme.gov.za/energy/energy_planning.htm#Capacity (30.11.2004).

115 Neben der Beratung der südafrikanischen Regierung hat DANIDA vor, verstärkt in CDM-Projekte zu investieren; siehe Royal Danish Ministry of Foreign Affairs (2004a, S. 6, 36).

hen war, sollten in einer ersten Phase vier Turbinen mit einer Gesamtkapazität zur Stromerzeugung von 5,2 MW errichtet werden. Das Projekt hatte allerdings in den Anfangsjahren erhebliche Anlaufschwierigkeiten, da weder Finanzierungsmöglichkeiten gefunden wurden, noch ein Abnahmeabkommen für den zu produzierenden Strom mit Eskom oder den kommunalen Stromversorgern abgeschlossen wurde (Mayer 2001, S. 14).

Im Jahr 2000 aber wurde die Windfarm zum nationalen Demonstrationsprojekt erklärt, womit neue Finanzierungswege geschaffen wurden; heute wird das Projekt mit einem Gesamtvolumen von 70 Millionen Rand (9,1 Millionen Euro) zum überwiegenden Teil von DANIDA, der DBSA, dem CEF und der GEF unterstützt und stellt die wichtigste Aktivität in der ersten Phase des Windenergieprogramms SAWEP dar (siehe UNDP/GEF, S. 3). Da außerdem im Jahr 2002 eine Stromabnahmevereinbarung mit der Stadtverwaltung von Cape Town abgeschlossen wurde, stünde der Implementierung des Projekts eigentlich nichts mehr im Wege. Allerdings steht noch eine Umweltverträglichkeitsstudie aus, welche nötig ist, um die Turbinen errichten zu können. Gegenwärtig scheint es fraglich, ob die lokalen Umweltbehörden der Errichtung des Windparks zustimmen. Dies könnte das Projekt erheblich verzögern (vgl. van Gass 2005).

Sollte das Projekt implementiert werden, käme DarlingIPP eine wichtige Vorreiterrolle bei der Verbreitung erneuerbarer Energien in Südafrika zu, da es der erste unabhängige Stromproduzent wäre, der seinen Strom in das nationale Stromnetz einspeist. Das Projekt zeigt aber auch, dass private Akteure im Bereich der erneuerbaren Energien auf die finanzielle und politische Unterstützung der südafrikanischen Regierung und internationaler Organisationen angewiesen sind, da ihre Kapazitäten nicht ausreichen, um größere Projekte unabhängig zu implementieren.

4.4.2 Die RAPS/NUON Group

Die RAPS/NUON Group ist ein Unternehmenszusammenschluss der südafrikanischen Unternehmensgruppe *Rural Area Power Solutions* (RAPS) und dem niederländischen Stromversorger NUON. RAPS existiert seit 1996 und ist im Bereich der Energieversorgung in ländlichen Gebieten tätig. So berät RAPS ländliche Kommunen in Energiefragen, erstellt Geschäftspläne und Managementsysteme für lokale Energieversorgungsunternehmen und unterstützt diese durch die Vergabe von Kleinstkrediten.¹¹⁶ RAPS ist ausschließlich in Südafrika tätig. NUON dagegen ist ein internationaler Stromversorger mit etwa 2,7 Millionen Kunden, der nicht nur in den Niederlanden sondern auch in Belgien und Deutschland tätig ist. Das Kerngeschäft von NUON besteht in der Strom-, Gas- und Wasserversorgung.

Der Zusammenschluss der beiden Unternehmen kam im Jahr 1999 zustande, als die südafrikanische Regierung die ländliche Elektrifizierung mit *Solar Home Systems* (SHS) ankündigte und eine Ausschreibung unternahm, um dafür geeignete

116 Siehe die Webseite von RAPS: <http://www.raps.co.za/default.asp> (3.1.2005).

Konsortien zu suchen. RAPS/NUON erhielt eine Konzession und ist für die Installation von 50.000 SHS in den nördlichen Gebieten der Provinz KwaZulu/Natal zuständig. Bis Ende 2001 war noch kein einziges SHS installiert worden, da sich das DME, der NER und Eskom nicht einigen konnten, wer den Zuschuss für die Installation der Systeme zu zahlen hat (siehe Punkt 3.2.1.5). Trotzdem begann RAPS/NUON mit der Installation von 400 SHS, noch bevor die südafrikanische Regierung die Konzessionen im Jahr 2002 erneuerte. Dies wurde durch einen Zuschuss der niederländischen Regierung möglich (Banks 2003, S. 1). RAPS/NUON installiert die SHS vor allen in den Gebieten, die nur schwer zugänglich sind und bei denen eine netzgebundene Elektrifizierung in den nächsten Jahren unwahrscheinlich ist. Nach Angaben von NUON wurden bis Ende 2004 etwa 6.000 Haushalte mit SHS ausgestattet, bis Ende 2006 sollen insgesamt 14.000 Systeme installiert sein.¹¹⁷

RAPS/NUON ist als Tochtergesellschaft beider Unternehmen für die Installation und Wartung der SHS vor Ort zuständig. NUON selbst leistet in erster Linie finanzielle Unterstützung, während RAPS die geschäftliche Planung des Projekts übernommen hat. Langfristig soll RAPS/NUON jedoch auch für die geschäftliche Planung zuständig sein. Gegenwärtig sind bei der RAPS/NUON 47 Techniker und elf weitere Mitarbeiter angestellt. Letztere sind in den vier Geschäftsstellen tätig, die als Anlaufstelle für die Bevölkerung eingerichtet wurden. Dort können Interessenten Informationen über SHS bekommen und Kunden ihre monatliche Rechnung zahlen. Außerdem wird in den Geschäften auch Flüssiggas verkauft (Banks 2003, S. 1).

RAPS/NUON ist ein gutes Beispiel dafür, dass private Akteure eine wichtige Rolle bei der ländlichen Elektrifizierung mit erneuerbaren Energien spielen können. Allerdings wird auch wie im Falle von DarlingIPP deutlich, dass private Akteure auf externe finanzielle und politische Unterstützung angewiesen sind, um erfolgreich arbeiten zu können. Diesbezüglich bestehen nach Angaben von RAPS/NUON gegenwärtig auch verschiedene Probleme, besonders im Hinblick auf die Planungssicherheit für die Unternehmen: So werden bislang anstatt der Konzessionen mit einer Laufzeit von 20 Jahren nur vorläufige Verträge mit den Unternehmen geschlossen, welche immer wieder erneuert werden müssen. Außerdem ist es vorgekommen, dass Eskom einzelne Gebiete an das nationale Stromnetz anschloss, die eigentlich in den Bereich der Konzessionäre fallen, was zur Folge hatte, dass bestehende SHS wieder abgebaut wurden (ebd., S. 1, 4f.).

4.5 Zwischenfazit

In diesem Kapitel wurde der Versuch unternommen, die Kapazitäten der für die Aktionen aus dem Internationalen Aktionsprogramm (IAP) relevanten Akteure zu untersuchen und Kapazitätsdefizite aufzuzeigen.

117 Siehe die Webseite von NUON: <http://corporate.nuon.com/en/index.jsp> (3.1.2005).

Tabelle 8 gibt noch einmal einen Überblick über die einzelnen Akteure und ihre Kapazitäten zur Förderung erneuerbarer Energien in Südafrika. Gewisse Schwierigkeiten bestehen in der Bewertung der Performanz der Akteure, da viele Aktivitäten noch nicht oder nur teilweise implementiert wurden. Deswegen lässt sich zum gegenwärtigen Zeitpunkt auch nicht sagen, inwieweit die Aktivitäten in konkreten Zahlen zur Erreichung des Ausbauziels des White Papers 2003 beitragen werden. In der Tabelle sind daher unter dem Stichwort der Performanz auch solche Aktivitäten aufgelistet, die sich derzeit noch in der Implementierungsphase befinden und durch die ein positiver Effekt auf die Verbreitung erneuerbarer Energien zu erwarten ist.

Tabelle 8: Akteure und Akteurskapazitäten für die Verbreitung erneuerbarer Energien

| Akteur | Kapazität | | |
|---------|---|---|---|
| | Performanz | Ressourcen | Beziehungen |
| DME | Finanzierung von SHS Nationales Demonstrationsprojekt DarlingIPP Erstellung des White Paper 2003 Beteiligung an GEF-Projekten Steuersenkung für Biodiesel um 30% Finanzierung des NERI | Energiepolitische Bedeutung Informationelle Ressourcen | Übergreifende Koordinierungsfunktion; deswegen bestehen Beziehungen zu allen untersuchten Akteuren. |
| DST | Finanzierung von drei Studien Finanzierung des NERI | Finanzielle Ressourcen | DME, AGAMA, SES, verschiedene Universitäten |
| NER | | Energiepolitische Bedeutung | DME, Eskom, DarlingIPP, Unternehmen im Rahmen des ländlichen Elektrifizierungsprogramms |
| CEF/EDC | Finanzierung von Pilotprojekten | Finanzielle Ressourcen | DME, GEF, GTZ |
| CSIR | SARERD Forschung in den Bereichen Biogas, Biodiesel, PV-Systeme | Finanzielle Ressourcen Personelle Ressourcen | Eskom, DME, Shell International |
| DBSA | Kredite für SWH Kredite für SAWEP Kleinstkredite | Finanzielle Ressourcen Informationelle Ressourcen | DME, GEF, DarlingIPP, ISES |

| Akteur | Kapazität | | |
|--------------|---|--|--|
| | Performanz | Ressourcen | Beziehungen |
| Eskom | SARERD Forschungsprojekt SABRE-Gen | Finanzielle Ressourcen Personelle Ressourcen Informationelle und organisatorische Ressourcen | DME, NER, CSIR, Cape Town, Durban, Unternehmen im Rahmen des ländlichen Elektrifizierungsprogramms |
| Cape Town | Installation von 4.000 SWH | Organisatorische Ressourcen | SouthSouthNorth, Cities for Climate Protection, DarlingIPP |
| Durban | Deponiegasprojekt SWH-Pilotprojekt | Organisatorische Ressourcen | Weltbank-PCF, SES, DST, DNA |
| Weltbank-PCF | Deponiegasprojekt | Finanzielle Ressourcen | Durban, DNA |
| GEF | Fünf Projekte abgeschlossen oder in Implementierungsphase Small Grants Programme | Finanzielle Ressourcen | DME, DEAT, CEF, DBSA, CEF |
| DANIDA | CaBEERE Finanzierung von DarlingIPP | Finanzielle Ressourcen Personelle Ressourcen | DME, weitere Akteure im Rahmen des CaBEERE-Programms, DarlingIPP |
| DarlingIPP | Initiierung der Darling Wind Farm | Organisatorische Ressourcen | DME, Cape Town, GEF |
| RAPS/NUON | Installation von 6.000 SHS | Organisatorische Ressourcen Informationelle Ressourcen | Eskom, NER, DME |

Quelle: eigene Zusammenstellung

Hinsichtlich der Akteursbeziehungen hat sich gezeigt, dass die untersuchten Akteure in vielfältiger Weise miteinander kooperieren. Dies war allerdings auch nicht anders zu erwarten; schließlich wurden die für diese Arbeit relevanten Akteure anhand der gemeinsam durchgeführten Aktionen aus dem IAP identifiziert. Viel interessanter ist dagegen die Tatsache, dass private Akteure nur begrenzt in die hier untersuchten Projekte der nationalen und internationalen Akteure in Südafrika eingebunden sind. Die Implementierung der Projekte erfolgt in erster Linie im Zusammenspiel mit den Akteuren aus den traditionellen Energiesektoren.

Tabelle 8 führt weiterhin die wichtigsten Ressourcen der jeweiligen Akteure auf. Gerade bei den staatlichen und halbstaatlichen Akteuren ergibt sich in dieser Hin-

sicht ein zwiespältiges Bild. Einerseits verfügen die genannten Akteure über bedeutende Ressourcen, andererseits werden diese bislang nur unzureichend genutzt, um die Verbreitung erneuerbarer Energien in Südafrika zu fördern. Das stärkste Interesse an der Förderung erneuerbarer Energien findet man bisher bei den internationalen Organisationen und Gebern und bei den beiden untersuchten Privatakteuren.

5. Restriktionen bei der Implementierung des Weißbuchs 2003

Im Sinne dieser Arbeit gelten Restriktionen als Faktoren, welche die relevanten Akteure bei der Implementierung des Ausbauziels aus dem White Paper 2003, beziehungsweise bei der Förderung Erneuerbarer Energien in Südafrika behindern. Untersucht werden sollen dabei nicht die *internen* Restriktionen, also die Kapazitätsdefizite der einzelnen Akteure, sondern die *externen* Restriktionen, welche das Handeln der Akteure selbst dann erschweren, wenn ein Interesse an der Verbreitung Erneuerbarer Energien besteht. Dementsprechend ist die Akteursanalyse nur in Verbindung mit einer Untersuchung der wichtigsten externen Restriktionen vollständig. Dabei sollen auch Ansätze aufgezeigt werden, wie diese Restriktionen überwunden werden können.

5.1 Technologische Restriktionen

Technologische Restriktionen entstehen vor allem aus Problemen mit der jeweiligen Technologie zur Nutzung von erneuerbaren Energien.

Erstens sind in diesem Zusammenhang unzureichende Ressourcen in Südafrika zu nennen. So sind die Anwendungsmöglichkeiten für Biogasanlagen im Südwesten des Landes aufgrund eines Mangels an Wasser und Biomasse äußerst gering. Weiterhin muss auf das begrenzte Potenzial für die Errichtung von Wasserkraftanlagen hingewiesen werden (vgl. Punkt 2.1.4.2). Auch die Potenziale für die Nutzung von Wind, Solarenergie und Biomasse variieren teilweise beträchtlich. Allerdings stellen die begrenzten Nutzungspotenziale keine bedeutende Restriktion dar, da es in Südafrika im Vergleich zu anderen Ländern ein generell großes Potenzial für die Nutzung erneuerbarer Energien gibt. Vielmehr ist die mangelnde Qualität einzelner Technologien als eine wesentliche Restriktion hervorzuheben.

Im Bereich der Wasserkraft trifft dies besonders auf kleine privat genutzte Systeme zu. So ergab die Studie von DME und DANIDA über das Wasserkraftpotenzial in Südafrika, dass in den ländlichen Gebieten oft noch Wasserturbinen im Einsatz sind, die vor dem Jahr 1930 produziert wurden und nur einen geringen Wirkungsgrad haben (siehe DME 2002c, S. 21f.). Die niedrige Effizienz bei der Stromproduktion durch die Verbrennung von Biomasse in der Zuckerrohrindustrie und dem Holz verarbeitenden Gewerbe ist ein weiteres Beispiel für die mangelnde Qualität von Erneuerbaren Energien-Technologien in Südafrika (DME 2004, S. 21). Im Bereich der Solarenergie muss besonders auf die Probleme mit *Solar Home Systems* (SHS) hingewiesen werden, die bei der ländlichen Elektrifizierung zum Einsatz kommen. Die geringe Kapazität zur Stromerzeugung (50 W_p) stellt zwar nicht unbedingt einen Quali-

tätsmangel der Systeme dar, wird aber als solcher von den Konsumenten wahrgenommen. Dies gilt besonders dann, wenn ein Vergleich mit Haushalten gezogen wird, die ihren Strombedarf über das südafrikanische Stromnetz decken (ERC 2004a, S. 21-26).

Eine weitere technologische Restriktion ergibt sich aus dem Fehlen lokaler Produzenten für Systeme im Bereich von Windkraft und Solarenergie. Zwar werden kleinere Systeme wie *Solar Water Heater* (SWH), SHS, Wasserturbinen und Windpumpen in begrenztem Umfang in Südafrika produziert. Für netzgebundene Windkraftanlagen müssen die benötigten Turbinen aber importiert werden, wie sich bei den Windkraftanlagen von DarlingIPP und Eskom zeigt. Das gleiche Problem besteht auch im Falle der Dish/Stirling-Anlage von Eskom. Mit dem Import von Systemen oder einzelnen Systemkomponenten sinken jedoch die Chancen für eine kommerzielle Nutzung der betreffenden Technologien, da sie sich durch den Import verteuern und wirtschaftliche Effekte wie die Schaffung von Arbeitsplätzen verringern.¹¹⁸

Jeder Versuch der Überwindung der genannten Restriktionen muss einerseits die Festlegung von einheitlichen Qualitätsstandards für Erneuerbare Energien-Technologien beinhalten. Dies ist wichtig, da die Festlegung auf Standards einen Orientierungsrahmen für die Produzenten bietet, als auch eine breitere Akzeptanz bei den Konsumenten schafft, da diese vor mangelhaften Systemen geschützt werden. Andererseits sollten bestehende Systeme hinsichtlich ihrer Effizienz geprüft und wenn nötig modernisiert werden. Dies gilt besonders für Kraftwerke in der Zuckerrohrindustrie, da die südafrikanische Regierung vorsieht, dass der Großteil des Ausbauziels aus dem White Paper 2003 durch die Stromerzeugung mit Bagasse erreicht werden soll. Schließlich muss bei der Entwicklung künftiger Projekte besonders die lokale Herstellung der betreffenden Erneuerbaren Energien-Technologien berücksichtigt oder zumindest die Ausbildung von Fachkräften im Rahmen der Projekte vorgebracht werden.

5.2 Finanzielle Restriktionen

In Südafrika bestehen finanzielle Restriktionen für die Verbreitung erneuerbarer Energien vor allem in der Hinsicht, dass die Strompreise in Südafrika sowohl für Privatkunden als auch für Großabnehmer sehr niedrig sind.¹¹⁹ Dies erschwert die Verbreitung erneuerbarer Energien beträchtlich, da sie auf dem Elektrizitätsmarkt nicht mit konventionellem Strom konkurrieren können.

Die Gründe für die niedrigen Strompreise sind im Wesentlichen auf die umfangreichen und günstig abzubauenen Kohlereserven, die überlegende Marktposition von Eskom als größter Kohleabnehmer, den relativ hohen Wirkungsgrad der Strom-

118 Schriftliches Interview mit Louis van Heerden, a.a.O.

119 Für einen Überblick über die Strompreise in Südafrika siehe die Webseite des NER: <http://www.ner.org.za/PandT/tariffs.asp> (8.12.2004).

kraftwerke und die gegenwärtigen Überkapazitäten in der Stromproduktion zurückzuführen. Ein weiterer Wettbewerbsvorteil des konventionell erzeugten Stroms gegenüber erneuerbaren Energien ergibt sich durch die Größe der Kohlekraftwerke, welche zu den größten der Welt gehören (siehe Punkt 2.1.2 und 4.1.7).

Anlagen zur Erzeugung von Strom mit erneuerbaren Energien haben eine weit geringere Kapazität, was zur Folge hat, dass die Kosten für die Stromerzeugung proportional höher sind als bei den Kohlekraftwerken (vgl. DME 2004d, S. 5f.). So kann beispielsweise die Windfarm von DarlingIPP nur deswegen den produzierten Strom an Cape Town verkaufen, weil sie Zuschüsse im Rahmen des SAWEP-Programms erhält. Gleiches gilt für das Deoniegasprojekt in Durban, welches ebenfalls auf Zuschüsse angewiesen ist, um den durchschnittlichen Marktpreis zu erlangen.

Auch andere Technologien wie *Solar Home Systems* (SHS) oder Anlagen zur Erzeugung von Wärme wie *Solar Water Heater* (SWH) sind oft zu teuer. Besonders die relativ hohen Investitionskosten für die Anschaffung einer Technologie zur Nutzung erneuerbarer Energien stellen eine Barriere für große Teile der südafrikanischen Bevölkerung dar. Das Programm der südafrikanischen Regierung zur ländlichen Elektrifizierung hat das Problem der hohen Anschaffungskosten mit Zuschüssen für die Installation der SHS umgangen. Dafür müssen die Konsumenten aber eine monatliche Grundgebühr für die SHS bezahlen, womit der Vorteil der geringen laufenden Kosten entfällt. Zwar hat die Regierung für arme Haushalte eine kostenlose Basisstromversorgung von 50 kW pro Monat eingeführt, was gegenwärtig jedoch nur für Haushalte gilt, die an das Stromnetz angeschlossen sind.

Die finanziellen Barrieren werden sich zwar in den nächsten Jahren relativieren, zumal die Kosten für die konventionelle Stromerzeugung steigen und sich Erneuerbare Energien-Technologien durch die Implementierung der erwähnten Programme voraussichtlich verbilligen werden (siehe DME 2004d, S. 4f.). Zurzeit ist die Verbreitung erneuerbarer Energien allerdings auf die finanzielle Unterstützung im Rahmen von internationalen Programmen angewiesen. Da aber internationale Förderprogramme in Südafrika nicht allein einen Markt für erneuerbare Energien schaffen können, müssen die südafrikanischen Akteure die Unterstützung für erneuerbare Energien ausweiten. Dies kann beispielsweise in Form von direkten oder indirekten Förderungen oder günstigen Bankenkrediten für private Haushalte und unabhängige Stromproduzenten geschehen. Eine weitere Möglichkeit wäre die höhere Besteuerung fossiler Energieträger. Letzteres ist jedoch unwahrscheinlich, da die geringen Stromkosten nicht nur einen Wettbewerbsvorteil für Südafrika auf dem internationalen Markt darstellen, sondern auch bei der Stromversorgung der Bevölkerung eine wichtige Rolle spielen.

5.3 Informationelle Restriktionen

Zu den informationellen Restriktionen gehört vor allem ein Mangel an Kenntnissen über die Anwendungsmöglichkeiten erneuerbarer Energien bei der Bevölkerung.

Dies gilt insbesondere für die Nutzung von *Solar Water Heaters* (SWH), welche oftmals bei Entscheidungen über die Energieversorgung privater Haushalte und Unternehmen nicht berücksichtigt werden, obwohl dadurch große Mengen an Strom eingespart werden könnten (siehe DME 2002d, S. 17f.). Im Gegensatz dazu sind die Unternehmen, die SWH vertreiben, gut über die Funktionsweise und die Wartung der Systeme informiert, da die Produzenten von SWH regelmäßig Lehrgänge über die Besonderheiten der jeweiligen Systeme veranstalten (siehe ebd., S. 16). Das Problem unzureichend ausgebildeter Fachkräfte lässt sich dagegen bei *Solar Home Systems* (SHS) beobachten; so mussten im Rahmen des ländlichen Elektrifizierungsprogramms immer wieder nicht funktionierende SHS abgebaut werden, da die lokalen Fachkräfte nicht mit den Systemen vertraut waren (siehe ERC 2004b, S. iii).

Zu den informationellen Restriktionen gehört auch ein Mangel an wissenschaftlichen Daten über das Potenzial erneuerbarer Energien in Südafrika. Erst mit ausreichenden Informationen über Windgeschwindigkeiten, Sonneneinstrahlung und vorhandene Biomasse lassen sich Maßnahmen zur Verbreitung erneuerbarer Energien planen und durchführen. Allerdings gibt sich Eskom große Mühe, eine Aktualisierung und Präzisierung der Datenbanken über erneuerbare Energien vorzunehmen und es gibt verschiedene Forschungsinstitute, die über viel Wissen im Bereich der Energieforschung verfügen.¹²⁰

Der Mangel an Informationen bei der Bevölkerung muss durch entsprechende Informationsangebote ausgeglichen werden, beispielsweise in Form von öffentlichen Informationsveranstaltungen, der Verbreitung von Broschüren, der Werbung im Radio und im Fernsehen und der Einrichtung von Informationszentren. Außerdem sollten Projekte zur Verbreitung erneuerbarer Energien immer die Ausbildung von Personen, die direkt mit solchen Technologien arbeiten, berücksichtigen.

5.4 Energiepolitische Restriktionen

Energiepolitische Restriktionen betreffen vor allem die Gesetzeslage im Bereich der netzgebundenen Stromerzeugung, die einer Verbreitung erneuerbarer Energien in Südafrika gegenwärtig erheblich behindert. Dies bezieht sich einerseits auf unflexible Gesetze und Lizenzbestimmungen, die für die konventionelle Stromerzeugung beschlossen wurden und erneuerbare Energien vom Strommarkt ausschließen. Die für die Errichtung von Stromkraftwerken notwendigen Umweltverträglichkeits-Prüfungen stellen insofern eine Barriere dar, als dass sie in hohem Maße zeit- und kostenintensiv sind. Für einen unabhängigen Stromproduzenten, der nur über begrenzte finanzielle Mittel verfügt, kann ein unter Umständen mehrjähriges Genehmigungsverfahren eine unüberwindbare Hürde darstellen. Hinzu kommt, dass die für die Umweltverträglichkeitsprüfung zuständigen Stellen nicht mit den Besonderheiten von Erneuer-

120 Besonders hervorzuheben ist das *Energy Research Centre* der University of Cape Town.

baren Energien-Technologien vertraut sind und sich deswegen das Genehmigungsverfahren verkompliziert.¹²¹

Die unterschiedlichen Zuständigkeiten der staatlichen Institutionen im Bereich des Strommarktes sind ein weiteres Hemmnis. So gibt es im Elektrizitätsgesetz keine klaren Bestimmungen über die Stromabnahme von unabhängigen Stromproduzenten (siehe DME 2004d, S. 6f.). Der NER ist zwar für die nationale Lizenzvergabe an die Stromproduzenten zuständig, die ihren Strom in das nationale Netz einspeisen wollen, die Verteilung des Stroms liegt allerdings in der Hand der Kommunen. Dies hat zu Folge, dass unabhängige Stromproduzenten mit den einzelnen Kommunen Abnahmeverträge abschließen müssen. Angesichts der Tatsache, dass es derzeit in Südafrika 188 kommunale Endverteiler gibt, stellt das Fehlen einer übergeordneten Institution, an die sich unabhängige Stromproduzenten wenden können, eine große Barriere dar.¹²²

Eine grundsätzliche energiepolitische Restriktion ist auch die mangelnde Partizipation von Akteuren aus dem Erneuerbare Energien-Sektor an politischen Entscheidungsprozessen. Die südafrikanische Regierung veröffentlicht zwar den Großteil ihrer Gesetzesentwürfe zur Kommentierung, bevor diese zur Verabschiedung ins Parlament eingebracht werden. Dies gibt den Befürwortern erneuerbarer Energien die Möglichkeit, eigene Vorschläge in die Gesetzgebung einzubringen. Allerdings hat sich gezeigt, dass erneuerbare Energien nur selten bei wichtigen energiepolitischen Entscheidungen berücksichtigt worden sind (siehe Punkt 4.1.1). Auch bei den in dieser Arbeit erwähnten Projekten und Aktivitäten der südafrikanischen Regierung sind kaum private Akteure involviert. Stattdessen erfolgt die Implementierung der Projekte in erster Linie im Zusammenspiel mit den Akteuren aus den traditionellen Energiesektoren. Eine erfolgreiche Politik zur Förderung erneuerbarer Energien muss jedoch die Befürworter derselben in politische Konsultations- und Entscheidungsprozesse mit einbeziehen, da nur so eine wirksame Interessenartikulation stattfinden kann.

5.5 Restriktionen und Kapazitäten

In diesem Kapitel wurden die wichtigsten externen Restriktionen beschrieben, die ein Handeln von Akteuren für die Verbreitung erneuerbarer Energien und damit die Implementierung des Ausbauziels des Weißbuchs 2003 erschweren:

Technologische Restriktionen bestehen vor allem in der mangelnden Qualität von Erneuerbaren Energien-Technologien und dem Fehlen lokaler Produzenten von Systemen zur Nutzung erneuerbarer Energien. Bedeutende finanzielle Restriktionen

121 Beispielsweise befinden sich die besten Standorte für Windkraftwerke in Küstennähe, welche oftmals besonderen Schutzbestimmungen unterliegen, weswegen der Bau konventioneller Kraftwerke dort nicht genehmigt wird. Da aber Windkraftwerke gegenwärtig als konventionelle Kraftwerke behandelt werden, sind auch diese in Küstennähe nicht zugelassen (siehe DME 2004d, S. 8).

122 Schriftliches Interview mit Brett Dawson, a.a.O.

sind die niedrigen Strompreise für konventionell erzeugten Strom und die hohen Anschaffungskosten für Erneuerbare Energien-Technologien. Hinsichtlich der informationellen Restriktionen sind vor allem die mangelnden Kenntnisse der Bevölkerung über Anwendungsmöglichkeiten von erneuerbaren Energien hervorzuheben. Die wichtigsten energiepolitischen Restriktionen bestehen in der Abwesenheit eines Gesetzesrahmens für Stromproduzenten, die Elektrizität aus erneuerbaren Energien erzeugen wollen und in einer mangelnden Berücksichtigung von Befürwortern von erneuerbaren Energien bei der Entscheidungsvorbereitung.

Zusammen mit den internen Restriktionen, also den Kapazitätsdefiziten der Akteure, stellen die externen Restriktionen Barrieren für die Verbreitung erneuerbarer Energien dar. Einzelne Instrumente zur Förderung erneuerbarer Energien können diese Barrieren nicht überwinden, da sie nur spezifische Problemaspekte behandeln. Stattdessen stellt die Stärkung der Akteurskapazitäten langfristig das beste Vorgehen dar, um bestehenden Barrieren entgegenzuwirken. Im Falle der internen Restriktionen ist dies logisch, da nur eine Stärkung von Kapazitäten bestehende Kapazitätsdefizite ausgleichen und überwinden kann. Doch auch die in diesem Kapitel behandelten externen Restriktionen fallen zu einem großen Teil in die Kompetenzbereiche einzelner Akteure. So können technologische Restriktionen in vielen Fällen durch verbesserte Technologien ausgeglichen werden. Finanzielle Restriktionen können durch die Bereitstellung größerer finanzieller Ressourcen, informationelle Restriktionen durch bessere und umfangreichere informationelle Ressourcen überwunden werden. Im Fall der energiepolitischen Restriktionen ist einerseits die Stärkung der Kapazitäten der Regierungsakteure, andererseits die Entwicklung von Kapazitäten zur Förderung erneuerbarer Energien bei den Akteuren des Energiesektors, welche in politische Entscheidungsprozesse eingebunden sind, notwendig.

Im letzten Kapitel sollen noch einmal die wichtigsten Erkenntnisse dieser Studie zusammengefasst werden.

6. Fazit und Ausblick

Der Entwicklungsstand der erneuerbaren Energien in Südafrika ist gemessen am gesamten Energieaufkommen noch relativ schwach. Zusammengenommen haben Windkraft, Solarenergie, Biomasse, Biogas und Wasserkraft gerade mal eine Kapazität zur Energieerzeugung von etwa 626 MW (Stand 2002) (siehe Punkt 2.1.4). Den größten Anteil am Energieverbrauch in Südafrika haben die fossilen Energieträger, wobei die Kohle der wichtigste Energieträger ist; die derzeit installierte Kapazität zur Stromerzeugung der Kohlekraftwerke beträgt 39.591 MW (Stand 2002) (siehe Punkt 2.1.3). Die Dominanz der Kohle im südafrikanischen Energiesektor hat mehrere Probleme zur Folge, die durch den stärkeren Einsatz von erneuerbaren Energien gelöst werden könnten. Dazu zählen CO₂-Emissionen und deren Verminderung, zu der Südafrika im Vergleich zu anderen afrikanischen Ländern überdurchschnittlich beitragen könnte und eine bessere Versorgung der Bevölkerung mit modernen Energieformen.

In dieser Arbeit wurde die Frage untersucht, welchen Chancen und welche Barrieren für die Verbreitung von erneuerbaren Energien in Südafrika bestehen. Diese Frage wurde anhand des Weißbuchs der südafrikanischen Regierung zur Erneuerbaren Energien-Politik aus dem Jahr 2003 zu konkretisieren versucht, das ein konkretes Ausbauziel für erneuerbare Energien festlegt, wonach die erneuerbaren Energien bis zum Jahr 2013 einen Beitrag von 10.000 GWh zum Energieendverbrauch leisten sollen. In diesem Weißbuch betont die südafrikanische Regierung ausdrücklich, dass dessen Implementierung durch die Errichtung von *neuen* Kapazitäten zur Energieproduktion erreicht werden muss.

Die Analyse der in dieser Arbeit behandelten Akteure hat gezeigt, dass diese eine wichtige Rolle bei der Verbreitung erneuerbarer Energien spielen beziehungsweise spielen könnten. So tragen die internationalen Organisationen und Geber vor allem zur Überwindung der finanziellen Restriktionen bei. Ohne die Zuschüsse der *Global Environment Facility* (GEF) und der mit ihnen verbundenen Organisationen würden viele Projekte in Südafrika wohl nicht realisiert werden. Die verschiedenen Projekte beinhalten aber auch stets Maßnahmen zur Stärkung der Kapazitäten der südafrikanischen Akteure. So ist das CaBEERE-Programm der dänischen Entwicklungshilfeagentur DANIDA sogar ausschließlich zu diesem Zweck gestartet worden. Auch in Zukunft wird die Verbreitung erneuerbarer Energien in Südafrika auf internationale Unterstützung angewiesen sein.

Dies trifft auch auf die Aktivitäten des *Department of Minerals and Energy* (DME) zu. Zwar nimmt es eine übergeordnete Koordinierungsrolle bei Projekten und Programmen zur Förderung erneuerbarer Energien ein. Mit der Formulierung eines klaren Ausbauziels im Weißbuch 2003 zeigt die südafrikanische Regierung, dass sie bereit ist, sich zukünftig an ihren konkreten energiepolitischen Entscheidungen mes-

sen zu lassen. In diesem Zusammenhang muss aber festgestellt werden, dass die Regierung ihre energiepolitische Rolle bislang nur zu einem kleinen Teil für die Förderung erneuerbarer Energien genutzt hat. Stattdessen setzt sie weiterhin vor allem auf fossile Energieträger und unterstützt die Atomforschung mit großen Summen. Außerdem hat es die Regierung bislang versäumt, einen Gesetzesrahmen für erneuerbare Energien zu schaffen. Dies macht es Produzenten, die ihren Strom mit erneuerbaren Energien produzieren, zusätzlich schwer, sich auf dem Markt zu etablieren.

Zusammengefasst müsste die südafrikanische Regierung (vertreten durch das DME) ihre finanzielle Unterstützung für die Verbreitung erneuerbarer Energien beträchtlich ausweiten, wenn sie das Ausbauziel des Weißbuchs von 2003 bis zum Jahr 2013 tatsächlich erreichen will. Insbesondere bedarf es eines Gesetzesrahmens, der die Markthürden bei der Einführung erneuerbarer Energien abbaut. Zu diesem Zweck sollte das DME verstärkt mit Unternehmen und NGOs aus dem Erneuerbare Energien-Sektor kooperieren. Diese wissen am besten, welche Maßnahmen den größten Nutzen für die Verbreitung erneuerbarer Energien haben. Schließlich sollte die Regierung einen größeren Einfluss auf die Akteure aus den traditionellen Energiesektoren nehmen, sich stärker an der Verbreitung erneuerbarer Energien zu beteiligen.

Die in dieser Arbeit vorgestellten Akteure Eskom und *Central Energy Fund* (CEF) sind zwar im Bereich der Erneuerbaren Energien-Forschung tätig, haben aber offensichtlich kein Interesse an einer weiten Verbreitung derselben; ihre Kerngeschäftsfelder liegen eindeutig im Bereich der fossilen Energieträger.

Das größte Interesse an einer Verbreitung erneuerbarer Energien ließ sich bei den privaten Akteuren finden. Aus den oben schon genannten Gründen sehen sie sich aber sowohl finanziellen als auch gesetzlichen Restriktionen gegenüber und können diese nicht durch eigene Kraft überwinden.

Die Beantwortung der eingangs gestellten Frage, welche Chancen und welche Barrieren für die Implementierung des Ausbauziels des Weißbuchs von 2003 bestehen, muss deswegen eine stärkere Betonung auf die gegenwärtig gegebenen Barrieren legen. Die Preisnachteile von erneuerbaren Energien gegenüber der relativ preiswerten Kohle, die wohl wichtigste Restriktion, werden dann weiter bestehen, solange die südafrikanische Regierung nicht zu größeren finanziellen Zugeständnissen für die Verbreitung erneuerbarer Energien bereit ist. Aus den oben schon genannten Gründen ist es also eher unwahrscheinlich, dass das Ausbauziel des Weißbuchs bis zum Jahr 2013 wirklich erreicht werden wird. Allerdings bedeutet dies nicht, dass das Ausbauziel keine Chancen auf Implementierung zu einem späteren Zeitpunkt hätte; schließlich werden viele der genannten Restriktionen durch die gegenwärtig ausgeführten Projekte angegangen. Dabei wird es aber vor allem darauf ankommen, ob diese Projekte einen hinreichenden Aufbau der notwendigen Akteurskapazitäten beinhalten, da nur so eine langfristige Förderung und Ausweitung erneuerbarer Energien möglich ist.

Die Studie hat auch die wichtige Bedeutung der Internationalen Konferenz für Erneuerbare Energien in Bonn (*Renewables 2004*) für den Erneuerbare Energie-Sektor in Südafrika aufgezeigt. Vor allem das Internationale Aktionsprogramm (IAP) hat bewirkt, dass sich die wichtigsten energiepolitischen Akteure in Südafrika vor einem internationalen Publikum zu einer stärkeren Förderung erneuerbarer Energien bekannt haben. Zukünftig wird sich deren energiepolitisches Handeln an den Ankündigungen im IAP messen lassen müssen. Insofern lässt sich sagen, dass von der *Renewables 2004* wichtige Impulse ausgegangen sind, die für eine nachhaltige Energieproduktion und -versorgung in Südafrika von großer Bedeutung sind und sein werden.

7. Literatur

- Afrane-Okese, Yaw 2003*: Operational Challenges of Large Scale off-grid Programm in South Africa, in: NER Quarterly Journal, 1. Jg. (2003), H. 4, S. 33-52, in: <http://www.ner.org.za/publications/erj/2003Junnernews.pdf> (12.12.2004).
- AGAMA Energy (Pty) Ltd. 2003*: Employment Potential of Renewable Energy in South Africa, Constantia, in: http://www.reeep.org/media/downloadable_documents/k/b/RE%20Employment%20Ops%20in%20SA_Nov2003.pdf (28.12.2004).
- Austin, Greg 2003*: Biogas Energy and Sanitation Provision in South Africa, Press Release, Constantia, in: http://www.agama.co.za/press_news/ae_biogas.htm (03.01.2005).
- Banks, Douglas 2003*: Rural Energy Service Delivery. A Public Private Partnership Approach. Paper prepared for 2003 Domestic Use of Energy Conference, Cape Town, in: <http://www.raps.co.za/home.asp?pid=201> (2.1.2005).
- BMU 1993*: Agenda 21, Bonn.
- BMZ/BMU*: Call for Actions and Commitments, o.O., o.J., in: <http://www.renewables2004.de/> (13.1.2005).
- BMZ/BMU 2004*: International Action Programme. June 30, 2004, Bonn, in: http://www.renewables2004.de/en/2004/outcome_actionprogramme.asp (20.09.2004).
- BMZ/BMU 2004a*: Conference Issue Paper. Renewables 2004, International Conference for Renewable Energies, 1-4 June 2004, Bonn, in: http://www.renewables2004.de/pdf/conference_issue_paper.pdf (9.12.2004).
- BMZ/BMU 2004b*: Final Draft of the International Action Programme for Renewable Energies, June 4 2004, Bonn, in: http://www.campus-oei.org/salactsi/International_Action_Programme_final.pdf (15.1.2005).
- BMZ/BMU 2005*: Content Analysis of the International Action Programme of the International Conference for Renewable Energies. Renewables 2004, 1-4 June 2004, o.O., in: http://www.renewables2004.de/pdf/IAP_content_analysis.pdf (13.1.2005).
- BP 2004*: BP Statistical Review of World Energy. Table of proved Coal Reserves at End of 2003, o.O., in: http://www.bp.com/liveassets/bp_internet/globalbp/globalbp_uk_english/publications/energy_reviews/STAGING/local_assets/downloads/pdf/table_of_proved_coal_reserves_2004.pdf (3.12.2004).
- City of Cape Town 2001*: Integrated Environmental Metropolitan Policy. The Environmental Policy of the City of Cape Town, Cape Town, in: <http://www.capetown.gov.za/imep/default.asp> (22.12.2004).
- City of Cape Town 2003*: City of Cape Town Energy Strategy. Draft, Cape Town, in: <http://www.capetown.gov.za/enviro/emd/> (22.12.2004).
- Cramer, Stefan 2003*: Überwintern am Kap? Die „neue“ Atomindustrie in Südafrika, in: afrika süd. Zeitschrift zum südlichen Afrika, 8. Jg. (2003), H. 5, S. 23-25
- CSIR 2003*: CSIR Energy Scenarios for Africa (In Partnership with Shell), Pretoria/London, in: http://www.csir.co.za/websource/ptl0002/pdf_files/ENERGY_BROCHURE01_1.pdf (2.12.2004).
- CSIR 2004*: Annual Report 2003, Pretoria, in: http://www.csir.co.za/plsql/ptl0002/PTL0002_PGE100_LOOSE_CONTENT?LOOSE_PAGE_NO=7116862 (02.12.2004).
- Czernowalow, Martin 2004*: Wind-farm stirs interest in wind energy technologies, in: Engineering News Online, veröffentlicht am 21.01.2004, in: <http://www.engineeringnews.co.za/eng/news/today/?show=45730> (3.1.2005).
- DBSA 2004*: Annual Report 2003/04, Midrand, in: <http://www.dbsa.org/Document/annualreport/ar2004/DBSA%20ANNUAL%20REPORT.pdf> (3.12.2004).
- DBSA/ISES 1999*: Renewable Energy Technologies in Southern Africa. A Guide for Investors, Midrand, in: <http://www.ises.org/ISES.nsf/0/1dc00fec2e880ea8c1256b3a005308b3/PageContent/M3/Investment%252BGuide%252BMAPS.pdf?OpenElement> (3.12.2004).
- Darroll, Leigh 2004*: Northern Cape solar project to use 'power tower' system, in: African Energy Journal, 6. Jg. (2004), Heft 5, Online-Version ohne Seitenangabe, in: <http://www.africanenergy.co.za/Headlines.htm> (4.12.2004).
- Davidson, O./Winkler, H. 2003*: South Africa's Energy Future: Visions, Driving Factors and Sustainable Development Indicators, Cape Town, in: <http://www.erc.uct.ac.za/publications/South%20Africa's%20energy%20future%20-%202003.pdf> (26.10.2004).

Denby-Wilkes, Vincent 2004: Increasing access to modern energy services through SME Utility Service Providers, in: World Bank Energy Lecture Series, Washington DC, in: <http://info.worldbank.org/etools/bspan/PresentationView.asp?PID=1109&EID=506> (28.12.2004).

Department of Labour 2003: Labour Market Review, Pretoria, in: http://www.labour.gov.za/useful_docs/doc_display.jsp?id=9385 (5.12.2004).

DME: National Electrification Programme evaluation: Summary report. Pretoria o.J., in: <http://www.dme.gov.za/home.asp?menu=main> (5.12.2004).

DME a: Background on Free Basic Electricity, Online-Artikel o.O., o.J., in: <http://www.dme.gov.za/energy/EBSST.htm>. (5.12.2004).

DME 1998: White Paper on the Energy Policy of the Republic of South Africa 1998, Pretoria 1998, in: <http://www.info.gov.za/documents/whitepapers/index.htm> (18.10.2004).

DME 2000: Implementation Strategy for Renewable Energy in South Africa. Draft 2, Pretoria, in: http://www.sessa.org.za/img/Implementation_Strategy.pdf (2.11.2004).

DME 2002: Energy Balances of South Africa 2001, Pretoria, in: <http://www.dme.gov.za/energy/pdf/Aggregate%20balance%202001.pdf>.

DME 2002a: Digest of South African Energy Statistics 2002, Pretoria, in: http://www.dme.gov.za/energy/pdf/energy_digest_stats.pdf (3.12.2004).

DME 2002b: Energy Outlook for South Africa 2002, Pretoria, in: http://www.dme.gov.za/energy/pdf/energy_outlook_for_sa_2May02.pdf (13.12.2004).

DME 2002c: Baseline study - hydropower in South Africa. Capacity Building in Energy Efficiency and Renewable Energy, Report No. COWI P54126/EE/RE/70, Pretoria, in: <http://www.dme.gov.za/energy/Zip/HydroPower.zip> (10.1.2005).

DME 2002d: Title Baseline study – solar energy in South Africa. Capacity Building in Energy Efficiency and Renewable Energy, Pretoria, in: <http://www.dme.gov.za/energy/Zip/SolarEnergy.zip> (11.1.2005).

DME 2002e: Annual Report 2002, Pretoria, in: http://www.dme.gov.za/publications/annual_reports.htm (2.1.2005).

DME 2003: White Paper on the Renewable Energy Policy of the Republic of South Africa, Pretoria, in: <http://www.info.gov.za/gazette/whitepaper/2004/26169.pdf> (2.7.2004).

DME 2003a: Integrated Energy Plan for the Republic of South Africa 2003, Pretoria, in: <http://www.dme.gov.za/home.asp?menu=main> (30.11.2004).

DME 2003b: South Africa's Mineral Industry 2002/2003, Pretoria, in: <http://nrca.gc.ca/mms/electramin2004/SAMI2002-3e.pdf> (3.12.2004).

DME 2003c: Green Power. Business Opportunities in South Africa for Renewable Energy Independent Power Producers, Pretoria, in: <http://www.dme.gov.za/home.asp?menu=main> (2.10.2004).

DME 2003d: Baseline Study on Wind Energy in South Africa. Capacity Building in Energy Efficiency and Renewable Energy, Final Report, Pretoria, in: http://www.dme.gov.za/publications/cabeere_project.htm (11.1.2005).

DME 2004: Assessment of Commercially Exploitable Biomass Resources: Bagasse, Wood & Sawmill Waste and Pulp in South Africa. Capacity Building in Energy Efficiency and Renewable Energy, Pretoria, in: http://www.dme.gov.za/newscentre/presentations/energy/Final_Report_Biomass.pdf (3.1.2005).

DME 2004a: Economic and Financial Calculations and Modelling for the Renewable Energy Strategy Formulation. Final Report. Capacity Building in Energy Efficiency and Renewable Energy, Pretoria, in: <http://www.dme.gov.za/home.asp?menu=main> (2.10.2004).

DME 2004b: Second invitation for Pre-qualification to bid for the provision of non-grid electricity and energy services concession in South Africa, Pretoria, in: http://www.dme.gov.za/publications/pdf/tenders/pqd_letter_of_%20invitation_2.pdf (23.11.2004).

DME 2004c: Capacity Building Project in Energy Efficiency and Renewable Energy. Updated 07 June 2004, Pretoria, in: http://www.dme.gov.za/publications/pdf/project_research/cabeere_project_7_june_04.pdf (20.12.2004).

DME 2004d: Market Rules for Renewables. Capacity Building in Energy Efficiency and Renewable Energy, Pretoria, in: http://www.dme.gov.za/energy/energy_planning.htm#Capacity (30.11.2004).

DME/DANIDA 2005: CaBEERE Newsletter No. 3, Januar 2005, in: http://www.dme.gov.za/publications/pdf/project_research/Cabeere_News_pg_04_Jan_05.pdf (28.1.2005).

EDF Group 2004: Annual Report 2003. Sustainable Development, Paris, in: www.edf.com (12.12.2004).

EIA 2002: World Carbon Dioxide Emissions from the Consumption and Flaring of Fossil Fuels Table 1980 – 2002, o.O., in: <http://www.eia.doe.gov/pub/international/iealf/tableh1co2.xls> (1.12.2004).

EIA 2004: World Total Primary Energy Consumption Table 2002, o.O., in: <http://www.eia.doe.gov/pub/international/iealf/tablee1.xls> (11.10.2004).

- EIA 2005*: South Africa Country Analysis Brief, o.O., in: <http://www.eia.doe.gov/emeu/cabs/safrica.pdf> (25.7.2005).
- Enquete-Kommission des Deutschen Bundestages 2002*: Konzept der Nachhaltigkeit. Vom Leitbild zur Umsetzung, Abschlussbericht der Enquete-Kommission „Schutz des Menschen und der Umwelt – Ziele und Rahmenbedingungen einer nachhaltig zukunftsfähigen Entwicklung“ des 13. Deutschen Bundestages, Berlin.
- ERC 2004*: Energy for Sustainable Development: South African Profile, Cape Town, in: <http://www.erc.uct.ac.za/publications/UNDESA%20final%20report.pdf> (4.12.2004).
- ERC 2004a*: Solar electrification by the concession approach in the rural Eastern Cape. Phase 1. Baseline Survey, Cape Town, in: <http://www.erc.uct.ac.za/publications/Eastern%20Cape%20-%20baseline%20Report%20-%202004.pdf> (12.1.2005).
- ERC 2004b*: Solar electrification by the concession approach in the rural Eastern Cape. Phase 2: Monitoring Survey – November 2003, Cape Town, in: <http://www.erc.uct.ac.za/publications/Eastern%20Cape%20Monitoring%20report%20Dec2004.pdf> (27.11.2004).
- Eskom 2004*: Eskom Annual Report 2003, Johannesburg, in: <http://www.eskom.co.za/live/monster.php?URL=http%3A%2F%2Fwww.eskom.co.za%2Fabout%2FAnnual+Report+2003%2Findex.html&Src=Item+443> (9.12.2004).
- Fritsche, Uwe/Matthes, Felix 2003*: World Summit Papers of the Heinrich Böll Foundation, No. 22: Changing Course – a contribution to a Global Energy Strategy (GES), Berlin.
- G8 Renewable Energy Task Force 2001*: Final Report, Genua, in: http://www.renewabletaskforce.org/pdf/G8_report.pdf (15.11.2004).
- GEF 1999*: Solar Water Heaters (SWHs) for low-income housing in peri-urban areas in South Africa. Medium Sized Project Brief, Washington DC, in: <http://www.gefonline.org/projectDetails.cfm?projID=805> (3.12.2004).
- GEF 2004*: South African Wind Energy Programme (SAWEP). Project Executive Summary, GEF Council Submission, Washington DC, in: http://www.gefweb.org/Documents/Council_Documents/GEF_C24/CC_-_South_Africa_-_Wind_Energy_Programme.pdf (28.12.2004).
- Greyling, Martin 2000*: The Role Of The DBSA In The Energy Sector, Midrand, in: <http://wire0.ises.org/wire/doclibs/AUtilSAREA.nsf/0/f4d37d6c44c6a766c125692000337b98?OpenDocument> (3.12.2004).
- Grill, Bartholomäus 2002*: Der Meiler aus der Mottenkiste, in: Die Zeit, Nr. 16 (2002), Online-Version, in: http://zeus.zeit.de/text/archiv/2002/16/200216_e-nuklear_suedaf.xml (10.12.2004).
- GTZ 2004*: Energiepolitische Rahmenbedingungen für Strommärkte und Erneuerbare Energien, 21 Länderanalysen, Teilstudie Südafrika, Eschborn.
- IEA 2002*: Towards a Sustainable Energy Future, Paris.
- IEA 2003*: Renewables Information 2003, IEA Statistics, Paris.
- IEA/Renewable Energy Working Party 2003*: Renewable Energy... into the Mainstream, Paris, in: www.iea.org/dbtw-wpd/textbase/nppdf/free/2003/Renew_main.pdf (13.11.2004).
- ITDG/Greenpeace 2002*: Sustainable Energy for poverty reduction: an action plan, Rugby/London.
- Jänicke, Martin 1995*: The Political System's Capacity for Environmental Policy [= FFU-report 95-6], Berlin.
- Jänicke, Martin/Kunig, Phillip/Stitzel, Michael 2000*: Umweltpolitik, Bonn.
- Jänicke, Martin/Weidner, Helmut 1997*: National Environmental Policies. A Comparative Study of Capacity-Building, Berlin u.a.
- Koch, Wolfgang 2004*: Sonnenlicht für den Export, Möglichkeiten besser nutzen, in: Stuttgarter Zeitung vom 4. Juni 2004, S. 10.
- le Roux, Helene 2003*: Construction of Western Cape Commercial Wind Farm nearer, in: Engineering News Online, veröffentlicht am 6.6.2003, in: <http://www.engineeringnews.co.za/eng/features/energy/?show=36232> (17.12.2004).
- Loyd, Philip J.2002*: Coal Mining and the Environment, Durban 2002, in: <http://www.eri.uct.ac.za/eri%20publications/IBA.environment.pdf> (4.12.2004).
- Mayer, Andreas 2001*: Vorhut der neuen Energien. In Südafrika verhelfen ehrgeizige Pioniere der Wind- und Sonnenenergie zum Durchbruch, in: Der Überblick, 3. Jg. (2001), Nr. 4, S. 14-16.
- Mayer-Tasch, Lucius 2004*: Nachhaltige Energieversorgung in Entwicklungsländern. Zur Rolle der Weltbank in Mosambik, [=WZB Discussion Paper P 2004-004], Berlin.
- Nassiep, Kevin 2004*: Renewable Energy Policy & Implementation Strategy, Vortrag im Rahmen des Workshops Policy Dialogue on Cogeneration and Bio-ethanol for Southern Africa“, Durban am 21.6.2004, S. 10, in: <http://www.partners4africa.org/goto.php/library.htm> (16.11.2005).
- NER 2003*: Lighting up South Africa 2002, Pretoria, in: <http://www.ner.org.za/publications/lusa/2002.pdf> (10.10.2004).

- NER 2003a*: Electricity Supply Statistics 2002, Pretoria, in: <http://www.ner.org.za/pubs.htm> (5.12.2004).
- Ohiorhenuan, John/Wunkler, Stephen 1995*: Capacity Building Requirements for Global Environmental Protection [=Global Environment Facility (GEF) Working Paper Number 12], Washington DC.
- PCF 2003*: Durban, South Africa. Landfill Gas to Electricity. Emmission Reduction Study, Washington DC, in: <http://carbonfinance.org/pcf/router.cfm?Page=Projects&ProjectID=3132> (05.12.2004).
- PCF 2004*: Annual Report 2004, Washington DC, in: <http://carbonfinance.org/docs/2004PCFAR.pdf> (5.1.2005).
- Praetorius, Barbara 2000*: Power for the people: Die unvollendete Reform der Stromwirtschaft in Südafrika nach der Apartheid. Münster u.a.
- Republic of South Africa 1994*: White Paper on Reconstruction and Development 1994, Pretoria, in: <http://www.info.gov.za/gazette/whitepaper/1994/16085.pdf> (30.11.2004).
- Republic of South Africa 2004*: National Energy Regulator Bill. B 9B – 2004, in: <http://www.info.gov.za/documents/bills/2004.htm> (10.10.2004).
- Rodrigues, Marisa 2002*: SA's third IPP license awarded, in: Engineering News Online, veröffentlicht am 26.4.2002, in: <http://www.engineeringnews.co.za/eng/features/electricpower/?show=20889> (26.12.2004).
- Royal Danish Ministry of Foreign Affairs 2004*: Danida's Annual Report 2003, Kopenhagen, in: <http://www.um.dk/Publikationer/Danida/English/DanishDevelopmentCooperation/AnnualReport2003/AarsberetningUk2003.pdf> (30.11.2004).
- Royal Danish Ministry of Foreign Affairs 2004a*: Strategy for Denmark's Environmental Assistance to Developing Countries 2004 – 2008, Kopenhagen, in: <http://www.um.dk/en/servicemenu/Publications/DevelopmentPolicy/EnvironmentalStrategy.htm> (30.11.2004).
- Scheer, Hermann 2001*: Mit Volldampf in die Sackgasse. Die Entwicklungskrise der Dritten Welt kann nur mit erneuerbarer Energie gelöst werden, in: Der Überblick. Quartalsschrift des kirchlichen Entwicklungsdienstes, Heft 4/2001, Online-Ausgabe ohne Seitenzahl, in: <http://www.hermann-scheer.de/artikel.php?type=energiepolitik&uid=44&action=show> (9.8.2004).
- South African Reserve Bank 2003*: Annual Economic Report 2002, Pretoria, in: [http://www.reservebank.co.za/internet/Publication.nsf/LADV/4A9E750F59B65D2142256C24003253F7/\\$File/AnnualRep2002a.pdf](http://www.reservebank.co.za/internet/Publication.nsf/LADV/4A9E750F59B65D2142256C24003253F7/$File/AnnualRep2002a.pdf) (30.11.2004).
- Stanford, Jill 2000*: Cape Town set for green-energy revolution, in: Engineering News, H. 5/2000, S. 7-10, in: http://www.ner.org.za/Clippings/New2003/1205_1210.htm#292595 (21.12.2004).
- Strachan, Lindsay et al. 2003*: Viable Landfill Gas to Electricity Generation Projects through a CDM – A First for Africa. Abstract for Oral Paper Presentation Submission to Sardinia 2003, Durban.
- Strachan, L./Couth, B./Chronowski R. 2004*: Harnessing Landfill Methane to address Global Warming and Renewable Energy: An Overview of the Durban CDM Landfill Gas to Electricity Project, o.O., in: http://www.dme.gov.za/publications/pdf/annual_reports/appendix_4_bisasar_case_study.pdf (5.12.2005).
- UNDP 2004*: Human Development Report 2004. Cultural liberty in today's diverse world, New York, in: http://hdr.undp.org/reports/global/2004/pdf/hdr04_complete.pdf (12.10.2004).
- UNDP/GEF*: South African Wind Energy Programme (SAWEP), Full-Size Project Brief, New York, o.J., in: www.afdb.org/en/content/download_158211683filegef%20sawep%20brief%2026102004.pdf (20.12.2004).
- UNDP/GEF 2003*: The GEF Small Grants Programme 1992 – 2002. Hands-on Action for Sustainable Development, New York, in: <http://sgp.undp.org/download/SGP10yearReport.pdf> (5.1.2005).
- UNDP/UNDESA/WEC 2000*: World Energy Assessment, New York, in: <http://www.undp.org/seed/eap/activities/wea/drafts-frame.html> (15.11.2004).
- UNEP 2000*: Natural Selection. Evolving Choices for Renewable Energy Technology and Policy, Paris.
- UNFCCC 1992*: Das Protokoll von Kyoto zum Rahmenübereinkommender Vereinten Nationen über Klimaveränderungen, New York, in: http://unfccc.int/files/essential_background/background_publications_htmlpdf/application/pdf/convger.pdf (5.1.2005).
- van Gass, Chris 2005*: Fate of Darling Wind to be settled soon, in: Rand Water News Online, veröffentlicht am 9.2.2005, in: http://www.randwater.co.za/News_Details.asp?NewsID=752 (10.2.2005).
- van Heerden, Louis*: Extra Site Information. South African Solar Dish/Stirling Demonstration Project, Online-Artikel, o.O., o.J., in: <http://www.virtualexhibit.net/new/extraSiteInfoSupportingProjects.php> (22.12.2004).
- van Seventer, Dirk Ernst et al. 2004*: South Africa Sectoral Outlook 2004 – 2008, o.O., in: <http://www.tips.org.za/events/sectorworkshop2004/sectoraloutlook.pdf> (03.12.2004).
- von Prittitz, Volker 1994*: Politikanalyse, Opladen.
- WBGU 2003*: Welt im Wandel – Energiewende zur Nachhaltigkeit, Berlin/Heidelberg.
- WCD 2000*: Staudämme und Entwicklung: ein neuer Rahmen zur Entscheidungsfindung. Überblick, Washington DC.

- WCED 1987*: Our Common Future, Oxford, in: http://www.are.admin.ch/imperia/md/content/are/nachhaltigeentwicklung/brundtland_bericht.pdf?PHPSESSID=522984402170a28c17746800d913b9ae (17.7.2005).
- Wieczorek-Zeul, Heidemarie 2004*: Abschlussrede auf der Internationalen Konferenz für Erneuerbare Energien in Bonn 2004 am 4.6.2004, in: http://www.renewables2004.de/pdf/wieczorek-zeul_final_de.pdf (15.1.2005).
- Winrock International 2003*: Durban Solar Water Heating Project, o.O., in: <http://www.usctcgateway.net/casestudies/CasestudiesDetail.cfm?LinkAdvID=42907> (9.12.2004).

8. Anhang

8.1 Interviews¹²³

Yaw Afrane-Okese, National Electricity Regulator, in Arcadia am 1.2.2005.

Jean-Pierre Barral, Projektmanager der Agence Française de Développement für Energieprojekte in Afrika, in Paris am 29.11.2004.

Brett Dawson, Leiter des Büros für erneuerbare Energien in der Abteilung Energy Planning des Department of Minerals and Energy, in Pretoria am 2./3.2.2005.

Craig Haskins, Key Projects Researcher im Environmental Management Department der City of Cape Town, in Cape Town am 9.12.2004.

Boni Mehlomakulu, Department of Science and Technology, Leiterin der Abteilung Resource Based Industries, in Pretoria am 2.2.2005.

Lindsay Strachan, Projektmanager des Department of Cleansing and Waste der Stadtverwaltung Durban, in Durban am 13.12.2004.

Louis van Heerden, Leiter der Abteilung Research, Development & Demonstration bei Eskom, in Johannesburg am 9./10.1.2005.

8.2 Danksagung

Bei meinen Interviewpartnern möchte ich mich an dieser Stelle herzlich bedanken. Dies gilt vor allem für Brett Dawson, Craig Haskins und Lindsay Strachan, die sich viel Zeit für die Interviews genommen haben. Besonders herzlich möchte ich mich bei Prof. Udo Ernst Simonis bedanken, der mich intensiv betreut und für die nötige Klarheit beim Erstellen der Studie gesorgt hat.

¹²³ Die Interviews wurden von Berlin aus am Telefon durchgeführt. Eine Ausnahme stellt der Kontakt mit Brett Dawson dar, welcher schriftlich befragt wurde.

8.3 Abbildungs- und Tabellenverzeichnis

| | |
|--|----|
| Abbildung 1: Karte von Südafrika | 79 |
| Tabelle 1: Entwicklung des Primärenergieverbrauchs 1992 - 2001 in PJ | 11 |
| Tabelle 2: Energieverbrauch nach Sektoren in Südafrika (2001) | 12 |
| Tabelle 3: Anteile der Energieträger am Primärenergieverbrauch 1999 - 2001 in PJ | 13 |
| Tabelle 4: Anteile der Energieträger am Endverbrauch 2001 in PJ | 13 |
| Tabelle 5: Beitrag von Energietechnologien zum Ausbauziel 2013 | 25 |
| Tabelle 6: Übersicht der IAP-Beiträge und der beteiligten Akteure | 35 |
| Tabelle 7: GEF-Projekte zur Förderung erneuerbarer Energien in Südafrika | 52 |
| Tabelle 8: Akteure und Akteurskapazitäten für die Verbreitung erneuerbarer Energien | 58 |

8.4 Währungsumrechnung

1 Euro = 7,71 Südafrikanische Rand
1 Südafrikanischer Rand = 0,13 Euro
(Stand: 7.1.2005)

8.5 Abkürzungen und Umrechnungsfaktoren

Mega: = M = 10^6
Giga: = G = 10^9
Tera: = T = 10^{12}
Peta: = P = 10^{15}
GW: Gigawatt
GWh: Gigawattstunde
1 GWh: = 3,6 Terajoule
MW: Megawatt (elektrisch)
MWh: Megawattstunde
kW: Kilowatt
kWh: Kilowattstunde
MJ: Megajoule
PJ: Petajoulw
W_p: Watt peak

8.6 Abkürzungsverzeichnis

| | |
|------------|--|
| ADEME | Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie |
| AFD | Agence Française de Développement |
| CaBEERE | Capacity Building for Energy Efficiency and Renewable Energy |
| CCP | Cities for Climate Protection |
| CCT | City of Cape Town |
| CDM | Clean Development Mechanism |
| CEF | Central Energy Fund |
| CSIR | Council for Scientific and Industrial Research |
| CSP | Concentrating Solar Power |
| DACST | Department for Arts, Culture, Science and Technology |
| DANIDA | Danish International Development Agency |
| DarlingIPP | Darling Independent Power Producer |
| DBSA | Development Bank of Southern Africa |
| DEAT | Department of Environmental Affairs and Tourism |
| DME | Department of Minerals and Energy |
| DNA | Designated National Authority |
| DST | Department of Science and Technology |
| DTI | Department of Trade and Industry |
| EDC | Energy Development Corporation |
| EDF | Electricité de France |
| EDRC | Energy & Development Research Centre |
| EIA | Energy Information Administration |
| ERC | Energy Research Centre |
| ERI | Energy Research Institute |
| ESMAP | Energy Sector Management Assistance Programme |
| FONDEM | Fondation Énergies pour le Monde |
| GEF | Global Environment Facility |
| GTZ | Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit |
| IAP | International Action Programme |
| ICLEI | International Council for Local Environmental Initiatives |
| IEA | International Energy Agency |
| IMEP | Integrated Metropolitan Environmental Policy |
| INEP | Integrated National Electrification Programme |
| IPP | Independent Power Producers |
| ISES | International Solar Energy Society |
| JREC | Johannesburg Renewable Energy Coalition |
| NER | National Electricity Regulator |
| NERI | National Energy Research Institute |
| NGO | Non-governmental Organisation |
| OECD | Organisation for Economic Co-operation and Development |
| PBMR | Pebble Bed Modular Reactor |
| PCF | Prototype Carbon Fund |

| | |
|-----------|--|
| PV | Photovoltaik |
| RAPS | Rural Area Power Solutions |
| RDP | Reconstruction and Development Programme |
| REEEP | Renewable Energy & Energy Efficiency Partnership |
| REMT | Renewable Energy Market Transformation |
| SABRE-Gen | South African Bulk Renewable Energy Generation |
| SAPP | Southern African Power Pool |
| SARERD | South African Renewable Resource Database |
| SAWEA | South African Wind Energy Association |
| SAWEP | South African Wind Energy Programme |
| SES | Solar Engineering Services |
| SGP | Small Grants Programme |
| SHS | Solar Home System |
| SWH | Solar Water Heater |
| TSI | Technology Services International |
| UNDESA | United Nations Department of Economic and Social Affairs |
| UNDP | United Nations Development Programme |
| UNEP | United Nations Environment Programme |
| WCD | World Commission on Dams |
| WCED | World Commission on Environment and Development |
| WEC | World Energy Council |
| WSSD | World Summit on Sustainable Development |

Abbildung 1: Karte von Südafrika



Quelle: <http://www.un.org/Depts/Cartographic/map/profile/southafr.pdf> (16.3.2005)