

## Einbeziehung von wenig entwickelten Ländern Afrikas in den globalen Kohlenstoffmarkt

Zusammenfassung der zentralen Ergebnisse



**Endbericht**

*Christof Arens  
Martin Burian*

Wuppertal / Hamburg, November 2012

## Impressum

- Herausgeber: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU), Referat E II 7 „Grundsatzfragen der Europäischen Klima- und Energiepolitik; Neue Marktmechanismen“  
11055 Berlin, Germany  
[www.jiko-bmu.de](http://www.jiko-bmu.de)
- Fachliche Bearbeitung: Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie, Wuppertal, und GFA Envest GmbH, Hamburg  
Autoren:  
Christof Arens, Martin Burian  
Kontakt:  
Christof Arens, Email: [christof.arenis@wupperinst.org](mailto:christof.arenis@wupperinst.org)
- Abbildungen (Titel): Seifert / UNFCCC photo contest, Siemens Pressebild, Afovert, Chris Kirchhoff / [medioclubsouthafrica.com](http://medioclubsouthafrica.com)
- Stand: November 2012

# 1 HINTERGRUND

In den vergangenen Jahren hat der Clean Development Mechanism (CDM) erfolgreich Investitionen vor allem in Schwellenländern mobilisiert. In Afrika blieb der Erfolg des CDM allerdings begrenzt: nur zwei Prozent der CDM-Projekte werden hier durchgeführt – und zwar trotz eines starken Anwachsens der Nachfrage nach CDM-Zertifikaten (*Certified Emission Reductions, CERs*) aus Projekten in Afrika, nicht zuletzt durch die Bevorzugung von CERs aus LDCs durch die EU und die vereinfachten CDM-Verfahren für Mikroprojekte und Länder mit weniger als zehn registrierten CDM-Projekten.

Vor diesem Hintergrund hat das BMU in 2010 ein zweijähriges Forschung & Entwicklung-Vorhaben in Auftrag gegeben, das die Möglichkeiten für eine bessere Integration afrikanischer LDCs in den Kohlenstoffmarkt untersucht hat (*„Einbeziehung von wenig entwickelten Ländern Afrikas in den globalen Kohlenstoffmarkt“*, FKZ: UM 10 41 916). Die Arbeiten umfassten eine Potentialerhebung, Barrierenanalyse und die Sondierung von Lösungsansätzen, die jenseits des traditionellen *Capacity Building* ansetzen.

Diese Zusammenfassung stellt die wesentlichen Ergebnisse und Empfehlungen des Projekts dar. Die Arbeiten wurden durchgeführt von einem Konsortium aus Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie und GFA ENVEST, Hamburg.

## 2 ERGEBNISSE

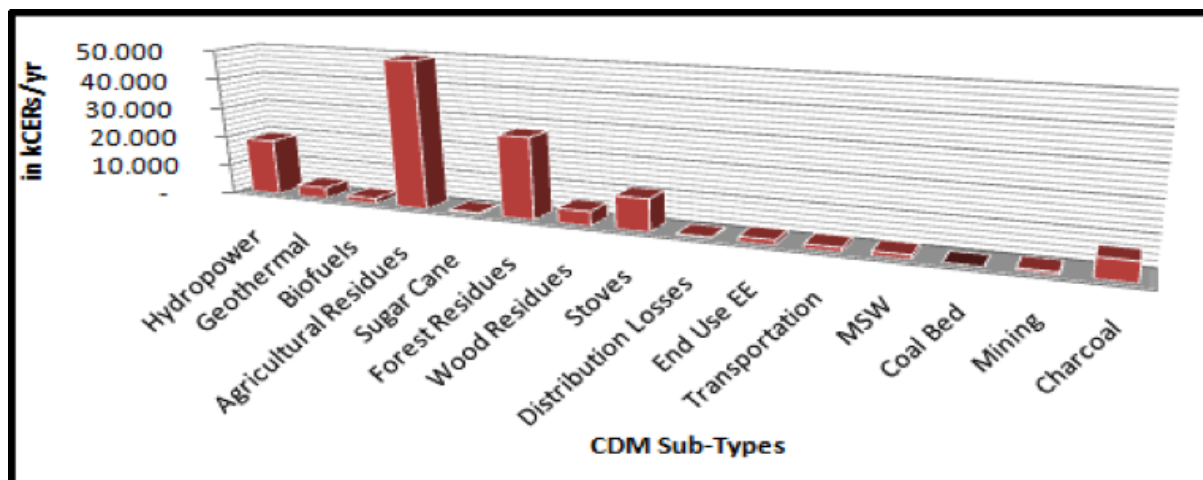
### 2.1 Potentialerfassung

Die Potentialstudie untersuchte elf subsaharische LDCs, die in Abstimmung mit dem BMU ausgewählt wurden: Burkina Faso, Demokratische Republik Kongo (DRC), Äthiopien, Malawi, Mali, Mozambique, Ruanda, Senegal, Tansania, Uganda, and Sambia. Das CDM-Potenzial wurde anhand bestehender Literatur sowie auf Basis eigener Berechnungen analysiert. Die Ergebnisse pro Sektor, ausgedrückt in CERs pro Jahr, sind in Abbildung 1 dargestellt. Das gesamte technische Minderungspotenzial beläuft sich auf 128,6 Mio. CERs/a.

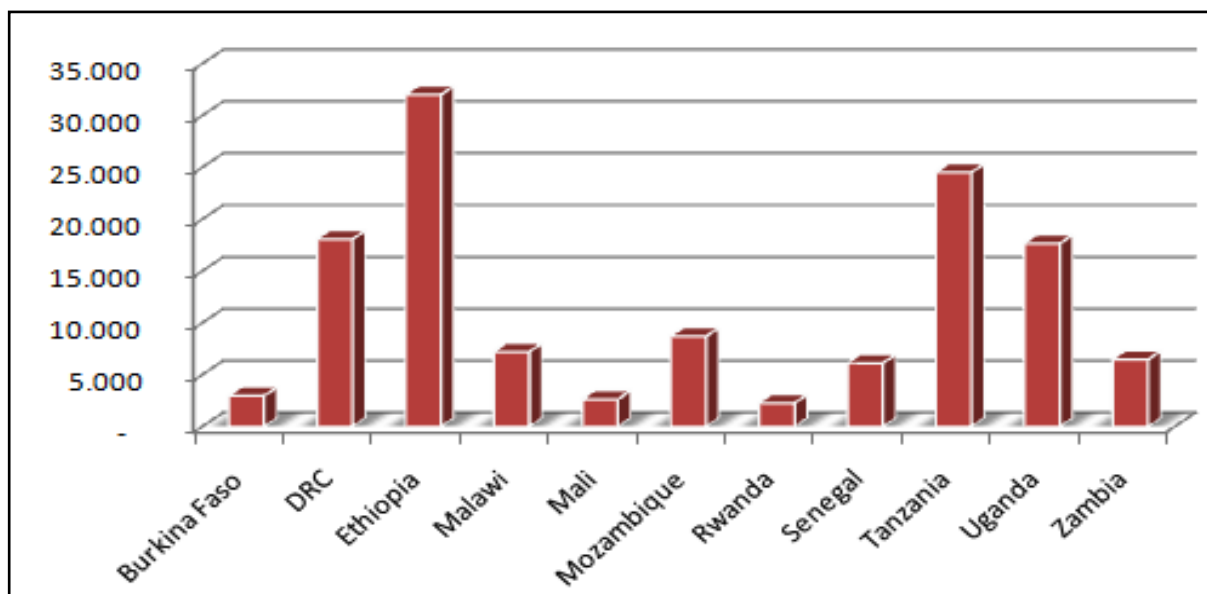
Mit Blick auf die Länderverteilung liegt Äthiopien mit 32 Mio. CERs/a vorn mit den Sektoren "energetische Nutzung von landwirtschaftlichen Reststoffen" (11,6 Mio. CERs/a) sowie Wasserkraft (8,2 Mio. CER), energetische Nutzung von Reststoffen der Waldbewirtschaftung sowie effizienten Kochherden. Das CDM-Potenzial nach Ländern ist aus **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** abzulesen.

Die Potentialstudie kann abgerufen werden unter [www.jiko-bmu.de/1000](http://www.jiko-bmu.de/1000).

**Abbildung 1: CDM-Potenziale nach Sektoren**



**Abbildung 2: CDM-Potenziale nach Ländern**



## 2.2 Barrierenanalyse

Die Analyse von Barrieren und Hemmnissen wurde anhand von zehn Kriterien durchgeführt, die in fünf Kategorien aggregiert wurden. Diese umfassten unter anderem die Situation der CDM-Genehmigungsbehörden, die Klimapolitik des Landes, oder das allgemeine Investitionsklima. Die Analyse diente auch zur Entscheidung der Frage, welche Länder sich für eine vertiefte Betrachtung eigneten, d.h. sie ging über die eigentliche Barrierenanalyse hinaus und wog Stärken und Schwächen ab. Aus diesem Grund wurde u.a. das technische CDM-Potential mit in die Bewertung einbezogen.

Auf Basis der Ergebnisse wurden vom BMU Tansania und Sambia für vertiefte Länderstudien ausgewählt, während die Sektoren “Reststoffe aus der Holzwirtschaft” und “Verbesserung des Leistungsfaktors” in Uganda für Sektorstudien ausgewählt wurden. Später kam noch eine Studie zum Emissionsfaktor des Stromnetzes (*Grid Emission Factor*, GEF) in Senegal hinzu.

Einzelheiten zu dieser Studie sind abrufbar unter [www.jiko-bmu.de/1112](http://www.jiko-bmu.de/1112).

### **2.3 Vergleichende Analyse der Förderaktivitäten anderer internationaler Geber**

In diesem Arbeitspaket wurden die Aktivitäten internationaler Geber wie Weltbank oder EU sowie Förderaktivitäten einzelner Länder in der Studienregion erfasst und ausgewertet um Lücken der bestehenden Zusammenarbeit zur Förderung des CDM zu identifizieren. Darauf aufbauend analysierte das Projektteam die allgemeinen Bedürfnisse an Unterstützungsleistungen in den Ländern der Studienregion und stellte dies den bestehenden Kapazitäten gegenüber. Der Bericht schließt mit Empfehlungen für zukünftige Unterstützungsvorhaben. Vorgeschlagene Bereiche sind die Förderung von verlässlichen politischen Rahmenbedingungen, vereinfachten, auf afrikanische Verhältnisse anwendbare CDM-Methoden, Entwicklung von Netzemissionsfaktoren sowie Unterstützung für ortsansässige Finanzinstitute.

Dieser Bericht kann heruntergeladen werden unter [www.jiko-bmu.de/1113](http://www.jiko-bmu.de/1113).

### **2.4 Länderstudie Sambia**

Die Sambia-Länderstudie untersuchte Möglichkeiten und Grenzen des CDM in Sambia. Mit Blick auf die nationale Klimapolitik ergaben die Untersuchungen, dass diese noch stark im Aufbau begriffen ist. Zahlreiche grundlegende Dokumenten und Strategien sind derzeit in der Abstimmung. Die lokale Genehmigungsbehörde (*Designated National Authority*, DNA) ist strukturell schwach, das Personal ist jedoch sehr engagiert und motiviert. Die DNA leidet allerdings unter den typischen Kapazitäts- und Budgetengpässen.

Die CDM-Expertise im Privatsektor ist begrenzt und umfasst nur eine Handvoll Akteure, von denen eine Institution mit Projektentwicklungs- und CDM-Erfahrung heraussticht. Das CDM-Potential des Landes ist moderat, der vielversprechendste Sektor sind effizienzsteigernde Maßnahmen bei der Holzkohleproduktion. Für diesen Sektor liegt eine standardisierte CDM Baseline vor (derzeit zur Genehmigung beim CDM-Exekutivrat); darüber hinaus verfügt das Land über exzellente akademische Expertise in diesem Sektor. Weitere Projektpotentiale liegen im Bereich der effizienten Kochherde sowie der energetischen Nutzung von Reststoffen aus der Holzwirtschaft. Bisher ist erst ein CDM-Projekt registriert, und weitere programmatische CDM-Vorhaben (*Programmes of Activities*, PoA) in Vorbereitung.

Der Bericht empfiehlt unter anderem, die Entwicklung von Leuchtturm-CDM-Projekten bzw. PoAs durch lokale Experten zu fördern, wenn möglich gekoppelt mit einem *Coaching* von vielversprechenden nationalen Consultants, die bisher noch über keine

CDM-Expertise verfügen. Hierzu bietet sich der Sektor „Effizienzsteigerung bei der Holzkohleproduktion an. Darüber hinaus sollte erwogen werden, das so gewonnene nationale CDM-Wissen durch den Einsatz von „CDM Scouts“ zu verstetigen. Diese Scouts würden die neuen lokalen Experten zu neuen Projektmöglichkeiten beraten und als eine Art Mentor bei Umsetzungsproblemen zur Verfügung stehen. Schließlich sollten die Kapazitäten der DNA gestärkt werden. Hierzu bietet sich unter anderem die Förderung des regionalen Austauschs an. Hierzu kann auf das Angebot der in Uganda angesiedelten Carbon Foundation for East Africa zurückgegriffen werden.

## 2.5 Länderstudie Tansania

Diese Länderstudie verfolgte, bedingt durch die Rahmenbedingungen in Tansania, einen anderen Ansatz als die Sambia-Studie. Der Länderbericht entwickelt eine belastbare Finanzierungsstruktur für die Arbeit der Genehmigungsbehörde (DNA). Diese hat zwar die nötigen CDM-Verfahren festgelegt und ein Finanzierungsschema eingeführt. Letzteres ist jedoch de facto nicht operativ, zudem hat das Land bisher nur ein einziges Projekt registriert.

Das in der Studie entwickelte Konzept ermöglicht es der DNA, eine Finanzierungsstruktur losgelöst von der bisherigen Kopplung an Vorabfinanzierung zu nutzen. Dabei wird der CER-Preis an einen Börsenhandelspreis gekoppelt. Auch eine zusätzliche Gebühr für die Genehmigung der Projekte wird diskutiert.

## 2.6 Sektorstudien Uganda

Diese Arbeiten untersuchten die Sektorpotenziale in den Bereichen „energetische Nutzung von Reststoffen aus der Holzwirtschaft“ sowie „Verbesserung des Leistungsfaktors bei industriellen Stromabnehmern in Uganda“.

Der Sektor „**Sägemehlabbfälle**“ war ausgewählt worden, da die Potenzialanalyse nennenswertes Minderungspotenzial (1,4 Mio. t CO<sub>2</sub>/a) ergeben hatte. Die Vor-Ort-Studien in Zusammenarbeit mit der nationalen Forstbehörde sowie der Holzverarbeitenden Industrie ergaben jedoch, die Verarbeitung in der Regel durch mobile Sägeeinheiten erfolgt, was die energetische Nutzung der Sägemehlabbfälle unattraktiv macht.

Stattdessen wurde das Potenzial der energetischen Nutzung von Durchforstungsholz evaluiert. Bis 2011 wurden ca. 25.000 ha in drei Regionen wiederaufgeforstet mit dem Ziel, 40.000 ha in 2013 zu erreichen. Das Potenzial zur Elektrizitätserzeugung auf dieser Basis summiert sich auf 25,3 GWh/a, ca. 18.000 CERs/a können erzielt werden. Eine erste finanzielle Analyse zeigt eine *Internal Rate of Return* (IRR) von 30% und einen Kapitalwert von 5,62 Mio. USD (bei einem Zinssatz von 13,5%).

Projekte zur **Erhöhung des Leistungsfaktors** in energieintensiven Betrieben reduzieren Stromverbrauch, Kosten und Treibhausgasemissionen. Das Sektorpotenzial wurde berechnet zusammen mit EIL Ltd., einer Firma, die eine Energiedienstleistungsgesellschaft (*Energy Service Company*, ESCO) in Uganda aufbauen möchte.



Der lokale Netzbetreiber stellte Stromverbrauchsdaten aller industriellen Kunden mit einem Verbrauch über 100 kVA zu Verfügung. The Ergebnisse ergaben ein Potenzial von 306,6 GWh/a oder 268.000 CERs/a. Der ESCO-Ansatz ermöglicht es, umfangreiche Energieeinsparungen auszulösen:

- Aufgrund der aggregierten Nachfrage nach Energieeffizienz-Equipment kann das ESCO einen attraktiven Großhandelspreis erzielen, der die einzelne Energieintervention finanziell möglich macht;
- Auf Grund der aggregierten Größe der Stromeinsparungen des ESCOs ist es möglich, hier ein CDM-Finanzierungs-Konzept zu entwickeln. Eine Maßnahme für sich allein wäre auf Grund der Skalen-unabhängigen Transaktionskosten unter dem CDM hingegen nicht darstellbar.

Das Aufsetzen einer ESCO hätte Modellcharakter für Uganda und ganz Ostafrika. Nach einer erfolgreichen Implementierung kann damit gerechnet werden, dass andere LDCs das Konzept aufgreifen. Die Studie empfiehlt, EIL bei Umsetzung eines kleinen Modellprojekts zu unterstützen.

## **2.7 Emissionsfaktor des Stromnetzes in Senegal**

Der Emissionsfaktor des Stromnetzes (*Grid Emission Factor*, GEF) ist zentral für den CDM, da er für netzgebundene Erneuerbare-Energien- und Energieeffizienzprojekte benötigt wird. Der GEF beschreibt, wie hoch die Treibhausgasemissionen aus der gegenwärtigen Stromproduktion eines CDM Gastlandes sind. Damit bestimmt er die Menge an Certified Emission Reductions, die ein Projekt zu erneuerbaren Energien (oder ein Effizienzprojekt) für die Einspeisung von elektrischer Energie ins Netz generieren kann.

Die Arbeiten wurden zusammen mit der senegalesischen DNA durchgeführt. Da die entsprechenden Daten nicht vorlagen, wurden diese vom nationalen Energieversorger und anderen Stellen erhoben. Der GEF wurde schließlich mit einem Wert von 0,6517 tCO<sub>2</sub>/MWh errechnet. Eine automatisierte Excel-Arbeitsmappe wurde erstellt und die DNA im Gebrauch instruiert. Ferner wurde eine französischsprachige Vorlage zur Datensammlung entwickelt und eine kurze Anleitung zur Aktualisierung der Daten produziert.

## **2.8 Kurzstudien**

Im Rahmen der Forschung wurden zudem zwei Kurzstudien durchgeführt. Die erste Studie untersucht das Potential der so genannten Standardised Baselines für LDCs. Anders als im „traditionellen“ CDM-Kontext werden Standardisierte Baselines anhand genereller, standardisierter Annahmen zu Treibhausgasemissionen erstellt, die ohne das Projekt auftreten würden. Standardised Baselines (SBL) sollen helfen, die Projektgenehmigung zu beschleunigen, Komplexitäten des Systems zu verringern und regulatorische Unsicherheiten zu beseitigen. SBLs sollen auch dazu beitragen, dass der CDM stärker in bisher unterrepräsentierte Regionen vordringt. Die Untersuchung zeigt das Potential für SBLs in wenig entwickelten Ländern anhand ausgewählter

Sektoren auf und beschreibt die Hürden für die großflächige Einführung von SBLs. Dazu zählen eine ungelöste Trittbrettfahrer-Problematik hinsichtlich der Entwicklungskosten von SBLs und die zahlreichen neuen Aufgaben für die Gastländer-DNAs; da insbesondere die DNAs in LDCs bereits jetzt schon überlastet sind, wird hierin eine große Barriere für die flächendeckende Einführung von SBLs gesehen.

Eine weitere Kurzstudie skizziert an Hand der Standardized Baseline für das Stromsystem des Südlichen Afrikas einen sog. ‚Carbon REFIT‘. Ausgangspunkt ist die Überlegung, einen von schwankenden CER-Preisen unabhängiges Instrument zur Förderung von Erneuerbaren Energien in der genannten Region zu schaffen.

Hierzu wurde zunächst die Höhe eines möglichen Einspeise-Tarifs (*Renewable Energy Feed-in Tariff*, REFIT) berechnet. Dies geschah auf Basis eines Preises für Emissionsreduktionen und der CO<sub>2</sub>-Intensität des Stromnetzes des Südlichen Afrikas entwickelt.

Vor diesem Hintergrund wurden die folgenden Fragestellungen behandelt:

- Monitoring, Reporting and Verification der Emissionsreduktionen,
- Umweltintegrität / Zusätzlichkeit der Emissionsreduktionen, sowie
- Institutionelle Fragestellungen und institutionelle Verankerung eines Carbon REFITs.

Mit Bezug auf die Finanzierung eines solchen Instruments werden u.a. die Unterstützung national angepasster Minderungsmaßnahmen (*Nationally Appropriate Mitigation Actions*, NAMAs) oder eine Pilotmaßnahme im Rahmen neuer Kohlenstoff-Marktmechanismen diskutiert („Carbon REFIT“). In beiden Fällen würden Mittel aus Industrieländern in Entwicklungsländer transferiert, ggf. auch über Kohlenstoffzertifikatslösungen.

In der Zusammenschau stellt sich das Konzept des Carbon REFITs als vielversprechendes Instrument dar, um Erneuerbare Energien in der Region zu fördern.

Beide Studien sind abrufbar unter [www.jiko-bmu.de/993](http://www.jiko-bmu.de/993).

### **3 EMPFEHLUNGEN FÜR ZUKÜNFTIGE BMU-INTERVENTIONEN**

Innerhalb der zweijährigen Laufzeit des Vorhabens haben sich die Rahmenbedingungen für CDM-Projekte drastisch verschlechtert. Die aktuellen CER-Preise betragen Anfang November 2012 etwas über 1 EUR/CER. Es ist fraglich, ob zu diesen Marktbedingungen noch neue, zusätzliche CDM-Projekte entwickelt werden können. Es empfiehlt sich daher, genau zu prüfen, welche Sektoren gegebenenfalls noch für mögliche BMU-Aktivitäten infrage kommen.

Daher erscheint es ratsam, eher bestehende Strukturen zu fördern als neue CDM-Sektoren zu erschließen. Die Produkte der Arbeitspakete haben diesbezüglich zahlreiche Empfehlungen entwickelt, wie etwa

- Unterstützung der regionalen Zusammenarbeit der DNAs, etwa durch gemeinsame Nachhaltigkeitskriterien, regionale Dialogveranstaltungen, Wissensmanagement und ein Stipendienprogramm für LDC-Klimaexperten.



- Substanzielle Entwicklung von lokaler CDM-Expertise, etwa durch Ausbildung von Projektentwicklern und Beratern und bekannten und vielversprechenden CDM-Bereichen. Eine entsprechende Aktivität ist in der Sambia-Studie entwickelt worden. In Sambia empfiehlt sich insbesondere der Sektor “effiziente Holzkohlestellung”, da dort gleichzeitig die Erstanwendung einer standardisierten Baseline erprobt werden könnte. Eine solche Intervention erfordert jedoch ein mittel- bis langfristiges Engagement. Es braucht etwa zwei Jahre, um dauerhafte CDM-Expertise aufzubauen, zudem ist eine kontinuierliche Präsenz einer ausbildenden Person kaum zu vermeiden. Zudem sollte an realen Projekten gearbeitet werden, um theoretische “Schwimmübungen” zu vermeiden. Dies könnte etwa in Form eines Coaching durch erfahrene Experten durchgeführt werden. (In Zambia bietet sich hierfür das *Center for Energy an*).
- Darüber hinaus sollten die lokalen DNAs unterstützt werden, belastbare und transparente Finanzierungsstrukturen aufzubauen. Die Tansania-Studie liefert hierzu ein Beispiel; die örtliche DNA würde zur Umsetzung allerdings technische Unterstützung benötigen. Eine ähnliche Studie würde etwa der DNA Senegals sehr dienlich sein.

Bis zur Erholung der CER-Preise könnte es sinnvoll sein, Unterstützungsvorhaben auf solche zu konzentrieren, die von den Preisen unabhängig sind. Hierzu bietet die Studie “Carbon REFIT” einen vielversprechenden Ansatz. Ebenso sollten existierende NAMA-Ansätze bestärkt werden, wie etwa die NAMA-Vorschläge Äthiopiens. Hier lassen sich “eingebettete” Ansätze denken, die zunächst die NAMA-Entwicklung vorantreiben, in einem späteren Schritt aber die Einführung von “marktfähigen” Komponenten innerhalb des NAMAs ermöglichen, welche dann auf den Kohlenstoffmärkten gehandelt werden können.

Schließlich ist während der Analyse der Geberaktivitäten deutlich geworden, dass die sehr große Zahl der Aktivitäten einer eingehenden Analyse bedarf. Es wird daher vorgeschlagen, innerhalb des Nairobi Frameworks eine vertiefte Analyse hinsichtlich Best Practices und der Vermeidung von Doppelarbeit durchzuführen. Der Nairobi Framework dient der Koordinierung der Geberaktivitäten im Klimaschutz in Afrika. Innerhalb des Frameworks sollte eine Diskussion über erfolgreiche Interventionen, die nachhaltige Langzeiteffekte ausgelöst haben, angestoßen werden. Ein offener Austausch über Erfolgsfaktoren wie auch über fehlgeschlagene Aktivitäten würde insbesondere deshalb hilfreich sein, weil im Rahmen der Forschung deutlich wurde, dass zwar (wenige) Evaluationen der Geberaktivitäten vorliegen, diese aber zumeist nicht öffentlich verfügbar sind. Ein solches Austauschforum könnte zudem eine Plattform bilden für eine bessere Koordinierung und Abstimmung der internationalen Geber.

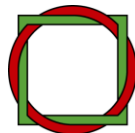
## Projektinformationen

Im Auftrag des deutschen Bundesumweltministeriums führten Wuppertal Institut und GFA Envest ein Forschungsprojekt durch, das geeignete Fördermaßnahmen zur stärkeren Verbreitung des CDM in subsharischen *Least Developed Countries* untersuchte. Dabei wurden die Potentiale für CDM-Projekte, Hindernisse und Barrieren, vor allem aber Lösungsstrategien jenseits vom klassischen Capacity Building erarbeitet. Diese Lösungsansätze zeichnen sich durch einen unmittelbaren Praxisbezug aus. Das zweijährige Vorhaben endete im Oktober 2012.

Weitere Informationen zum Projekt, den Veröffentlichungen und weiteren Ressourcen können abgerufen werden unter [www.jiko-bmu.de/993](http://www.jiko-bmu.de/993)

## Das Projektkonsortium

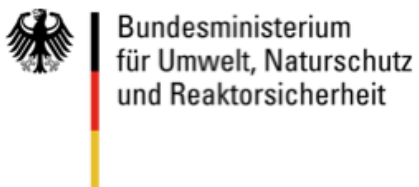
Wuppertal Institut für Klima, Umwelt,  
Energie  
Postfach 10 04 80  
42004 Wuppertal  
[www.wupperinst.org](http://www.wupperinst.org)



**Wuppertal Institut**  
für Klima, Umwelt, Energie  
GmbH

GFA Envest  
Eulenkrugstraße 82  
22359 Hamburg  
[www.gfa-envest.com](http://www.gfa-envest.com)





Diese Studie wurde durchgeführt im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit. [www.bmu.de](http://www.bmu.de)