

"Technical Study preparing lobby-work on energy-resources and conflict-prevention" . Project: EED No. 20036094

Wasserkraft aus den Ingafällen: Große Potentiale für die Entwicklung der DRK und Afrikas

Autor und Autorin:

Friedel Hütz-Adams und

Sarah Gecks (Kapitel 1.1, 3.4 und Anlage 1)



Kontakt:

SÜDWIND e. V.

Lindenstr. 58-60

53721 Siegburg

Tel. 02241-536 17

Fax 02241-513 08

eMail: huetz-adams@suedwind-institut.de

Homepage: www.suedwind-institut.de

Inhalt

Große Pläne und verworrene Lage.....	3
1. Energie aus Wasserkraft: Der globale Rahmen	4
1.1 Energie: Eine Basis für nachhaltige Entwicklung.....	4
1.2 Wasserkraft weltweit wichtiger Stromerzeuger	7
1.3 Arme Staaten oft abhängig von Wasserkraft.....	8
1.4 Kosten der Wasserkraft	9
1.5 Schäden durch Staudämme	11
1.6 Private Investoren immer wichtiger	12
2. DRK: ideale Voraussetzungen und erste Wasserkraftwerke.....	13
2.1 Derzeitige Stromgewinnung: Inga I und II	13
2.2 Korruption und Misswirtschaft kosteten Milliarden US-Dollar	14
2.3 Produktion fällt weiter.....	14
2.4 Teure Reparaturen und Exportpläne	15
2.5 Teure Leitungen für die Energieverteilung limitieren Zugang der Kleinverbraucher ...	16
2.6 Renovierung und Ausbau der Stromnetze.....	17
3. Erweiterung 1: Strom für das südliche Afrika.....	18
3.1 Große Potentiale ungenutzt	18
3.2 Inga III: Erweiterung der bestehenden Anlage	18
3.3 Der Southern African Power Pool (SAPP)	19
3.4 Eskom – ein Energiekonzern breitet sich aus.....	22
3.5 Von Inga nach Südafrika: Der Western Corridor.....	24
4. Schritt 2: Strom für ganz Afrika?	25
4.1 Grand Inga: Stauung des gesamten Flusses	25
4.2 Der Northern Corridor: Eine Leitung nach Ägypten?.....	26
4.3 NEPAD-Plan: Verbundsystem über ganz Afrika und nach Europa?.....	27
4.4 Konkurrenz für Grand Inga?	28
4.5 Unklarer Planungsstand und Zeitrahmen	29
5. Mögliche Entwicklungen	29
5.1 Detaillierte Empfehlungen der WCD müssen beachtet werden.....	29
5.2 Negativszenarien 1- 5.....	30
5.3 Szenario 6: Entwicklungsschub für die DRK und Afrika	30
Anlage 1.....	32
NEPAD – Afrikas Sprung aus der Unterentwicklung?	32
6. Literatur.....	34

Große Pläne und verworrene Lage

Seit Jahren berichten die Presse in der Demokratischen Republik Kongo wie auch die Medien im südlichen Afrika immer wieder über die Möglichkeit, die Gewinnung von Strom an den Inga-Stromschnellen massiv auszubauen. Seit dem Beginn des politischen Übergangsprozesses mit dem Ziel einer neuen frei gewählten Regierung und dem zumindest vorläufigen Ende des Krieges mehren sich Spekulationen über das vielleicht größte Investitionsvorhaben auf dem afrikanischem Kontinent.

Überschriften wie "DRC's Inga project to deliver power to Southern Africa" (Engineering News 25.4.2003), „Inga: Promise“ (Business in Africa 18.5.2004) oder "Inga: Energy for Africa" (ESI 2003) zeigen die Bedeutung, die dem Projekt beigemessen wird: Es soll Strom zumindest für die gesamte Region, wenn nicht sogar für den afrikanischen Kontinent und den Export nach Europa produziert werden.

Zugleich bleiben allerdings die genauen Pläne und die Investoren noch unklar: Wer wird die Milliarden-Investitionen aufbringen? Wem wird der Damm und wem der Strom gehören? Wird die kongolesische Bevölkerung profitieren?

Viele Entscheidungen scheinen noch nicht getroffen worden zu sein oder sie wurden so ausgehandelt, dass die Öffentlichkeit nichts davon erfährt. Zudem scheint sich der Machtkampf innerhalb der Übergangsregierung und der Bürokratie der DRK auch auf dieses Projekt zu erstrecken.

Wer letztendlich in welcher Weise vom Inga-Projekt profitieren wird, ist derzeit kaum abzusehen und hängt sehr stark von den politischen Rahmenbedingungen in der DRK ab: Bricht der Friedensprozess zusammen, werden keine großen Investitionen fließen. Andererseits könnte der massive Ausbau der Stromerzeugung für den inländischen Verbrauch sowie die Einnahmen aus dem Energieexport mithelfen, die ökonomischen Rahmenbedingungen für einen dauerhaften Frieden zu schaffen.

Vor diesem Hintergrund sollen in der vorliegenden Studie nicht die täglich wechselnden politischen Querelen rund um das Projekt dargestellt werden, sondern vielmehr das ökonomische Umfeld, in dem die zukünftige Stromerzeugung stattfinden könnte. Daher beginnt die Studie mit einer Einschätzung der Bedeutung von Strom für die menschliche Entwicklung. Es folgt eine Darstellung der Rolle von Wasserkraft in der weltweiten Stromerzeugung.

Dann folgt der Schritt in die Demokratische Republik Kongo (DRK): Welche Rolle spielt Wasserkraft dort? Wie ist der Zustand der dortigen Stromerzeugung? Welche Potentiale liegen brach? Was könnten diese für die Region und den Kontinent bedeuten?

Die Kurzstudie endet mit einem Ausblick darauf was nötig wäre, um die Stromerzeugung tatsächlich in den Dienst einer nachhaltigen Entwicklung zu stellen.

1. Energie aus Wasserkraft: Der globale Rahmen

1.1 Energie: Eine Basis für nachhaltige Entwicklung

Eine Studie der UN hat sich ausführlich mit dem Zusammenhang von Energie und nachhaltiger Entwicklung befasst. Die Autoren betonen, dass die effiziente Nutzung der Energie und hier vor allem der Zugang zu Elektrizität als ein Motor für Entwicklung und Wachstum in einer Region angesehen werden muss (UNDP 2000).

Es verwundert daher wenig, dass in nahezu allen Staaten die Energieerzeugung der am schnellsten wachsende Wirtschaftszweig ist. Dabei handelt es sich größtenteils um die Gewinnung von Strom (UNDP 2000, S. 34). Weltweit werden in den meisten Staaten 1 bis 1,5 % des Bruttosozialproduktes für Investitionen in Kraftwerke und Leitungen ausgegeben. Dies sind 290 bis 430 Mrd. US-Dollar jährlich (UNDP 2000, S. 36).

In Deutschland spielt der allgegenwärtige Zugang zu elektrischem Strom eine zentrale Rolle: Wir benötigen ihn für Licht, zum Kochen, zum Waschen, zum Kühlen und Heizen, er ermöglicht uns den Zugang zu modernen Kommunikationsmitteln und vielen Errungenschaften der Technik.

Der Energieverbrauch in Industrie- und Entwicklungsländern sowie innerhalb der Staaten von Reichen und Armen ist sehr unterschiedlich. In den Entwicklungsländern sind noch immer zwei Milliarden Menschen ohne Zugang zu Strom (UNDP, S.1). Insbesondere die Menschen in den ländlichen Gebieten können an den Vorteilen und Chancen, die Elektrizität bietet, nicht teilhaben. Der Stromverbrauch in Industrieländern ist um ein Vielfaches höher als in Entwicklungsländern. Wie stark Kriege und Wirtschaftskrisen die Stromerzeugung beeinträchtigen können, zeigt sich daran, dass der Pro-Kopf-Verbrauch in Staaten wie Sambia, der DRK und Mosambik seit 1980 deutlich gefallen ist (siehe Tabelle 1).

Tabelle 1: Energieverbrauch und Umweltbelastungen, eine Länderauswahl

Land	Energieverbrauch pro Kopf (Kilowatt-Stunden)		Kohlendioxid ausstoß pro Kopf (Tonnen)	
	1980	2001	1980	2000
Norwegen (1)	22,400	29,290	9.5	11.1
USA	10,336	13,241	20.4	19.8
Belgien	5,177	8,818	13.3	10.0
Frankreich	4,633	8,351	9.0	6.2
Deutschland	----	7,207	----	9.6
Südafrika	3,181	4,313	7.7	7.4
China	307	1,139	1.5	2.2
Ägypten	433	1,129	1.1	2.2
Simbabwe	1,020	950	1.3	1.2
Algerien	381	866	3.5	2.9
Indien	173	561	0.5	1.1
Sambia	1,125	598	0.6	0.2
Indonesien	94	469	0.6	1.3
Nigeria	108	154	1.0	0.3
Kenia	109	140	0.4	0.3
Angola	214	125	0.8	0.5
Botswana	----	----	1.1	2.3

Rep. Kongo	98	137	0.2	0.5
DR Kongo	161	93	0.1	0.1
Burundi	12	73	(.)	(.)
Uganda	28	66	0.1	0.1
Mosambik	364	70	0.3	0.1
Ruanda	32	23	0.1	0.1
Entwicklungsländer	388	1,035	1.3	1.9
Sub-Sahara Afrika	434	495	1.0	0.8
OECD	5,761	8,503	11.0	10.9

(1) fast ausschließlich Wasserkraft und daher ein sehr niedriger Kohlendioxidausstoß)

Quelle: UNDP 2004, S. 207-210

Energie

- ist notwendig, um Industrien zu erschaffen und zu erhalten,
- unterstützt und verbessert Handel und Dienstleistungen und
- vereinfacht die Kommunikations- und Transportsysteme.

Allein durch diese Faktoren trägt die Verfügbarkeit von Energie und hier vor allem von Strom wesentlich zu wirtschaftlichem Wachstum bei. Ist ein Land nicht in der Lage, Strom selber zu erzeugen, können die Kosten für den Stromimport die finanzielle Leistungsfähigkeit des Landes schnell überfordern. Nicht selten ist der Kampf um Energieressourcen ausschlaggebend für nationale und internationale Konflikte und Krisen.

Auch das Gesundheitssystem hängt von der Verfügbarkeit einer zuverlässigen Stromversorgung ab:

- Medikamente müssen gekühlt werden,
- die medizinischen Geräte benötigen oftmals Strom,
- eine schnelle Kommunikation mit anderen Fachkräften über Internet erleichtert und verbessert die Arbeit.

Insbesondere im Kampf gegen HIV/AIDS ist diese Unterstützung erforderlich.

Folgen der minderwertigen Energieversorgung für die Armen

Die Lebensumstände Einzelner und ihrer Familien und Dörfer können sich mit der Verfügbarkeit von zuverlässiger und billiger Energie signifikant verbessern. Ein Großteil der Menschen in den Entwicklungsländern ist abhängig von traditionellen Energiequellen wie Holz oder Dung, um täglich lebensnotwendige Tätigkeiten (kochen, heizen etc.) verrichten zu können. Diese Form der Energiegewinnung birgt oftmals die Gefahr starker gesundheitlicher Schäden aufgrund einer hohen Luftverschmutzung, wovon nicht nur der Mensch betroffen ist, sondern auch die Umwelt (vgl. Tabelle 1).

Die Kosten für minderwertige Energiequellen sind meist in der Anschaffung geringer. Bei der Beleuchtung ist beispielsweise die Kerosinlampe in vielen armen Haushalten bereits vorhanden und es brauchen keine neuen Investitionen für Stromanschlussgebühren, Stromleitungen und Glühlampen getätigt zu werden. Doch die Kerosinkosten übersteigen aufgrund einer geringeren Effizienz und Qualität der Energieumwandlung bei längerer Verwendung die Stromkosten.

Dies gilt auch für andere Bereiche, in denen arme Menschen Energie benötigen. Daher verwenden sie weltweit einen größeren Teil ihres Einkommens für die Energie-

beschaffung als andere Gruppen (UNDP, S. 2). Wer es sich leisten kann, steigt auf Strom um. Studien belegen, dass mit steigendem Einkommen der Verbrauch von Strom zunimmt, während der traditioneller Energiequellen abnimmt (UNDP 2000, S. 45).

Frauen sind am stärksten betroffen

Die Gruppe, die am stärksten von der Verfügbarkeit von zuverlässiger, leicht zugänglicher und billiger Energie abhängig ist, ist die der Frauen. Sie sind es, die das Material wie Holz oder Dung besorgen müssen. Sie sind vor allem in den Küchen den Schadstoffen aufgrund ihrer Rolle in der Familie am häufigsten ausgesetzt. Nicht nur ihre Gesundheit wird geschädigt. Sie verlieren zudem viel Zeit, um das Brennmaterial zu besorgen und alltäglichen Verrichtungen wie Wasser holen, kochen etc., nachzukommen. Elektrizität erleichtert diese Arbeiten wesentlich. Dieser hohe Zeitaufwand hat zur Folge, dass für andere Aktivitäten wie z.B. den Schulbesuch oder eine Arbeit, mit der Geld verdient werden kann, keine Zeit bleibt.

Weltweite Aufmerksamkeit

Um die Bedingungen für die arme und benachteiligte Bevölkerung in den Entwicklungsländern zu verbessern, hat sich die UN in mehreren Konferenzen mit der Verknüpfung von Energie und Entwicklung befasst. Sie legte bei den Ergebnissen insbesondere Wert auf folgende Punkte, die bei den Planungen für die zukünftige Gewinnung und Nutzung von Energie berücksichtigt werden sollen:

- (1) Fortschritte in der Gewinnung von Energie und der dafür verwendeten Materialien und Verfahren, um Kosten zu senken;
- (2) Verstärkte Nutzung erneuerbarer Energien, um die Umwelt zu schonen und eine dezentrale Nutzung der Energie zu fördern;
- (3) Übernahme moderner Technologien in den Entwicklungsländern, um die Entwicklung zu fördern.

Bei Berücksichtigung dieser drei Punkte in der Energiepolitik werden sowohl die Interessen der armen und benachteiligten Bevölkerung, als auch die umweltpolitischen Aspekte bedient. Diese ermöglicht eine nachhaltige Entwicklung, bei der wirtschaftliches Wachstum, Umweltschutz und sozialer Ausgleich miteinander in Einklang gebracht werden können (UNDP, S.2).

Ein Beispiel: Das Kaziba Projekt in der Kivu-Provinz

Das Kaziba Projekt bezeichnet ein Wasserkraftwerk am Kongofluss in der Kivu-Provinz. In den siebziger Jahren stellte sich für das in der Region angesiedelte „Kaziba-Hospital“ die Frage nach einer zuverlässigen und billigen Energieversorgung, um das Krankenhaus in Betrieb halten zu können. Nach Abwägung verschiedener Möglichkeiten entschied man sich für ein Wasserkraftwerk am nahegelegenen Kongofluss. Die Planung und Konstruktion des Kraftwerkes wurde mehrere Male unterbrochen und verzögert. Mittlerweile allerdings steht das Kraftwerk und versorgt das Krankenhaus sicher mit Strom. Eine Versorgung der Patienten ist gewährleistet. Das Krankenhaus kann heute 1000 Patienten versorgen und die verschiedensten Krankheiten behandeln. Zudem unterhält es eine Schwesternschule. Zusätzlich hat die Konstruktion und Wartung des Kraftwerkes für Arbeitsplätze in der Region gesorgt.

Quelle: WEC 1999

1.2 Wasserkraft weltweit wichtiger Stromerzeuger

Die Versuche, Wasser gezielt zu nutzen und den Fluss von Wasser zu beeinflussen, sind viele tausend Jahre alt. Dämme wurden gebaut, um Land zu bewässern, vor Überschwemmungen zu schützen oder Schifffahrt zu ermöglichen:

- Vor rund 8000 Jahren wurden in Mesopotamien Kanäle gebaut, vor 5000 Jahren entstanden erste Dämme im mittleren Osten.
- In den folgenden Jahrtausenden folgten Dämme rund um das Mittelmeer, in Mittelamerika, in Israel, Sri Lanka ...
- In China gab es vor 2200 Jahren ein Bewässerungssystem, das 800.000 Hektar Land versorgte.
- Seit 1890 wird an Dämmen elektrischer Strom aus Wasserkraft gewonnen (WCD 2000a, S. 8).

Viele Dämme erfüllen heutzutage gleich mehrere Zwecke. Vor allem in der zweiten Hälfte des zwanzigsten Jahrhunderts entstanden weltweit immer mehr Dämme. Einigermäßen verlässliche Zahlen gibt es nur über die Zahl der Großstaudämme. Laut der Internationalen Kommission für Großstaudämme haben diese eine Höhe von 15 Meter oder mehr. Ist ein Damm 5-15 Meter hoch und hat er ein Speichervolumen von über 3 Millionen Kubikmeter Wasser, gilt er ebenfalls als Großstaudamm (WCD 2000d, S. 8).

Im Durchschnitt wurde in den vergangenen hundert Jahren täglich ein Großstaudamm eröffnet. Weltweit entstanden rund 45.000 Großstaudämme, darunter allein rund 22.000 in China, gefolgt von den USA, Indien, Spanien und Japan. 92,4 % aller Dämme befinden sich in nur 20 Staaten (WCD 2000a, S. 370). Im Jahr 2000 waren noch rund 1700 Dämme im Bau, davon rund 40% in Indien (siehe Tabelle 2 und 3).

Tabelle 2: Länder mit den meisten Dämmen:

Rang	Land	Zahl der Dämme	Anteil an den weltweiten Dämmen (%)
1	China	22.000	46,2
2	USA	6.575	13,8
3	Indien	4.291	9,0
4	Japan	2.675	5,6
5	Spanien	1.196	2,5
6	Kanada	793	1,7
7	Süd-Korea	765	1,6
8	Türkei	625	1,3
9	Brasilien	594	1,2
10	Frankreich	569	1,2
11	Südafrika	539	1,1
20	Simbabwe	213	0,4
1-20			92,4

Quelle: WCD 2000a, S. 370

Tabelle 3: Zahl der Dämme nach Regionen:

Australien-Pazifik-Region	577
Südamerika	979
Osteuropa	1.203
Afrika:	1.269
West-Europa:	4.277
Nord- und Mittelamerika	8.010
Asien	31.340
<i>Quelle: WCD 2000a, S. 374</i>	

Zwischen 1930 und 1970 galt der Bau von Staudämmen als Synonym für Fortschritt und Entwicklung. Rund 2 Billionen US-Dollar flossen in deren Bau. 30-40% des weltweit bewässerten Ackerlandes ist auf das Wasser der so entstandenen Stauseen angewiesen und rund 19% des weltweit erzeugten Stromes wird durch Wasserkraft gewonnen. Mehr als die Hälfte dieser Stromerzeugung konzentriert sich auf die Staaten Kanada, die USA, Brasilien, China und Russland (WCD 2000a, S. 1-14).

1.3 Arme Staaten oft abhängig von Wasserkraft

Die Abhängigkeit der Stromversorgung von Staudämmen ist von Land zu Land sehr unterschiedlich. Einige Staaten verfügen – oftmals aufgrund mangelnder Wasservorkommen - über gar keine Wasserkraftwerke, andere, darunter viele Entwicklungsländer, sind bei der Stromversorgung zu mehr als 90% von der Wasserkraft abhängig. Dies gilt auch für eine Reihe von Staaten in Zentral- und Süd-Afrika (siehe Tabelle 4 und 5).

Tabelle 4: Abhängigkeit Zentral- und Südafrikas von Wasserkraft (Stand 1998)

Land	Internationale Flüsse	Wasserkraftanteil an der Stromerzeugung in %
Südafrika	Incomati, Limpopo, Maputo, Orange, Umbeluzi	0,8
Sudan	Baraka, Gash, Nil	70,6
Zentralafr. Rep.	Kongo, Logone/Chari	78,9
Tansania	Kongo, Mara, Nil, Ruvuma, Songwe, Umba, Zambezi	86,2
Angola	Chiloango, Kongo, Etosha-Cuvelai, Kunene, Okavango, Zambezi	90,0
Mosambik	Buzi, Incomati, Limpopo, Maputo, Pungue, Ruvuma, Sabi, Umbeluzi, Zambezi	92,9
Ruanda	Kongo, Nil	97,6
Malawi	Kongo, Ruvuma, Songwe, Zambezi	97,8
Burundi	Kongo, Nil, Rusizi	98,4
Kongo, Rep.	Chiloango, Kongo, Luapula, Nyanga, Orgooue, Rusizi	99,3
Uganda	Nil	99,6
DRK	Chiloango, Kongo, Nil, Zambezi	99,7
Botswana	Limpopo, Okavango, Orange, Zambesi	
Lesotho	Orange	k. A.
Namibia	Etosha-Cuvelai, Kumene, Okavango, Orange, Zambezi	k. A.
Swaziland	Incomati, Maputo, Umbeluzi	k. A.
<i>Quelle: Grev / Sadoff / Whittinaton 2003. S. 12-13</i>		

Tabelle 5: Anteil von Strom aus Wasserkraft bei den 10 größten Produzenten

Land	Wasserkraftanteil an der Stromerzeugung in % (2001)
Norwegen	99,3
Brasilien	81,7
Kanada	56,7
Schweden	49,0
Russland	19,7
China	18,9
Frankreich	14,3
Indien	12,8
Japan	9,0
USA	5,7

Quelle: EIA 2003b, S. 19

In vielen Regionen ist diese Abhängigkeit sehr gefährlich für die Energieversorgung. Bei Dürrekatastrophen, wie beispielsweise Anfang der neunziger Jahre im südlichen Afrika, brach in etlichen der betroffenen Staaten die Stromversorgung über Monate hinweg weitgehend zusammen. Dies hatte fatale Folgen für die betroffenen Menschen wie auch für die Industrie.

Zudem drohen Konflikte über den Wasserverbrauch. Viele Flüsse überqueren mehrere Grenzen. Zapfen die Staaten am Oberlauf zu viel Wasser für Stauseen und hier vor allem für die Entnahme von Wasser zu Bewässerungszwecken ab, droht weiter unten gelegenen Staaten Wasserknappheit.

1.4 Kosten der Wasserkraft

Der Bau von Wasserkraftwerken wurde immer wieder propagiert, da man auf eine billige Energiequelle hoffte. Dabei ist zwischen zwei Aspekten zu unterscheiden:

1. die Baukosten,
2. die laufenden Kosten.

Die Baukosten für Staudämme sind je nach geografischer Beschaffenheit höchst unterschiedlich. Dies fängt bereits bei der Frage an, wie hoch die eigentliche Staumauer und wie groß der Stausee sein müssen, um die Turbinen zu speisen. Sind die Wassermengen, die der gestaute Fluss führt, relativ gering und je nach Jahreszeit sehr unterschiedlich, dann muss eine große Menge Wasser aufgestaut werden, um die Kraftwerksturbinen das ganze Jahr hindurch mit Wasser zu versorgen. Verfügt der Fluss dagegen durchgehend über große Wassermengen und liegt er womöglich noch in einer natürlichen Gefällstrecke, dann reicht es unter Umständen, einen Teil des Flusses in ein Nebental umzuleiten und dort mit einer relativ kleinen Mauer und einem relativ kleinen Stausee aufzustauen. Weitere Kostenunterschiede entstehen durch die Zugangsmöglichkeiten zur Baustelle. Große Vorhaben in abgelegenen Gebieten ohne Verkehrsinfrastruktur und lokale Zulieferfirmen sind naturgemäß wesentlich teurer als Bauvorhaben in gut erschlossenen Gebieten.

Um Baukosten verschiedener Kraftwerkstypen vergleichen zu können, wird errechnet, wie viel Geld ausgegeben werden muss, um eine Kilowattstunde Strom zu produzieren. Dies sagt allerdings noch relativ wenig über die tatsächlich entstehenden Kosten der Stromerzeugung aus: Selbst wenn die Errichtung eines Kraftwerkes relativ billig war, kommt es darauf an, ob die Kapazität des Werkes auch rund um die Uhr genutzt werden kann und ob sich Kunden für die produzierte Energie finden.

Letzteres ist ein Problem aller Kraftwerke: Zu bestimmten Tageszeiten ist der Strombedarf sehr hoch. Wenn die Menschen morgens aufstehen und ihre stromverbrauchenden Geräte einschalten und zugleich noch die Fabriken ihre Maschinen hochfahren, dann liegt der Verbrauch kurzfristig sehr hoch. Nachts dagegen ist er wesentlich geringer. Daher versuchen die Stromerzeuger, Kraftwerke mit Tag und Nacht potentiell gleicher Leistung (Wasserkraft, Atomkraftwerke) mit solchen zu kombinieren, die schnell auf größere Leistungen hochgefahren und dann auch wieder runtergefahren werden können (Gas- und Ölkraftwerke).

Auch bei den laufenden Kosten muss die Wasserkraft mit anderen Energieträgern verglichen werden. Im Idealfall hält ein Staudamm mit relativ geringen Wartungskosten über Jahrzehnte und der Energieträger – das Wasser – ist immer vorhanden. Es fallen nur kleinere Reparaturen sowie die Wartung der Turbinen an. Im schlechtesten Fall ist die Leistung eines Wasserkraftwerkes über das Jahr verteilt aufgrund stark schwankender Wassermengen sehr ungleich und es müssen erhebliche Ersatzkapazitäten für die Ausfallzeiten aufgebaut werden.

Bei thermischen Kraftwerken muss der Energieträger – sei es Gas, Kohle oder Öl – fortlaufend hinzugekauft werden. Zudem müssen in vielen Fällen aufgrund der großen benötigten Mengen Häfen und/oder über weite Strecken Pipelines (Gas und Öl) oder Förderbänder (Kohle) gebaut werden, um die Versorgung der Kraftwerke aufrecht zu erhalten. Politische Entwicklungen haben starken Einfluss auf die Kosten. Kriege am Golf von Persien verteuern beispielsweise Öl und Gas. Zudem bergen sie das Risiko, ganz vom Rohstoff abgeschnitten zu werden.

Andererseits können technische Neuentwicklungen, wie beispielsweise die in den vergangenen Jahren deutlich verbesserte Wirksamkeit von Gaskraftwerken, zu weiteren Veränderungen auf dem Markt führen.

Aufgrund der unterschiedlichen Voraussetzungen können allenfalls Preisspannen für die Bau- und Betriebskosten verglichen werden. Dabei zeigt sich allerdings, dass gut gebaute Wasserkraftwerke zu relativ geringen Baukosten sehr günstige Energie produzieren können (siehe Tabelle 6-7). Dies gilt um so mehr, wenn die Alternative zur Wasserkraft aus der Verbrennung von importierten Energieträgern besteht. Lediglich Gaskraftwerke mit neuester Technologie und in der Nachbarschaft verfügbaren Gasvorkommen können mit Wasserkraftwerken konkurrieren (WCD 2000b, S. XXII-XXIII).

Tabelle 6: Baukosten je Kilowatt in US-Dollar

Wasserkraft:	ab 500
Gaskraftwerk:	ab 500
Kohlekraftwerk	ab 750

Quelle: Die Zeit, Energie Spezial, 22. April 2004

Tabelle 7: Vergleich verschiedener Kraftwerkstypen und deren Produktionskosten

Typ	Leistung MW	Produktionskosten (US-Cent je Kilowatt)
Öl-Kraftwerk	50-600	5-6
Kohlekraftwerk	50-600	3-5
Dieselmotor	0,1-45	7-12
Gaskraftwerk	50-600	3,8-4,7
Neuestes Gaskraftwerk	50-750	keine Angaben
Windenergie	0,1-5	4-10
Leichtwasser-Atomreaktor (1)	600-1.400	2-5
Miniwasserkraftwerk	0,001-0,1	3-10
Kleines Wasserkraftwerk	0,1-10	1,5-7
Run-of-River Wasserkraftwerk	0,1-1.000	1-10
Staudammkraftwerk	0,1-18.000	1-10

(1) Ohne noch nicht kalkulierbare Entsorgungskosten!

Quelle: WCD 2000b, S. XXXVI-XXXVII

1.5 Schäden durch Staudämme

Lange Zeit galt Wasserkraft als saubere, nachhaltige und billige Grundlage der Produktion von Strom. Doch seit Mitte der siebziger Jahre werden auch die Nebenwirkungen dieser Form der Energieproduktion kontrovers diskutiert. Ende der neunziger Jahre formierte sich aus Gegnern und Befürwortern des Baus von Staudämmen eine gemeinsame „Weltkommission für Staudämme“ (World Commission on Dams – WCD), die im Jahre 2000 nach jahrelangen Diskussionen und Studien einen umfangreichen Abschlussbericht sowie zahlreiche ergänzende Berichte zu Spezialgebieten abliefern.

Dort wird festgehalten, dass Staudämme in der Tat einen wichtigen Beitrag zur Entwicklung leisten. Einige waren zudem schneller fertig und preiswerter als kalkuliert oder sie erzeugten mehr Strom als geplant. Doch häufig traten Probleme auf:

- 40-80 Millionen Menschen wurden umgesiedelt, um Staudämme zu bauen. Viele von ihnen wurden für diese Zwangsmaßnahme nicht entschädigt und verarmten.
- Mehr als die Hälfte aller weltweiten Wasserläufe wurde zerschnitten.
- Der Ablauf der Planungen war oft undurchsichtig. In einigen Fällen konnte Korruption nachgewiesen werden.
- Dämme werden häufig teurer als veranschlagt.
- Die geplante Bauzeit wird oft überschritten.
- Viele Staudämme erreichen ihre prognostizierte Leistung nicht.
- Jährlich geht 0,5 bis 1% des Stauvolumens durch hereingespülte Sedimente verloren.
- Fruchtbare Überschwemmungsgebiete fallen weg.
- Viele Tier- und Pflanzenarten werden dezimiert oder sterben sogar aus.
- Der Fischfang, durch den 1 Milliarde Menschen mit Proteinen versorgt wird, leidet in vielen Fällen stark.
- Durch Stauseen erhalten viele Schädlinge einen neuen Lebensraum und es treten dadurch in der Region zuvor unbekannte Krankheiten auf (WCD 2000a).

Fazit: Umwelt- und Sozialkosten sind in der Kalkulation von Kosten und Nutzen der Projekte meist nicht enthalten gewesen. Zudem lasten die Risiken und die negativen Auswirkungen der Staudämme oftmals nicht auf denen, die davon profitieren: Es sind in vielen Fällen die Armen und indigenen Bevölkerungsgruppen, die dem Wasser weichen – und die dann nichts vom gewonnenen Wasser und Strom erhalten.

Klimabilanz der Staudämme umstritten

Neben den bereits geschilderten ökologischen Problemen ist auch die Klimabilanz des Stromes aus Wasserkraftwerken nicht mehr unumstritten. Durch die Überflutung weiter Gebiete werden viele Pflanzen überschwemmt, die sich dann unter Wasser zersetzen. Erste Studien weisen darauf hin, dass dabei erhebliche Mengen von klimaschädlichen Gasen frei werden. Die Erforschung dieser Effekte beginnt erst und hat noch zu keinen eindeutigen Ergebnissen geführt (WCD 2000a, S. 75-77 / WCD 2000b, S. 159-161).

Es steht sogar der Vorwurf im Raum, Wasserkraft aus Staudämmen sei keineswegs eine saubere Energiequelle, da dabei größere Treibhausgasemissionen entstünden als bei Gaskraftwerken. Dies ist allerdings abhängig von verschiedenen Faktoren, darunter vermutlich vor allem von der Größe des Stausees im Verhältnis zur gewonnenen Energie (IRN 2004b).

1.6 Private Investoren immer wichtiger

Die Kritik an den Großprojekten sowie die seit Beginn der achtziger Jahre immer stärkere Vorgabe des Internationalen Währungsfonds und der Weltbank, neue Infrastruktur über private Investoren zu finanzieren, bergen gleich mehrere Probleme für den Bau weiterer Staudämme:

- Die internationalen Geber und hier allen voran die Weltbank ziehen sich mehr und mehr aus der Finanzierung von Staudämmen zurück.
- Neue Projekte sind daher meist auf privates Kapital angewiesen. Sie werden nicht mehr aus Prestige Gründen oder vor dem Hintergrund einer Entwicklungstheorie gebaut, sondern rein aus kommerziellen Erwägungen heraus (WCD 2000a, S. 56).
- Ausländische Investoren suchen meist nach Großprojekten mit geringem Risiko und relativ gut kalkulierbaren Profiten. Dies wirft die Frage auf, wer für den von armen Menschen besiedelten ländlichen Raum überhaupt eine Stromversorgung aufbauen soll (WCD 2000a, S. 153-155).

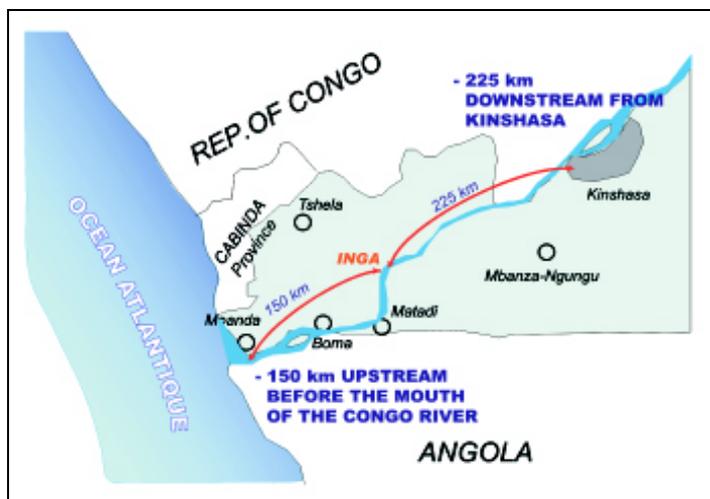
Die weltweite Wirtschaftslage führt dazu, dass andere Projekte für potentielle Investoren wesentlich attraktiver sind als Staudämme in afrikanischen Staaten. Dort ist in vielen Fällen unklar, ob die politische Lage stabil bleibt und es gibt zudem nur einen sehr begrenzten zahlungskräftigen Kundenkreis (africaenergy 2004).

Diese Entwicklung hat zur Folge, dass Investoren bei Großprojekten sehr hart über ihre Vorstellungen verhandeln können. Sie haben andere Angebote, während zugleich der Finanzierungsbedarf in vielen afrikanischen Staaten sehr hoch ist.

2. DRK: ideale Voraussetzungen und erste Wasserkraftwerke

2.1 Derzeitige Stromgewinnung: Inga I und II

Die schiere Größe der Flüsse der DRK ist nur ein Grund für die Möglichkeit des Baus von Wasserkraftwerken. Hinzu kommt noch das große natürliche Gefälle, das die Flüsse an vielen Stellen aufweisen, sowie die Tatsache, dass es keine ausgesprochenen Trockenzeiten gibt, in denen die Flüsse leer sind. Diese Kombination ermöglicht es in Gefällstrecken, Teile des Wassers über Nebentäler abzuleiten und dann in Gefällegebieten mit relativ niedrigen Dämmen große Wassermassen aufzustauen. Die Stelle, wo Inga I und II gebaut wurden, zeigt die Wirkung dieser Kombination. Die Ingafälle liegen 225 Kilometer von der Hauptstadt Kinshasa entfernt flussabwärts. Bis zum Meer sind es noch rund 150 Kilometer (siehe Karte).



Quelle: ESI 2003

Dort fließen im Jahresdurchschnitt 42.000 Kubikmeter Wasser je Sekunde (m^3/s) durch das Flussbett. In der trockeneren Zeit wurde als niedrigste je gemessene Menge 21.500 m^3/s verzeichnet. In der Regel sind es nicht weniger als 30.000 m^3/s . In der Regenzeit sind es im Durchschnitt bis zu rund 60.000 m^3/s (SNEL 1999, S. 3). (Zum Vergleich: Der Rhein verlässt Deutschland mit einer mittleren jährlichen Abflussmenge von 2230 m^3/s bei Rees und ist damit der wasserreichste Fluss Deutschlands.)

Erste Studien über die Möglichkeit der Stromerzeugung an den Ingafällen wurden bereits 1937 verfasst (WEC 2003). Detailliertere Studien entstanden zwischen 1957 und 1960 und damit noch während der Kolonialzeit. Bereits damals wurde überlegt, Schritt für Schritt je nach Bedarf mehr Dämme zu bauen und so den steigenden Strombedarf des Landes zu decken (SNEL 1999, S. 3).

Um die beiden ersten Wasserkraftwerke zu bauen, wurde ein relativ kleiner Teil des Kongo (rund 2200 m^3/s) in ein Nebental geleitet und dort mit zwei Dämmen (Inga I und Inga II) aufgestaut. Aufgrund des konstanten Zuflusses von Wasser reichten Staumauern mit knapp 60 Metern Höhe aus (SNEL 1999, S. 3). 1972 ging Inga I ans Netz, Inga II folgte ab 1982. Ihre gemeinsame Kapazität liegt bei rund 1775 MW (siehe Tabelle 8). Damit lag die Leistungsfähigkeit weit über dem Bedarf des Landes. Daher sollte ein Teil des Stromes exportiert werden, um Deviseneinnahmen zu erzielen.

Tabelle 8: Technische Daten von Inga I und II

	Inga I	Inga II
Produktionsbeginn	1972	1982
Höhe des Staudammes (Meter)	50	58
Wasserdurchfluss (m ³ /s):	780	2.200
Zahl der Turbinen	6	8
Gesamtkapazität (MW)	351	1.424
Erwartete Jahresproduktion (GWh/Jahr)	2.400	10.400

Quelle: SNEL 1999, S. 12

2.2 Korruption und Misswirtschaft kosteten Milliarden US-Dollar

Hauptstromproduzent der DRK ist der staatliche Konzern SNEL (Société Nationale d'Electricité), der auch die Inga-Staudämme betreibt. Die Leistungsfähigkeit aller Kraftwerke der DRK liegt lediglich bei rund 2.461 MW, was noch einmal die Bedeutung von Inga I und II (1.775 MW) verdeutlicht (UNDP, 232).

Der Stromsektor wurde, wie alle anderen Wirtschaftsbereiche, von der sich seit 1972 immer mehr verschärfenden politischen und ökonomischen Krise des Landes erfasst. Korruption und Misswirtschaft der Regierungen unter Mobutu betrafen auch den Energiesektor (SÜDWIND 2003, S. 9-14).

Die Baukosten von Inga I und Inga II sollten bei jeweils rund 250 Mio. US-Dollar liegen. Eine Energieübertragungsleitung nach Shaba wurde teilweise durch die Export-Import Bank der USA finanziert. Bereits damals war bekannt, dass der Bau kleinerer dezentraler Kraftwerke in Shaba der wesentlich billigere Weg gewesen wäre, Strom zu erhalten. Doch die Regierung in Kinshasa wollte die Minengesellschaften in der potentiell unruhigen Provinz Shaba über die Stromversorgung kontrollieren. Das Gesamtprojekt dauerte wesentlich länger als erwartet und die Kosten stiegen auf rund 1,5 Milliarden US-Dollar. Die Kredite für das Projekt bildeten einen erheblichen Teil der Schulden des Zaire (World Bank a, S. 4).

Auch der Versuch, mit den großen Energiemengen die Industrialisierung des Landes voranzutreiben, scheiterte. Teuerstes Projekt war ein mit italienischer Hilfe gebautes Stahlwerk, das nie zu mehr als 10 % ausgelastet werden konnte (World Bank a, S. 4).

Die Stromleitung nach Shaba war zum damaligen Zeitpunkt mit einer Länge von 1.725 Kilometer die längste Gleichstromleitung der Welt. Installiert wurde sie für eine Leistung von 560 MW. Voll ausgebaut könnte sie bis zu 1.200 MW übertragen. Es gibt Verbindungsleitungen nach Sambia, über die der Inga-Strom ins dortige Netz eingespeist werden konnte. Die Wartung der Leitung gelang nur mit Hilfe ausländischer Mechaniker. Nach Plünderungen und Zerstörungen im Jahre 1992 sank die Übertragungsleistung auf 200 MW (Country Data, 1993). Damit wurde auch die Möglichkeit, größere Strommengen nach Sambia zu exportieren, weitgehend zerstört.

2.3 Produktion fällt weiter

Seit 1984 konnte nur noch ein Teil der notwendigen Reparaturen an den kongolesischen Kraftwerken vorgenommen werden. In das Leitungsnetz wurde gar nicht mehr weiter investiert. Mangelnde Ersatzteile und Misswirtschaft führten dazu, dass zur Jahrtausendwende nur rund 30 Prozent der potenziell möglichen Strommenge produziert werden konnte (UNDP, 232-238).

Dies weist auf ein Problem hin, dass grundsätzlich bei der Diskussion um die Leistungsfähigkeit von Kraftwerken besteht: Es kommt weniger auf die potentielle Megawatt-Leistung eines Kraftwerkes an als vielmehr auf die tatsächlich produzierte Strommenge. Diese wird berechnet, indem man die Leistung je Stunde erfasst und dann die produzierten Strommengen je Stunde eines Jahres aufaddiert:

- 1 Jahr hat 365 Tage, dieser 24 Stunden. Dies ergibt 8.760 Stunden pro Jahr.
- Läuft ein Kraftwerk mit einer Kapazität von 1 Megawatt ununterbrochen 8.760 Stunden bei voller Leistung, dann produziert es in einem Jahr 8.760 Megawatt-Stunden, abgekürzt 8.760 MWh/Jahr.
- 1.000 MWh/Jahr ergeben 1 Gigawatt-Stunde pro Jahr (GWh/Jahr).
- Allerdings wird kein Kraftwerk pausenlos mit voller Leistung produzieren. Beispielsweise müssen die Turbinen regelmäßig gewartet werden. Internationalen Erhebungen zufolge fallen Turbinen in modernen Wasserkraftwerken im Durchschnitt 20 bis 40 Tage pro Jahr für Wartungsarbeiten aus. Die Turbinen können einzeln gewartet werden, so dass die verbleibenden weiter Strom produzieren (WCD 2000c, S. 84-97).

Die Leistung allein von Inga I und II könnte bei rund 12.800 GWh/Jahr liegen. Tatsächlich wurden 1996 in der gesamten DRK 6.400 GWh produziert und im Jahr 2000 nur noch 5.482 GWh (International Small Hydro Atlas 2004 / GNEED 2004, S. 7). Allein die Reparatur der vorhandenen Kapazitäten von Inga I und II könnte somit die Produktion der DRK mehr als verdoppeln.

Mitte 2004 arbeiteten bei Inga I noch 3 der 6 und bei Inga II noch 3 von 8 installierten Turbinen. Die mögliche Kapazität fiel dadurch auf nur noch rund 550 MW. Zusätzlich gefährdet wurde die Stromerzeugung durch die Versandung der Kanäle, die Wasser in den Stausee umleiten. Deren Wassertiefe ist deutlich gesunken, da sie seit vielen Jahren nicht mehr ausgebaggert wurden. Dadurch wird der niedrige Wasserstand des Kongo in der Trockenzeit zu einem Problem und es droht ein weiterer Abfall der Leistung: Die Turbinen werden nicht mehr ausreichend mit Wasser versorgt. Dieses enthält zudem zu viel Sand und Treibgut, was zu einem zusätzlichen Verschleiß der Turbinen führt. Daher konnten Inga I und II mit einer ursprünglichen Kapazität von 1775 MW nicht einmal mehr den Strombedarf von Kinshasa abdecken, wofür theoretisch 600 MW ausreichen würden (Africa Energy Intelligence 8.9.2004). Damit steigen die Stromerzeugungskosten dramatische gegenüber den ursprünglichen Wirtschaftlichkeitsberechnungen.

2.4 Teure Reparaturen und Exportpläne

Im Jahre 1999 machte die SNEL eine erste Aufstellung der zu erwartenden Reparaturkosten und errechnete einen Bedarf von 569 Mio. US-Dollar. Diese Ausgaben sollten Exporterlöse von 624 Mio. US-Dollar ermöglichen (WEC 2003).

Mittlerweile werden die Kosten für die Renovierung von Inga I und II auf rund 500 Mio. US-Dollar geschätzt. Einen großen Teil dieser Summe wird vermutlich die Weltbank aufbringen.

Unklar ist, wer die Arbeiten übernimmt:

- Im Januar 2004 berichtete Außenminister Antoine Ghonda Mangalibi von Gesprächen mit der schwedisch-schweizerischen Firma Asea Brown Boveri (ABB) über Renovierungen des Inga-Dammes. Zudem sei mit der schwedischen Regierung über eine Finanzierung des Projektes verhandelt worden (IRIN, 7.1.2004).
- Am 16. Januar 2004 meldete die südafrikanische Tageszeitung „The Star“, der Eskom-Konzern habe sich verpflichtet, die Inga-Dämme zu reparieren.

- Andere Quellen berichten, Eskom und Siemens hätten die besten Aussichten, die von der deutschen Consulting-Firma Fichtner geleitete Ausschreibung zu gewinnen (Environmental Defence 2004).
- Der Siemens-Konzern selbst schrieb an den Verfasser, er sei an der Erneuerung von Inga I nicht beteiligt. Für die Renovierung von Inga II habe man gemeinsam mit Alstom und VA-Tech ein Angebot abgegeben, über das Mitte September 2004 noch verhandelt wurde.

Die Reparaturen machen nur dann Sinn, wenn Abnehmer bereitstehen. Es ist abzusehen, dass bei einer vollständigen Renovierung von Inga I und II anfallende Strommengen in der DRK nicht abzusetzen sind: Die Bevölkerung wie auch die Industrie werden selbst bei einem schnellen Wirtschaftswachstum und dem Ausbau der Stromnetze auf Jahre hinaus die Kraftwerke nicht auslasten können. Die SNEL geht davon aus, dass bei voller Leistung von Inga I und II (1775 MW) derzeit nur 30 % und mittelfristig nach einer wirtschaftlichen Erholung lediglich rund 60 % der produzierten Strommenge innerhalb der DRK abgesetzt werden können (SNEL 1999, S. 11).

Der entscheidende Engpass bei der Verteilung des Stroms ist das nicht ausgebaute Energieverteilungsnetz. Die DRK ist einer der Staaten mit sehr geringem weltweiten Stromverbrauch (siehe Tabelle 1). Der Bedarf für Inga I – II besteht. Doch der Strom findet nicht zu den Verbrauchern.

2.5 Teure Leitungen für die Energieverteilung limitieren Zugang der Kleinverbraucher

Je nach Bodenbeschaffenheit, bestehender Infrastruktur und Landpreisen sind die Kosten für den Leitungsbau sehr unterschiedlich. In Deutschland geht man davon aus, dass jeder Kilometer Hochspannungsleitung rund 450.000 Euro kostet (Laures 2003, S. 61). Leitungen lohnen somit über große Entfernungen nur für große Strommengen, um diese dann dort ins Netz einzuspeisen, wo auf relativ engem Raum große Nachfrage besteht.

Ein Land mit den riesigen Ausmaßen der DRK steht vor dem Problem, wie eine große in einer Ecke des Staates produzierte Strommenge zu vertretbaren Kosten auf die gesamte Fläche verteilt werden kann. Zur Versorgung der anderen Landesteile mit Strom aus Inga müssten Leitungen über sehr große Entfernungen verlegt werden. Entlang der Leitungen würden Kunden sitzen, die nur relativ kleine Mengen Strom abnehmen können.

Weiter erschwert wird die Verteilung kleiner Mengen über große Entfernungen noch dadurch, dass beim Transport unter Umständen ein erheblicher Teil der Energie verloren geht. Bei der Stromübertragung durch Freileitungen gibt es zwei Möglichkeiten:

- Über kürzere Distanzen wird in der Regel Wechselstrom mit hoher Spannung übertragen.
- Über längere Distanzen wird Gleichstrom übertragen, da bei diesem die Leitungsverluste wesentlich geringer sind.

Um Gleichstrom übertragen zu können, muss der Wechselstrom erst aufwändig durch Konverter in Gleichstrom umgewandelt werden. Am Ende der Leitungen wird der Gleichstrom dann wieder zurück in Wechselstrom konvertiert, den die Endkunden benötigen. Diese Konverter sind teuer. Eine von der Weltbank veröffentlichte Studie kommt dennoch zu dem Ergebnis, dass sich je nach übertragener Strommenge der Bau einer Gleichstromleitung bereits bei Entfernungen ab 700 Kilometer lohnt, da höheren Baukosten durch die verringerten Verluste mehr als aufgehoben werden (World Bank b, S. 6).

Die Verlegung von Erdkabeln ist dagegen trotz verringerter Leitungsverluste weit teurer als die oberirdischer Leitungen und scheidet damit aus (World Bank 2003, S. 8 / Laures 2004 / ETSO 2003).

Die Entscheidung für die Gleichstromübertragung und den damit verbundenen teuren Konvertern, ohne die der Endverbraucher den Strom nicht nutzen kann, schließt die Nutzung des Stromes aus Inga durch Kleinverbraucher in weit entfernten dünn besiedelten Landesteilen der DRK nahezu aus.

In vielen Fällen würden die Kosten für den Leitungsbau die notwendigen Investitionen in regional ausgelegte neue kleine Kraftwerke bei weitem übersteigen. Zudem sind die Leitungen bei politischen Unruhen schnell zu zerstören, was dann dazu führen könnte, dass ein kleiner regionaler Konflikt weit entfernt lebende Menschen von der Stromversorgung abschneidet.

Daher verwundert es nicht, dass derzeit mit dem Wiederaufbau der Stromerzeugung das Leitungsnetz nur dort erweitert werden soll, wo Strom in bestehende Stromverbünde mit hohem Bedarf eingespeist werden kann. Damit steht auch fest, dass die Energie exportiert wird. Innerhalb der DRK soll lediglich die bestehende Fernleitung nach Shaba überarbeitet werden. Doch auch hier geht es letztendlich um den Export von Strom.

2.6 Renovierung und Ausbau der Stromnetze

Die Weltbank hat im November 2003 Kredite in Höhe von 178,6 Mio. US-Dollar genehmigt. Laut Ausschreibung soll mit diesem Geld die erste Stufe des Ausbaus der Leitungssysteme finanziert werden, die die Staaten des südlichen Afrikas miteinander verbinden (Southern African Power Pool, SAPP, siehe Kapitel 3.3). Auf kongolischer Seite soll die Leitung von Inga nach Kolwezi repariert und die Stromumwandler an der Strecke verstärkt werden. Die Kapazität der Leitung nach Kitwe / Sambia soll durch den Bau neuer Stromleitungen parallel zu einer bereits existierenden Trasse verdoppelt werden. Dieses Vorhaben soll mit den genehmigten Geldern bis 2007 umgesetzt werden. Erste Studien vor Ort wurden angefertigt und es wurde mit lokalen Politikern entlang der Trassenführung Kontakt aufgenommen. Dabei wurde festgestellt, dass insbesondere auf kongolischer Seite Umsiedlungen vorgenommen werden müssen. Details dazu sind den Weltbankunterlagen nicht zu entnehmen. Entlang der Strecke sollen Städte (Lubumbashi, Kolwezi, Likasi, Kasumbalesa) und Siedlungen ans Stromnetz angeschlossen werden.

In der zweiten Stufe soll zwischen 2004 und 2006 eine Leitung von Malawi nach Mosambik gebaut werden und in der dritten Phase (2006-2009) soll der Verbund zwischen Uganda, Tansania, Kenia und Sambia ausgebaut werden. Für alle Projekte nennt die Weltbank ausdrücklich das Motiv, den Strom aus der DRK für die gesamte Region verfügbar zu machen (World Bank 2003).

3. Erweiterung 1: Strom für das südliche Afrika

3.1 Große Potentiale ungenutzt

Nicht nur an den Inga-Fällen bot sich in der DRK der Bau von Wasserkraftwerken an. Auch an anderen Stellen des wasserreichen Landes entstanden kleinere Dämme, von denen 14 als Großstaudämme eingestuft werden (WCD 2000a, S. 374).

Viele mehr wären möglich. Das gesamte und weitestgehend unerschlossene Potential der Wasserkraft des Landes wird auf rund 106.000 MW geschätzt. Dies entspricht ungefähr der gesamten Kraftwerkskapazität Deutschlands. Rund 44.000 MW könnten bei derzeitigem Stand der Technik allein im Bereich der Inga-Stromschnellen gewonnen werden (UNDP, 230).

Würde man auch nur diese 44.000 MW erreichen, könnte die Stromerzeugungskapazität in ganz Afrikas ohne Südafrika fast verdoppelt werden (siehe Tabelle 9).

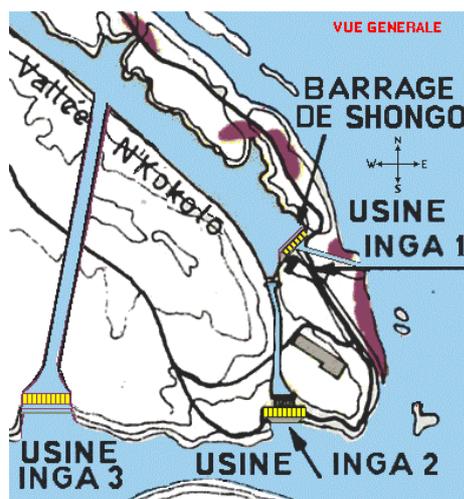
Tabelle 9: Elektrizitätsproduktion in Afrika im Jahre 1997

	Kapazität (MW)	davon (in %)		
		Thermisch	Wasserkraft	Nuklear
Zentralafrika	4.340	8,9	91,1	0
Ost-Afrika	2.760	33,8	63,5	0
Nord-Afrika	32.880	87,7	12,3	0
West-Afrika	9.610	52,2	47,8	0
Südliches Afrika	43.830	81,2	14,6	4,2
(davon Südafrika	39.800 (2003) (1))			

Quelle: africaenergy 2004 / für Südafrika (1): Eskom 2003, S. 145

3.2 Inga III: Erweiterung der bestehenden Anlage

Seit Jahren kursieren Pläne, zumindest einen kleinen Teil der Kapazitäten zu nutzen und mit relativ einfachen Mitteln einen weiteren Damm zu konstruieren. Dazu soll von dem Staubecken aus, das schon Inga I und II speist, ein Kanal in ein Seitental gebaut werden, der an einem Damm mit weiteren Turbinen endet (siehe Grafik).



Futur projet INGA 3 ?

Quelle: Moanda Project

Da keine großen Flächen für Inga III überflutet werden müssen, hoffen die Planer des Projektes, dies könne nach den Vorgaben des Kioto Protokolls als „grüne Energie“ eingestuft werden. Dann könnten zusätzliche Einnahmen zum reinen Stromverkauf im Rahmen des weltweiten Emissionshandels erzielt werden (Business in Africa 18.5.2004).

Die Leistungsfähigkeit von Inga III wird davon abhängen, wie viel Geld für Investitionen gewonnen werden kann. Der bei ausgebaggertem Kanalbett mögliche Zufluss für Inga I, II und III liegt bei 5.000 (m³/s). Derzeit reicht der Wasserzufluss nur für den Antrieb von 7 Turbinen, die rund 1350 MW erzeugen könnten. Bei höherer Wasserzufuhr könnten 9 weitere Turbinen installiert und so die Leistung auf 3500 MW ausgebaut werden. Dazu müsste allerdings der Wasserzulauf in den Stausee erweitert werden (SNEL 1999, S. 12).

Andere Prognosen gehen sogar davon aus, dass nach einer Erweiterung eine Kapazität von bis zu 4.500 MW möglich wäre. Die notwendigen Gesamtinvestitionen werden auf rund 3,7 Mrd. US-Dollar geschätzt (NEPAD 2003c, S. 10 / siehe Tabelle 10).

Tabelle 10: Technische Daten von Inga III

Baubeginn	?
Höhe des Staudammes	60
Wasserdurchfluss (m ³ /s):	2.420
Zahl der Turbinen	7 – weitere 9 möglich
Gesamtkapazität (MW)	1.344 – 3.500 oder 4.500(1)
Erwartete Jahresproduktion (GWh/Jahr)	9.900

Quelle: SNEL 1999, S. 12 / für (1): NEPAD 2003c, S. 10)

Dies wäre aber nur ein Teil der anfallenden Kosten. Der Bau in Inga III ist untrennbar verbunden mit dem Bau einer Stromtrasse nach Südafrika, da nur dort ein ausreichend großer Strommarkt vorhanden ist (ESI 2003).

Schätzungen gehen davon aus, dass bei Fertigstellung von Inga III rund 2000 MW nach Südafrika gehen würden, 1000 MW nach Angola, Botswana und Namibia und lediglich 500 MW an die SNEL (Engineering News 4.6.2004)

Vor diesem Hintergrund verwundert es nicht, dass neben dem eigentlichen Kraftwerksausbau der Aus- und Neubau großer Übertragungsleitungen geplant wird. Ziel ist, in einem ersten Schritt den Strom aus Inga I-III in das Stromverbundnetz des südlichen Afrika einzuspeisen. Dort ist ein Verbund aus eigentlich miteinander konkurrierenden Firmen entstanden.

3.3 Der Southern African Power Pool (SAPP)

14 Staaten des südlichen Afrikas haben sich zu einer Wirtschaftsgemeinschaft mit dem Namen SADC (Southern African Development Community) zusammengeschlossen (Angola, Botswana, DR Kongo, Lesotho, Malawi, Mauritius, Mosambik, Namibia, Sambia, die Seychellen, Simbabwe, Südafrika, Swasiland und Tansania).

Mehr als 70% der Menschen in der SADC Region haben keinen Zugang zu Strom. Der Zugang ist zudem sehr ungleich verteilt: Während etwa in Südafrika rund 66 % der Menschen Zugang haben, liegt der Wert in vielen anderen Staaten unter 10 % (siehe Tabelle 11).

Tabelle 11: Anteil der Haushalt mit Zugang zu Elektrizität in SADC (2000)

Land	Bevölkerungszahl (Millionen)	Zugang %
Angola	13.1	12.0
Botswana	1.7	29.0
D.R Congo	50.9	6.7
Lesotho	2.0	5.0
Madagascar	15.5	8.0
Malawi	11.1	5.0
Mauritius	1.2	100.0
Mosambik	17.6	8.0
Namibia	1.7	27.0
Sambia	10.2	20.0
Simbabwe	12.1	40.0
Südafrika	42.3	66.1
Swasiland	1.1	21.0
Tansania	33.7	10.5
Durchschnitt		22.8

Quelle: GNESD 2004, S. 3

Der Bedarf in der SADC wird Prognosen zufolge um 4 bis 5% jährlich steigen. Die Weltbank geht davon aus, dass in der Region bis 2006 rund 15 Mrd. US-Dollar in die Stromversorgung investiert werden müssen. Die lokalen Produzenten könnten 27% der Summe aufbringen, die Weltbank und weitere multilaterale Geber rund 14 %. Die restlichen 59% müssten weltweit über private Investoren eingeworben werden. Vor dem Hintergrund der teuren und komplizierten Ausschreibungsverfahren in der Region, der geringen Kaufkraft und der Schwäche der Währungen wird dies sehr schwierig sein. Hinzu kommt, dass im internationalen Vergleich der südafrikanische Eskom-Konzern zwar zu den leistungsfähigsten Energieerzeugern der Welt gehört, die anderen Firmen der Region jedoch zu denen mit der schlechtesten Performance (Njirambo Matinga, 2004).

Um die wirtschaftliche Vernetzung auf dem Stromsektor auszubauen, gründeten 1995 13 staatliche Stromversorger aus 12 Staaten den „Southern African Power Pool“ (SAPP). Derzeit (September 2004) sind an dem Zusammenschluss beteiligt:

1. Botswana Power Corporation (Botswana)
2. Electricidade de Mozambique (Mosambik)
3. Electricity Supply Commission of Malawi (Malawi)
4. Empresa Nacional de Electricidade (Angola)
5. Eskom (Südafrika)
6. Lesotho Electricity Corporation (Lesotho)
7. MONTRACO (Südafrika, Mosambik and Swasiland)
8. NAMPOWER (Namibia)
9. Societe National d'Electricite (Demokratische Republik Kongo)
10. Swasiland Electricity Board (Swasiland)
11. Tanzania Electric Supply Company (Tanzania)
12. ZESCO (Sambia)
13. Zimbabwe Electricity Supply Authority (Simbabwe)

Mit dem Zusammenschluss sollte die regionale Stromversorgung verbessert werden. Schrittweise wurden die zwischenstaatlichen Stromnetze ausgebaut. Zudem ent-

stand ein gemeinsamer Markt für Strom, der teilweise über eine Internetplattform abgewickelt wird.

Auch wenn mit dem SAPP ein Zusammenschluss formal gleichberechtigter Firmen gegründet wurde, darf dies nicht darüber hinwegtäuschen, dass allein in Süd-Afrika rund 85 % des Stromes der Region produziert wird (**siehe Tabelle 12**).

Tabelle 12: Stromerzeugung im südlichen Afrika

Land	Kapazität therm. Kraftwerke MW 2000	Kapazität Wasserkraftwerke MW 2000	mögliches Potential der Wasserkraft MW 1994	Gesamte Stromerzeugung GWh 2000
Lesotho	2*	3*	450	12*
Swasiland	87	44	600	362
Botswana	217	-	-	500
Malawi	25	283	900	825
Namibia	147*	240*	120	873*
Mauritius	306	54*	59	1.285
Angola	296	290	16.000	1.404
Tansania	243	377	6.000	2.743
DRK	33	2.440	100.000	5.482
Simbabwe	1.056	670	13.300	6.739
Mosambik	208	2.180	12.500	7.125
Sambia	1.211	1.670	21.400	7.717
Südafrika	37.307	668	3.500	196.167
Gesamt				231.234

* 1996 Daten
Quelle: GNESD 2004, S. 7

Ohne den südafrikanischen Markt macht der Ausbau von Inga keinen Sinn. Dies birgt allerdings auch große Gefahren für die Nachbarstaaten. Die Marktbeherrschung Südafrikas geht so weit, dass in einer Studie drei mögliche Szenarios für die zukünftige Energieversorgung des afrikanischen Kontinentes vorgestellt wurden:

- Am positivsten bewertet wurde die Möglichkeit des Aufbaus eines den Kontinent umspannenden Stromverbundes.
- Es folgte als Zwischenlösung der Aufbau regionaler Stromverbünde.
- Doch als weiteres Szenario wird auch diskutiert, die Republik am Kap könne ihre ökonomische Macht missbrauchen und nur nach eigenen Interessen handeln („South Africa first“) (CSIR 2003).

Bereits heute wird dem südafrikanischen Stromkonzern Eskom vorgeworfen, seine Marktmacht auszunutzen. So soll er beispielsweise über Jahre hinweg Strom vom Cahora Bassa-Staudamm in Mosambik unter den dortigen Herstellungskosten bezogen haben (IRN 2003). Die Verhandlungsposition der Staudambetreiber ist denkbar schlecht. Es gibt keinen anderen Kunden in der Region, der die großen Strommengen aus Mosambik kaufen kann und will.

Allen Prognosen zufolge wird Südafrika seinen steigenden Energiebedarf ab 2007 zu den Spitzenzeiten mit der derzeitigen heimischen Produktionskapazität nicht abdecken können (GNESD 2004, S. 10). Zudem ist eine Reihe der Kraftwerke schon sehr alt und muss bald erneuert werden. Es stehen somit entweder teure Kraftwerkneubauten in Südafrika oder ein Ausbau des Importes von Strom an. Eskom ist wohl nicht zuletzt vor diesem Hintergrund in den vergangenen Jahren in die Märkte vieler

afrikanischer Staaten eingestiegen – und wird immer wieder als die Firma genannt, die Inga in Zukunft betreiben könnte.

3.4 Eskom – ein Energiekonzern breitet sich aus

Der Eskom-Konzern hat seinen Hauptsitz in Johannesburg (Südafrika). Seine Bedeutung für den gesamten Kontinent lässt sich daraus ermessen, dass es sich hier selbst im globalen Maßstab um einen mächtigen Konzern handelt: Eskom ist gemessen an der Kapazität der Kraftwerke der elftgrößte Stromkonzern der Welt und sogar der neuntgrößte gemessen an der hergestellten Energie (Eskom 2004, S. 147).

Eskom ist im Besitz des Stromverteilungsnetzes von Südafrika und erzeugt mehr als 90% der Elektrizität, die in Südafrika genutzt wird. Die Hauptenergiequelle ist Kohle, die in Südafrika in großen Mengen preisgünstig im Tagebau abgebaut wird. 13 Kohlekraftwerke bilden das Rückrat der Stromerzeugung und sie ermöglichen der Eskom, Strom zu im Weltmaßstab sehr niedrigen Preisen zu verkaufen. Um die Abhängigkeit von Kohle zu schmälern und eine nachhaltige und umweltfreundlichere Gewinnung von Energie zu fördern, investiert das Unternehmen seit geraumer Zeit in alternative Projekte mit Wasserkraft, Solar- und Windenergie. Zudem wird an einem neuen Typ von Atomreaktoren gearbeitet.

Die Aktivität der Firma beschränkt sich jedoch nicht nur auf Südafrika. Insbesondere auf der Suche nach weiteren Beteiligungen engagiert Eskom sich verstärkt in anderen afrikanischen Ländern. Die Firma ist an zahlreichen Projekten auf dem gesamten Kontinent beteiligt. Ein Schwerpunkt liegt auf der Gewinnung von Elektrizität aus Wasserkraft. Beispielsweise betreibt Eskom den Mantali Staudamm in Mali, die Kiira- und Nalubale-Dämme in Uganda und weitere Dämme in Sambia (Eskom Enterprises 2004, S. 22-23). Zudem ist der Konzern der mit weitem Abstand wichtigste Kunde des Cahora Bassa-Staudamms in Mosambik. Weiterhin verkauft Eskom Strom, den der Konzern erzeugt oder importiert, nach Botswana, Mosambik, Namibia, Simbabwe, Lesotho, Swasiland und Sambia (Eskom 2004, S.128 und 136).

Die Umsätze des Konzerns übersteigen die Staatshaushalte der meisten Staaten, in denen er aktiv ist, um ein Mehrfaches (siehe Tabelle 13).

Tabelle 13: Die Eskom-Gruppe Ende 2003

*(umgerechnet aus südafrikanischen Rand
zum Kurs vom 31.12.2003: 1 Rand = 0,15 US-Dollar)*

Umsatz	4.927 Mio. US-Dollar
Nettogewinn	530 Mio. US-Dollar
Beschäftigte	31.932
Kraftwerkskapazität	39.800 MW
<i>Quelle: Eskom 2004</i>	

Eskom noch in Staatsbesitz

Einzigster Aktionär von Eskom ist die Regierung von Südafrika. Allerdings wurde in letzter Zeit über eine Privatisierung der Firma diskutiert. Darüber hinaus berät die Regierung darüber, dem Konzern für das Jahr 2006 den Verkauf von 30 % seiner Kraftwerke vorzuschreiben (GNESD 2004, S. 9), was die verstärkte Suche des Unternehmens nach einem Wachstum im Ausland mit vorantreiben könnte.

Lange Zeit litt das Unternehmen unter großen Überkapazitäten. Mittlerweile liegt das Problem eher in einer schwankenden Stromnachfrage, die durch einen sehr hohen Bedarf in den Morgen- und Abendstunden gekennzeichnet ist. Folge davon ist ein Engpass an Elektrizität in diesem Zeitraum, in denen die aktuelle Verfügbarkeit von Energie kaum ausreicht (International Rivers Network 2003). In der restlichen Zeit produziert Eskom Strom, der nicht genutzt werden kann. Wenn diese Energien besser gesteuert oder gespeichert werden, könnte Eskom den steigenden Strombedarf der südafrikanischen Bevölkerung einfacher und kostengünstiger decken und den überproduzierten Strom gegebenenfalls anderweitig nutzen.

Strom für die Armen Südafrikas?

Seit Ende der Apartheid hat die südafrikanische Regierung neben anderen Zielen auch die flächendeckende Versorgung der ärmeren Bevölkerung mit Elektrizität im Blickfeld. Diese Versorgung wurde und wird von der Regierung subventioniert. Zwar konnte die Zahl der am Stromnetz angeschlossenen Haushalte von 36 % im Jahre 1994 auf derzeit rund 67 % ausgeweitet werden, doch die Mehrheit der Armen konnte davon nicht profitieren. Allerdings gibt es seit 2003 ein Programm, das Eskom verpflichtet, Haushalten mit geringem Einkommen eine monatlich kostenlose Versorgung mit 50kWh Strom zu gewährleisten (Eskom 2003, S. 75). Die Umsetzung des Programms ist laut Eskom bereits in Gang gebracht worden.

Über die landeseigenen Grenzen hinweg sieht sich Eskom auch als ein Partner des NEPAD Programms (siehe Kapitel 4.2 und Anlage 1) und möchte auf diese Weise zum Aufschwung der gesamten afrikanischen Wirtschaft beitragen (Eskom 2003, S. 26). Im Rahmen der Umsetzung der ehrgeizigen Ziele von NEPAD ist Eskom in einem Projekt involviert, durch das der gesamte Kontinent mit einem vereinten Versorgungsnetz verbunden werden soll. Ein wichtiger Baustein dieses Vorhabens ist die Erweiterung der Stromerzeugung an den Inga-Fällen.

Unabhängig davon, ob das Inga-Projekt umgesetzt werden kann und Eskom für alle angestrebten Projekte die Finanzierung organisieren kann, wird der Konzern bei der Stromversorgung des afrikanischen Kontinents eine wichtige Rolle spielen. Es ist symptomatisch für seine Macht, dass neben Inga auch die Staudammprojekte in Mosambik (Mphanda Nkuwa), Sambia (Lower Kafue) und an der namibianisch-angolanischen Grenze (Epupa/Baynes) nach Einschätzung von Fachleuten aus Mosambik nur dann möglich sein werden, wenn ein Zugang zum südafrikanischen Markt möglich ist. Und diesen beherrscht Eskom (africaenergy 2004).

In Europa würden nationale Monopolkommissionen die Ausbreitung des Konzerns mit Argusaugen überwachen und bei den Zukäufen der vergangenen Jahre vermutlich längst eingegriffen haben.

3.5 Von Inga nach Südafrika: Der Western Corridor

Eskom könnte einen Teil der in Südafrika notwendigen Kraftwerksneubauten durch Importe ersetzen. Dabei ist noch unklar, ob der Konzern neue Kraftwerke in der Region auch finanziert und betreibt oder ob der Strom nur gekauft wird. Funktionieren wird der Import allerdings erst nach einem drastischen Ausbau der länderübergreifenden Übertragungsleitungen.

Das konkreteste Projekt ist der Neubau einer Leitungstrasse von Inga aus über Angola, Namibia und Botswana bis nach Südafrika, der sogenannte Western Corridor. Die Regierungen der betroffenen Staaten unterzeichneten im Jahre 2003 ein Abkommen, mit dem die Errichtung der neuen Verbindung vereinbart wurde. Ausdrücklicher Sinn und Zweck der Zusammenarbeit ist, neben der Stromtrasse auch Inga III zu bauen (Inter-Governmental Memorandum 2003, S. 5).

Zur Umsetzung des Projektes gründeten 5 Energieerzeuger ein Joint Venture mit dem Namen Westcor und verteilten auch gleich die anstehenden Aufgaben untereinander:

- Botswana Power Corporation (Botswana),
- Electricidade de Mozambique (Mosambik),
- Empresa Nacional de Electricidade (Angola),
- Eskom (Südafrika),
- NAMPOWER (Namibia) und
- Societe National d'Electricite (Demokratische Republik Kongo) (Nepad 2003c, S. 10).

Die Kosten allein der Stromübertragung über rund 3.000 Kilometer werden auf mehr als 1,5 Mrd. US-Dollar geschätzt: Die Leitungen sollen rund 652 Mio. US-Dollar kosten und die beiden Konverter am Anfang sowie am Ende zusammen 842 Mio. US-Dollar (Business in Africa 18.5.2004 / Nepad 2003c, S. 10).

Weitere Kosten werden dazukommen, wenn entlang der Strecke weitere größere Konverter für Abnehmer gebaut werden sollen.

Angedacht wurde außerdem, den geplanten Staudamm im Cuanza Basin (6000 MW), ein Gaskraftwerk in Nordangola mit 2500 MW sowie Staudämme in Namibia ebenfalls an die Leitungen anzuschließen (Engineering News 4.6.2004 / Inter-Governmental Memorandum 2003, S. 5).

Diese Planungen zeigen allerdings auch auf, dass zu Inga III Alternativen bestehen könnten.

Eine weitere Alternative zum Ausbau der Importe könnten Energiesparmaßnahmen in Südafrika sein: Die niedrigen Strompreise haben dazugeführt, dass beim Verbrauch nicht gespart wurde. Eskom schätzte 2002, durch gezielte Programme könnte die notwendige Kraftwerkskapazität um rund 11.000 Megawatt gesenkt werden (IRN 2003).

4. Schritt 2: Strom für ganz Afrika?

4.1 Grand Inga: Stauung des gesamten Flusses

Der Traum eines Staudammes, der die Kraft des gesamten Kongoflusses nutzt, wird seit vielen Jahren immer wieder geträumt. Für dieses Projekt mit dem Namen „Grand Inga“ müsste der Fluss noch oberhalb von Inga I – III vollständig aufgestaut und in ein Nachbartal umgeleitet werden. Am Ende des Tales soll eine weiterer Damm stehen, an dem bis zu 52 Turbinen mit einer Kapazität von je 750 MW installiert werden können (siehe Tabelle 14).

Von den neuen Stausee aus soll über einen Kanal der alte Stausee gespeist werden, so dass Inga I-III weiter arbeiten können.

Tabelle 14: Technische Daten von Grand Inga

Baubeginn	?
Höhe des Staudammes (Meter)	150
Wasserdurchfluss (m ³ /s):	26.400
Zahl der Turbinen	52
Gesamtkapazität (MW)	39.000
Erwartete Jahresproduktion (GWh/Jahr)	288.000

Quelle: SNEL 1999, S. 12

Finanziert von der Afrikanischen Entwicklungsbank erstellten der französische Stromproduzent EDF und das deutsche Planungsbüro Lahmeyer noch zu Zeiten der Herrschaft Mobutus in den Jahren 1995 und 1997 erste Studien. Geprüft wurden die Umsetzbarkeit des Projektes, sowie die Fragen, wie das Projekt finanziert und geleitet werden soll. Die Studien kamen zu dem Ergebnis, dass das Staudammprojekt technisch und finanziell realisierbar sei (WEC / SNEL 1999).

Laut den damaligen Planungen sollte Grand Inga in verschiedenen Stufen errichtet werden. Die erste Phase des Projekts (6.000 MW installierte Kapazität, dauerhaft mindestens in Betrieb 4.000 MW) sollte bis 2010 fertiggestellt sein (siehe Tabelle 15).

Tabelle 15: Leistung und Kosten der Ausbaustufen

Bis	Energieerzeugung (MW)	Baukosten (Mrd. US-Dollar)	Stromkosten (US-Cent je kWh)
2010	4.000	4,025	1,44
2017	8.000	1,471	1,17
2023	12.000	1,471	1,09
2030	16.000	1,146	1,08
Gesamt	40.000	8,113	

Quelle: SNEL 1999, S. 13

Aufbauend auf den ersten Kalkulationen schätzte die SNEL 1999, dass die Baukosten je nach Ausbaustufe zwischen 339 und 691 US-Dollar je Kilowattstunde liegen würden (WEC 2003). Dies würde bedeuten, dass die reinen Kraftwerkskosten im internationalen Vergleich sehr günstig sein könnten. Gleiches gilt für die Kosten je Kilowattstunde. Selbst bei dem höchsten angenommen Preis von 1,44 US-Cent je Kilowattstunde (siehe Tabelle 15 und 7) wäre der Strom sehr günstig.

Umwelt und Sozialkosten unbekannt

Zumindest öffentlich zugänglich gibt es bislang keine Angaben darüber, was eine vollständige Aufstauung des Kongo und seine Umleitung für die Menschen in der Region bedeuten würde:

- Wie viele Menschen leben in dem Gebiet, das überflutet werden soll und was geschieht mit ihnen?
- Wird das neue große stille Gewässer zur Ausbreitung neuer Krankheiten führen?
- Was geschieht mit den Menschen, die am und vom alten Flussverlauf leben?
- Was ist mit dem Fischfang flussauf und flussab?
- Was bedeutet die Stauung für die Artenvielfalt der Region?

Dies sind nur einige der Fragen, auf die vor dem Beginn des Baus eine Antwort gefunden werden sollte. Verschärft wird die Frage nach den sozialen und ökologischen Kosten innerhalb der DRK noch dadurch, dass der geplante Stromertrag in den Export gehen soll.

4.2 Der Northern Corridor: Eine Leitung nach Ägypten?

Die mit Grand Inga möglichen Strommengen werden auf Jahrzehnte hinaus zu groß sein für den nationalen Markt der DRK. Zudem stellt sich auch hier die Frage, ob es Sinn machen würde, Strom im ganzen Land flächendeckend an Kleinkunden zu verteilen. Ähnlich wie bei Inga III ist daher von Beginn an mit angedacht worden, wie Strom an Großkunden im Ausland verkauft werden kann. Neben Südafrika im Süden des Kontinentes liegt ein weiterer großer Markt ganz im Norden: Ägypten.

Bereits 1992 unterzeichneten der Zaire und Ägypten einen Vertrag über die Lieferung von 600 MW aus der Inga-Produktion nach Ägypten (Country Data 1993). Ob dieser Vertrag je erfüllt wurde, ist dem Verfasser nicht bekannt. Spätestens der Krieg in der DRK dürfte die Lieferungen unmöglich gemacht haben.

Der Ausbau dieser Lieferungen mit Hilfe einer neuen sehr leistungsstarken Stromtrasse von den Ingafällen nach Ägypten war Teil der bereits erwähnten von EDF und Lahmeyer in den Jahren 1995 und 1997 erstellten Studien. Auch dieses Projekt wurde für umsetzbar und finanziell sinnvoll befunden (WEC / SNEL 1999).

Die Kosten für die rund 5300 Kilometer lange Trasse werden auf 6,763 Mrd. US-Dollar veranschlagt (Kasamwa-Tuseko, 2003).

Für die unter dem Namen „Northern Corridor“ geplante Trasse sind verschiedene Streckenführungen im Gespräch:

- Ein Variante sieht vor, den Strom zuerst quer durch die DRK zu leiten und dann weiter über den Sudan nach Ägypten (Eskom 2004, S. 146).
- Eine andere schlägt eine Trasse über die Zentralafrikanische Republik, den Tschad und den Sudan nach Ägypten vor (Kasamwa-Tuseko, 2003 / WEC).
- Von Ägypten aus wäre der Strom nach Europa lieferbar, da rund um das Mittelmeer ein Leitungssystem aufgebaut wird (WEC 2003, S. 33). (Damit erhielte Europa allerdings auch die Möglichkeit, selbst Strom auf den afrikanischen Kontinent zu liefern.)

4.3 NEPAD-Plan: Verbundsystem über ganz Afrika und nach Europa?

Der Bau von Stromleitungen durch den Western und den Northern Corridor sind nur zwei Bausteine eines wesentlich umfassenderen Verbundsystems zum Transport von Energie in alle Regionen des afrikanischen Kontinentes. Zusammengefasst werden diese Vorhaben durch die Pläne des NEPAD (New Partnership for African Development). Dies ist eine Initiative aller afrikanischen Staaten mit dem Ziel, gemeinsam Programme für eine bessere Entwicklung des Kontinentes zu entwickeln. (siehe Anlage 1). Ein zentraler Bestandteil ist die Verbesserung der Energieversorgung. In den bisherigen Planungen spielt der Bau von Grand Inga eine wichtige Rolle. Studien sollen herausarbeiten, welche Bedeutung der Staudamm für den gesamten Kontinent haben könnte (NEPAD 2003 a / 2003b / 2003c).

Würde Eskom tatsächlich einmal Grand-Inga betreiben und weitere nationale Stromnetze aufkaufen, dann ginge ein alter Traum in Erfüllung: Bereits zu Apartheidzeiten Ende der achtziger Jahre dachte der Konzern über eine Kap-Kairo Linie nach. Das diese Linie nun zum erklärten Ziel von NEPAD geworden ist, zeigt die Macht Eskoms innerhalb Südafrikas und auch den Einfluss Südafrikas auf die Gestaltung der Zukunft des Kontinentes.

Allerdings sind auch eine Reihe anderer Projekte zur Vernetzung der Energieversorgung des Kontinentes von NEPAD angedacht worden (siehe Tabelle 16).

Tabelle 16: Größere geplante Überlandleitungen und Pipelines

- **Western Corridor (Westcor):** Von Inga über Angola, Namibia, Botswana nach Südafrika (3.000 Kilometer) (1)
- **Northern Corridor:** Von der DRK über die Zentralafrikanische Republik, Tschad, Sudan nach Ägypten (5.300 Kilometer) (2)
- **Western Axis:** von der DRK über Kongo-Brazzaville in den westafrikanischen Stromverbund (4)
- Leitung zwischen **Sambia, Tansania** und **Kenia** mit Anschluss an den SAPP, Fertigstellung 2006 (3)
- **Mosambik-Malawi-Verbindung** (216 Kilometer) (2)
- **Simbabwe-Botswana-Südafrika-Verbindungsausbau** (3)
- **Nil-Basin-Initiative:** Aufbau eines Power-Pools in Ostafrika (4).
- **West African Gas Pipeline (WAGP):** Gaspipeline von Nigeria über Benin und Togo nach Ghana (800 Kilometer) (4).
- **Trans-Sahara Gas Pipeline** von Nigeria nach Algerien. Von dort über Tunesien nach Italien sowie über Marokko nach Spanien. (4.000 Kilometer). Eventuell Fortführung nach Kamerun und Angola, um weitere Gasvorkommen anzuschließen. (4)
- **Tschad-Kamerun Ö Pipeline:** Gebaut für den Export des tschadischen Öls. Derzeit in Bau (1.050 Kilometer).

Quellen: (1) *africaenergy 2004* / (2) *Chikova 2003* / (3) *EIA 2004* / (4) *WEC 2003*.

4.4 Konkurrenz für Grand Inga?

Der Ausbau der Netze könnte den Verkauf des Stromes von Inga III und Grand Inga erleichtern, doch er könnte dessen Produktion auch überflüssig machen. Im gesamten südlichen Afrika gibt es noch große Potentiale unerschlossener Wasserkraft (siehe Tabelle 12). Hinzu kommt die Möglichkeit, das derzeit in Angola, Kamerun, Gabun und Nigeria noch in riesigen Mengen abgefackelte Erdgas für die Stromerzeugung zu nutzen. Weitere Gasfelder in Namibia, Mosambik sowie der Grenzregion von DRK und Ruanda werden erschlossen oder sollen in naher Zukunft erschlossen werden. Eine Vielzahl von Projekten ist derzeit in Bau oder in der Planung (siehe Tabelle 17).

Tabelle 17: Eine Auswahl in Bau befindlicher oder möglicher Kraftwerke und Vernetzungen

<i>(Die Liste erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit sondern umfasst nur die Projekte, die in der Literatur als anstehend benannt wurden.)</i>	
Ägypten: Windkraft (bis 2010):	3.500 MW (12)
Äthiopien: Wasserkraftwerke (bis 2007):	600 MW (6)
(Wasserkraftpotential:	45.000 MW (13))
Angola: Cuanza Bassin Wasserkraftwerk:	6.000 MW (1)
Gaskraftwerke:	2.500 MW (3)
Demokratische Republik Kongo: Inga III:	3500 – 4500 MW (1) (5)
Grand Inga:	39.000 MW (11)
Ghana: Black Volta River Wasserkraftwerk:	400 MW (11)
Takoradi Gaskraftwerk:	300 MW (11)
Tema Gaskraftwerk:	200 MW (11)
Gaskraftwerk:	1.980 MW (11)
Kenia: Olkaria Geothermische Kraftwerke:	2.000 MW (1)
Namibia: Kudu-Gaskraftwerk:	800 MW (1)
Epupa Wasserkraftwerk:	350 MW (1)
Nigeria: Gaskraftwerke (11):	?
(Mabial-Plateau-Projekt: Potential	39600 MW (6))
Mosambik: Mphande Nkuwa Wasserkraftwerk:	1300 MW
Gaskraftwerk:	? (2)
Ruanda: Lake Kivu Gasfelder:	200 – 700 MW (9)
Sambia: Kafue Gorge Lower Wasserkraftwerk:	750 MW (8)
Sudan: Merowe Wasserkraftwerk:	1250 MW (7)
Südafrika: Cape Power Project, Gaskraftwerk:	1200-2000 MW (10)
Uganda: Bujawali Wasserkraftwerk:	200 MW
Karuma Wasserkraftwerk:	200 MW
<i>Quellen: (1) africaenergy 2004 / (2) Mayer-Tasch 2004 / (3) Engineering News 4.6.2004/ (4) Kasamwa-Tuseko, 2003 / (5) Nepad 2003c / (6) Ogunbiyi/Norris 2003 / (7) Lahmeyer 2004 / (8) EIA 2002 / (9) EIA 2004 / (10) GNESD 2004 / (11) WEC 2003 / (12) L'Intelligent 2. bis 8.5.2004 / (13) Pottinger 2004</i>	

Vor diesem Hintergrund stellt sich noch stärker die Frage, wer unter den derzeitigen politischen Bedingungen das ökonomische Risiko tragen soll, Milliardensummen in der DRK zu investieren.

4.5 Unklarer Planungsstand und Zeitrahmen

Rund 5 Milliarden US-Dollar, so die Schätzungen, wird allein die Errichtung von Inga III und der Stromleitungen nach Südafrika kosten. Der Bau von Grand Inga und weiterer Überlandleitungen wird nochmals mehr als 10 Milliarden US-Dollar verschlingen.

Unklar ist derzeit, wer die Finanzierung der Projekte übernimmt:

- Wird die DRK sich verschulden, um Inga III und / oder Grand Inga zu errichten?
- Oder werden private Konzerne die Kosten und damit das Risiko übernehmen?

Trotz aller Vorstudien kursieren sehr unterschiedliche Angaben über Zeitrahmen, Kosten und Realisierbarkeit des Projektes, was angesichts der politischen Lage in der DRK auch nicht verwundern kann:

- Die SNEL überlegte im Juli 2002, Inga III erst gar nicht in Angriff zu nehmen, sondern direkt mit Grand Inga zu beginnen. Nun war von Baukosten in Höhe von 4 Mrd. US-Dollar die Rede (EIA 2002a).
- Im August und September 2004 wurde in der kongolesischen Presse spekuliert, wahlweise die Ingadämme oder auch der staatliche Stromkonzern SNEL würden privatisiert, indem man sie an ausländische Investoren verkauft. Unterschiedliche Firmennamen potentieller Käufer kursierten.
- Westcor hält Grand Inga anscheinend für derzeit nicht ausführbar (Engineering News 4.6.2004).

Diese Informationen verbunden mit der Tatsache, dass schon der Fortschritt bei der Renovierung von Inga I und II nicht absehbar ist, deuten darauf hin, dass es noch Jahre bis zu einem Baubeginn dauern kann.

Zu Inga III schrieb Siemens an den Verfasser, „über ein etwaiges Projekt Inga III gibt es keinerlei konkrete Planungen, nur Überlegungen“. Dies gilt um so stärker für Grand Inga.

5. Mögliche Entwicklungen

5.1 Detaillierte Empfehlungen der WCD müssen beachtet werden

Die World Commission on Dams hat fünf Kriterien entwickelt, die sie als grundlegend für die Bewertung des Baus von Staudämmen ansieht:

- Gerechtigkeit,
- Effizienz,
- Partizipative Entscheidungsfindung,
- Nachhaltigkeit und
- Rechenschaftspflicht (WCD 2000a, S. XXXIII).

Wie diese Kriterien umgesetzt werden sollen, wurde von der Kommission bis in Details erarbeitet. Die vorgeschlagenen Umsetzungsschritte mögen nicht immer ausreichend erscheinen, doch sie bilden einen Mindeststandard.

Um diese Umsetzung zu gewährleisten, müssten politische Rahmenbedingungen geschaffen werden: „Die Schaffung eines allgemeinen Vertrauensklimas setzt voraus, dass Regierungen, Bauträger, Gesetzgeber und Betreiber alle für die Planung, die Umsetzung und den Betrieb des Staudamms eingegangenen Verpflichtungen einhalten. Die Einhaltung der einschlägigen Bestimmungen mit ihren Kriterien und Richtlinien sowie der projektspezifischen Vereinbarungen ist in allen kritischen Stadien der Planung und Durchführung des Projekts sicherzustellen. Eine Reihe komplementär wirkender Anreize und Verfahren ist für das Beachten sozialer, umweltre-

levanter und technischer Maßnahmen vorzusehen. Dazu gehört die sinnvolle Verbindung gesetzlicher und anderer Maßnahmen, verbunden mit Anreizen und Sanktionen.“ (WCD 2000d, S. 32)

Der Aufbau eines solchen Rahmens erscheint unter dem derzeitigen politischen Umfeld in der DRK kaum umsetzbar. Vor diesem Hintergrund sind Prognosen über den weiteren Verlauf nicht möglich. Es zeichnen sich allenfalls mögliche Szenarien ab.

5.2 Negativszenarien 1- 5

Szenario 1: Krieg und kein Strom

Nicht ausgeschlossen ist, dass der Krieg in der DRK wieder beginnt und noch Jahre andauert. Dann fließen keine Investitionen.

Szenario 2: Instabile Regierungen und kein Strom

Die Übergangsregierung macht noch einige Jahre weiter und schafft es nicht, die Interessensgegensätze innerhalb der Regierung sowie die Korruption einzelner Minister zu bekämpfen. Dann fließen keine Investitionen.

Szenario 3: Schlechte Verträge und Abfluss der Erträge von Inga III

Die Regierung vergibt die Konzession für die Stromgewinnung unter undurchsichtigen Bedingungen an transnationale Konzerne oder verkauft gleich die ganze SNEL. Investitionen in Inga III fließen aus privater Hand. Doch die Verträge sind so gestaltet, dass die Gewinne im Ausland verbleiben. Die Bevölkerung der DRK profitiert nicht von den Wasserressourcen des Landes, die zur Stromversorgung des südlichen Afrikas allerdings einen wichtigen Beitrag leisten.

Szenario 4: Schlechte Verträge und katastrophale Folgen von Grand Inga

Ähnlich wie in Szenario 3 verläuft es auch mit dem Ausbau von Grand Inga. Die Umleitung des Kongo hat verheerende ökologische und soziale Konsequenzen, die Erträge gehen ins Ausland. Der afrikanische Kontinent und womöglich Europa geben sich der Illusion hin, Strom aus sauberer Wasserkraft zu beziehen, von der weder die Regierung der DRK noch die Bevölkerung profitiert.

Szenario 5: Südafrika und die Eskom setzen ihre Vorstellungen einseitig durch

Inga III und stufenweise Grand Inga werden gebaut. Die südafrikanische Regierung als Ordnungsmacht der Region und Rückrat der Friedenstruppe der Vereinten Nationen in der DRK setzt durch, dass die kongolesische Regierung die Kosten des Ausbaus über Kredite finanziert. Die SNEL betreibt die Stromerzeugung und ist auf den Verkauf an den Eskom-Konzern angewiesen, der mittlerweile die Stromnetze in vielen Staaten Afrikas beherrscht und so den Erzeugern die Preise vorschreiben kann. Die Erlöse aus dem Stromexport reichen nicht einmal, um die Zinsen der Kredite zu bedienen.

5.3 Szenario 6: Entwicklungsschub für die DRK und Afrika

Die Inga-Staudämme werden schrittweise unter Berücksichtigung aller ökologischen und sozialen Folgewirkungen ausgebaut. Transparente Verträge mit ausländischen Investoren sichern der DRK Gewinne aus dem Stromexport zu. Der Strom wird über Leitungen mit hoher Kapazität in der Endausbaustufe an den halben Kontinent geliefert und ist ein Motor für dessen Entwicklung.

Mit den Erlösen aus dem Stromgeschäft (Lizenzgebühren und Steuern) wird die Elektrifizierung der DRK vorangetrieben. In allen Landesteilen entstehen kleine, angepasste und nachhaltige Staudämme. Dieser Strom wird über spezielle Entwicklungsprogramme, die ebenfalls aus den Stromeinnahmen finanziert werden, den Armen zur Grundversorgung kostenlos und darüber hinaus zu niedrigen Preisen zur Verfügung gestellt. Innerhalb der DRK entstehen aufgrund der sicheren, sauberen und preisgünstigen Energieversorgung Industriebetriebe, die die Rohstoffe des Landes weiterverarbeiten.

Die schrittweise Erschließung der kongolesischen Wasserkraft über Inga hinaus geht einher mit dem weltweiten Siegeszug der Brennstoffzellen. Der Wasserstoff für diese saubere Energieumwandlung wird in den Wasserkraftwerken der DRK produziert und sichert so weitere nachhaltige Exporteinnahmen.

Beispiel:

Pauschalabgabe auf Wasserkraft in Brasilien

In Brasilien wurde 1989 ein Gesetz erlassen, dass alle Wasserkraftwerksbetreiber von Werken ab 10 MW Leistung zu einer pauschalen jährlichen Abgabe verpflichtet: 6 % des Umsatzes müssen an die Regierung gezahlt werden. Diese behält 10% der Einnahmen, 45% gehen an den Bundesstaat, in dem der Stausee liegt, und weitere 45 % an die unmittelbar von der Stromerzeugung betroffenen Gemeinden.

Ob eine solche Abgabe die Gemeinden für die unter Umständen durch den Staudamm erlittenen Schäden ausreichend entschädigt, hängt vom Einzelfall ab. Interessant ist hier jedoch, dass der Staat unabhängig von den eventuellen Steuertricks der Konzerne konstante Einnahmen aus dem „Rohstoff“ Wasserkraft bezieht und diese Einnahmen an die direkt Betroffenen weitergibt.

Quelle: WCD 2000a, S. 127

Anlage 1

NEPAD – Afrikas Sprung aus der Unterentwicklung?

NEPAD – The New Partnership for African Development – ist eine Initiative afrikanischer Staaten, die auf einer gemeinsamen Vision aufbaut: Mit dem Programm soll die Armut auf dem Kontinent beseitigt werden und die Staatslenker sind angehalten, ihre Länder - einzeln und kollektiv – auf den Weg zu nachhaltigem Wachstum und Entwicklung zu führen sowie die Integration Afrikas in die globale Wirtschaft voranzutreiben.

NEPAD wurde initiiert, um den aktuellen Herausforderungen, wie eine stetig steigende Armut und Unterentwicklung in vielen Teilen Afrikas und die Marginalisierung Afrikas im Globalisierungsprozess, erfolgreich begegnen zu können. Ausgehend von einem Mandat der OAU (*Organization of African Unity*) an fünf federführende Staats- und Regierungschefs (Algerien, Ägypten, Nigeria, Senegal, Südafrika) ist NEPAD mittlerweile in das Programm der AU (*African Union* – Nachfolge der OAU) aufgenommen worden, dem sich alle 53 Staaten Afrikas verschrieben haben.

Das Programm, mit welchem die Staaten die kollektive Eigenverantwortung für die Entwicklung auf dem afrikanischen Kontinent übernehmen, richtet sich sowohl an die Regierungen der afrikanischen Länder wie an die Regierungen der Industriestaaten, deren Unterstützung für den Erfolg der Initiative erforderlich ist.

Gute Regierungsführung gefordert

Eine zentrale Forderung von NEPAD an die afrikanischen Regierungschefs ist eine gute und verantwortungsvolle Regierungsführung, die sich den Grundsätzen der Demokratie, dem Schutz der Menschenrechte und dem Aufbau einer soliden und berechenbaren Wirtschaftspolitik verpflichtet. Sie soll die Basis für Sicherheit und Frieden bilden, ohne die Wachstum und Entwicklung kaum möglich sind.

Um die Bedingungen für eine nachhaltige Entwicklung zu schaffen, sind politische Reformen und verstärkte Investitionen in vielen Bereichen wie Landwirtschaft, Infrastruktur, Gesundheit, Bildung, Umwelt etc. notwendig. Zu den einzelnen Bereichen wurden detaillierte „Action Plans“ erarbeitet, die kurz-, mittel- und langfristig angelegt sind. Hier finden sich auch die Pläne, die Stromerzeugung an den Ingafällen auszubauen und ein Afrikaweites Stromnetz zu schaffen.

NEPAD legt den Fokus auf die eigenen Kräfte des Landes und der Menschen, die in diesem Land leben. Vorhandene Ressourcen sollen mobilisiert und besser genutzt werden. Die Förderung von Frauen gehört ebenso zu den Zielen wie die Förderung regionaler und kontinentaler Zusammenarbeit und Integration. Besitztümer und Führung sollen in allen gesellschaftlichen Bereichen möglichst in den Händen von Afrikanern liegen. Neben den landeseigenen Möglichkeiten ist aber auch die Öffnung des Weltmarktes für Afrika und das Interesse öffentlicher und privater Investoren in den Kontinent gefragt, um eine wirkliche Veränderung der aktuellen Situation herbeizuführen.

NEPAD möchte mit seinem Programm eine Aufhebung der ungleichen Beziehung zwischen Afrika und der entwickelten Welt erreichen und eine neue, gleichberechtigte internationale Partnerschaft herbeiführen.

Überprüfungsmechanismus als Knackpunkt

Ein Kernelement der Initiative ist der *African Peer Review Mechanism (APRM)*, ein Überprüfungsmechanismus (Monitoring), dem sich die teilnehmenden Staaten freiwillig unterziehen können. Untersucht werden der Fortschritt und die Entwicklung in den einzelnen Ländern bezüglich der oben angeführten Ziele des NEPAD Programms. Mit diesem Instrument nehmen die afrikanischen Staaten Abschied vom bisher vorherrschenden Prinzip der Nichteinmischung und akzeptieren ein System der gegenseitigen Überprüfung und Einschätzung.

Von Sanktionen gegenüber einem Staat wird allerdings abgesehen. Das Ziel ist vielmehr, den überprüften Staaten zu helfen, die geforderten Standards zu erfüllen. Die teilnehmenden Länder haben durch dieses System zudem die Möglichkeit, sich mit anderen zu befassen und voneinander zu lernen. Bisher haben 19 der 53 Staaten die Peer Review Dokumente unterzeichnet. Ghana wird das erste Land sein, dass in naher Zukunft evaluiert wird. Bei einem Erfolg der gesetzten Standards in ihren Ländern kann davon ausgegangen werden, dass andere Länder sich anschließen.

Konzept pro Industrieländer?

Ein Vorwurf gegenüber NEPAD ist, dass das Konzept stark von den Industrieländern beeinflusst wird und mehr ein Dialog zwischen „Gebern“ und afrikanischen Führern stattfindet als zwischen den Führern und den afrikanischen Völkern. Die Rolle der zivilen Gesellschaft wird zwar wiederholt betont, eine Beteiligung derselben an der Konzipierung und Durchführung von NEPAD ist jedoch nicht ersichtlich. Dementsprechend gering ist vielerorts das Interesse an der Initiative.

Erfolg noch unklar

Die tatsächliche Akzeptanz und Umsetzung von NEPAD in den einzelnen Staaten bleibt abzuwarten, insbesondere da in vielen Ländern noch präsidial-autoritäre Regime die Zügel in der Hand halten, die die Einführung demokratischer Standards behindern. Durch interne demokratische Veränderungen in einzelnen Staaten kann Vertrauen zu den Führern der Initiative geschaffen werden und die Menschen von der Zielsetzung von NEPAD überzeugt sowie ein größeres Interesse an der Diskussion um den Wirkungsgrad von NEPAD geweckt werden. Noch ist es jedoch zu früh, um eine Einschätzung über Erfolg und Misserfolg der Initiative abzugeben.

6. Literatur

Africaenergy 2004: Africa's energy options in focus at Midrand conference.
<http://www.africanenergy.co.za/africa.htm>

Alexander's Gas and Oil Connections 2004: New project to bring South Africa's power on stream. Februar 2004

Business in Africa 18.5.2004: Inga: Promise.
http://www.businessinafrica.net/energy_in_africa/323662.htm

Chikova, Alison 2003: South African Pool Power (SAPP): Planned Southern African Interconneccion Projects. PowerPoint Präsentation anlässlich des Global Regulatory Network 1st Meeting. Windhoek, Namibia, 18. bis 19. Juni 2003

CSIR 2003: CSIR energy scenarios for Africa. In partnership with Shell. Pretoria, November 2003

Country Data 1993: Zaire. Dezember 1993. <http://www.country-data.com/cgi-bin/query/r-15098.html>

EIA (Energy Information Administration) 2002a: Inga Hydroelectric Facility, November 2002, <http://www.eia.doe.gov/emeu/cabs/inga.html>

EIA (Energy Information Administration) 2002b: Southern African Power Pool, Februar 2002. <http://www.eia.doe.gov/emeu/cabs/sapp.html>

EIA (Energy Information Administration) 2003a: Electricity prices for households.
www.eia.doe.gov/emeu/international/electrih.html

EIA (Energy Information Administration) 2003b: Key world energy statistics 2003.
<http://www.iea.org/dbtw-wpd/textbase/nppdf/free/2000/key2003.pdf>

EIA (Energy Information Administration) 2003c: Sub-Saharan Africa: Environmental Issues. September 2003. www.eia.doe.gov/cabs/subafricaenv.html

EIA (Energy Information Administration) 2004: Great Lakes Region Country Analysis Brief, February 2004. <http://www.eia.doe.gov/emeu/cabs/eafrica.html>

Emphyteose Moanda (Moanda Project): The "gateway to Central Africa".
<http://users.skynet.be/sky35213/file00.htm>

Engineering News 25.4.2003: DRC's Inga project to deliver power to Southern Africa.

Engineering News 4.6.2004: Inga plans unfold.

Environmental Defence 2004 (Hrsg.): The World Bank in the Democratic Republic of Congo. Von Shannon Lawrence. Februar 2004

ESI 2003: Inga: Energy for Africa. ESI, Africa Issue 4/2003

Eskom 2004: Eskom - Annual report 2003. www.eskom.co.za/annreport03/

Eskom Enterprises 2004: Eskom Enterprises - Annual report 2003.
<http://www.eskom.co.za/about/Annual%20Report%202003/Enterprise/index.htm>

ETSO (European Transmission System Operators) 2003: Positionspapier zur Verwendung von Erdkabeln beim Ausbau europäischer 400kV-Netze. Januar 2003

GNESD (Global Network on Energy for Sustainable Development) 2004 (Hrsg.): Davidson, R. Ogunlade / Mwakasonda Stanford A.: Electricity Access – Southern Africa Sub-regional Study: South Africa and Zimbabwe

Grey, David / Sadoff, Claudia W. / Whittington, Dale 2003: Africa's International Rivers – An Economic Perspektive, Washington 2004

Inter-Governmental Memorandum 2003: Inter-governmental Memorandum of Understanding amongst Angola, Botswana, DR Congo, Namibia and South Africa on the co-operation for the establishment and development of the western power corridor project.
<http://www.country-data.com/cgi-bin/query/r-15098.html>

International Small Hydro Atlas 2004: Country brief. http://www.small-hydro.com/index.cfm?fuseaction=countries.country&country_ID=123

IRIN, 7.1.2004: DRC: IRIN interview with Foreign Minister Antoine Ghonda Mangalibi.

IRN (International Rivers Network) 2003 (Hrsg.): Eskom's Expanding Empire, June 2003.
<http://www.irn.org/programs/safrica/index.asp?id=/programs/safrica/030601.eskomfactsheet.html>

IRN (International Rivers Network) 2004a (Hrsg.): Can the Nile States Dam Their Way to Cooperation, von Lori Pottinger, März 2004

IRN (International Rivers Network) 2004b (Hrsg.): Tropical Hydropower is a Significant Source of Greenhouse Gas Emissions, Interim Response to the International Hydropower Association, von Patrick McCully, Juni 2004

Kasamwa-Tuseko, Beth., 2003: Congo RDC, Inga Dam. Any reflection on Africa's future must include Inga Hydroelectric Dam. In: ANB-BIA Supplement. Nr. 464. 15.10.2003

L'Intelligent: Électricité Que la lumière soit ! L'Intelligent, Nr. 2183. 11. bis 17. Nov. 2003

L'Intelligent, 2. bis 8.5.2004: Entre abondance et pénuries. Von Jean-Philippe von Gastrow. L'Intelligent, Nr. 2260, 2. bis 8. Mai 2004

Lahmeyer International 2004: Merowe – Sudan. www.Lahmeyer.de

Laures, Wolfgang 2003: Untersuchungen zum Einsatz von Höchstspannungskabeln großer Längen in der 400-kV-Ebene, Dissertation, Duisburg-Essen 2003

Mayer-Tasch, 2004: Mosambik. Fluch oder Segen? Weltbank und Regierung setzen auf Energieexporte. In: afrika süd, Ausgabe 3'04, S. 26-28

Nepad 2003a: A summary of NEPAD action plans. März 2004.
http://www.nepadst.org/publications/docs/doc10_032004.pdf

Nepad 2003b: Infrastructure Short-Term Actions Plan (STAP). Review of Implementation progress and the way forward. Mai 2003.
http://www.nepadst.org/publications/docs/doc12_032004.pdf

Nepad Business Monitor 2003c: Nepad Project Monitor. Volume 1, Nr. 1 Juli/Aug 2003.

Njirambo Matinga, Margaret 2004: Pooling African Power: Challenges and Issues in a Reforming and Integrating Southern African Power Sector.

<http://www.nepru.org.na/Regional%20Intergration/Power%20sector%20integration.pdf>

Ogunbiyi, Constantine / Norris, Simon 2003: Fighting Chance, in: Power Economics – African Markets. September 2003

Rachmeler, Dale 2003: Innovative Resource Management, Inc. (IRM):: Trip report. Feb 19th – March 7th 2003. www.irmgt.com

Renewables 2004: Internationale Konferenz für erneuerbare Energien Bonn 2004: Politikempfehlungen für erneuerbare Energien. 4.6.2004.

http://www.renewables2004.de/pdf/policy_recommendations_final_de.pdf

Sadec-Brief 2003a: Neue Afrikanische Initiative. 3-01. Hrsg: Informationsstelle Südliches Afrika (e.V.)

Sadec-Brief 2003b: Neue Afrikanische Initiative und die Afrikanische Union. 4-01. Hrsg: Informationsstelle Südliches Afrika (e.V.)

Siemens Geschäftsbericht 2003: Go for profit and growth. München 2003.

SNEL (Société Nationale d'Electricité) 1999: Inga, the highest available capacity in Africa for Africa.

South Africa.info 23.7.2004: SA's hydro power potential.

http://www.southafrica.info/doing_business/economy/infrastructure/hydroelectric.htm

SÜDWIND 2003 (Hrsg.): Kongo: Handys, Gold und Diamanten - Kriegsfinanzierung im Zeitalter der Globalisierung. Siegburg 2003

UNDP (United Nations Development Program): Infrastructures et energie. Dossier der kongolischen Sektion von UNDP http://www.cd.undp.org/siteonu/dossiers_pdf/INFRA.pdf

UNDP (United Nations Development Program) 2000: World energy assessment report. <http://stone.undp.org/undpweb/seed/wea/pdfs/chapter1.pdf>

UNDP (United Nations Development Program): UNDP Thematic trust fund: Energy for sustainable development. <http://www.undp.org/trustfunds/Energy-English-Final.pdf>

UNDP (United Nations Development Program) 2004: Human development report 2004

WCD (World commission on dams) 2000a: Dams and development. A new framework for decision-making. The report of the WCD. November 2000. London. www.dams.org

WCD (World commission on dams) 2000b: Electricity supply and demand side management options. November 2000. www.dams.org

WCD (World commission on dams) 2000c: Electricity supply and demand side management options. Annexes and appendices. Final version: November 2000. www.dams.org

WCD (World commission on dams) 2000d: Staudämme und Entwicklung: ein neuer Rahmen zur Entscheidungsfindung. November 2000. www.dams.org

WEC (World Energy Council): Direct Current Interconnection between Egypt and the Democratic Republik of Congo, verfasst von Swidan, Moustafa Ali / El-Sharkawi, Emad / Awad, Mohamed M. / Mahmoud, Ibrahim Yassin

WEC (World Energy Council) 1999: The challenge of rural energy poverty in developing countries).

http://www.worldenergy.org/wec-geis/publications/default/launches/rural/report_info.asp

WEC (World Energy Council) 2003: The Potential for Regionally Integrated Energy Development in Africa, London 2003

World Bank a: Aid and reform: The case of the Democratic Republic of Congo. Von: Jerome Chevallier and Gilbert Kiakwama. <http://www.worldbank.org/research/aid/africa/congo2.pdf>

World Bank b: High voltage direct current (HVDC) transmission systems technology review paper. Verastun Von Roberto Rudervall (ABB), Raghuvver Sharma (ABB), J. P. Charpentier (World Bank). http://www.worldbank.org/html/fpd/em/transmission/technology_abb.pdf

World Bank 1998: Promoting regional power trade – the Southern African power pool. Report Nr. 18347.30.6.1998

World Bank 2003: Integrated safeguard data sheet. Report. No AC327,3.10.2003

World rainforest movement 2003: Congo, DR: The Inga hydropower project, a betrayal of social promises. Bulletin Nr. 77 2003. www.wrm.org

WWF (World Wide Fund for Nature): Fact Sheet: Hydropower. 8.6.2004. www.panda.org/dams

WWF (World Wide Fund for Nature): Hydropower in a changing world. http://www.panda.org/downloads/climate_change/hydropowerfacts.pdf

WWF (World Wide Fund for Nature): The impacts and financing of large dams. Von Janette Worm (AIDEnvironment), Jan Willem van Gelder (Profundo) u.A. April 2004. www.wwf.org

WWF (World Wide Fund for Nature): Rivers at Risk - Dams and the future of freshwater ecosystems. Summary. 22.6.2004. www.panda.org/dams