



Klimawirkungen

Das GIZ-Sourcebook für klimaspezifisches Monitoring
in der internationalen Zusammenarbeit

giz

Herausgeber:

Deutsche Gesellschaft für
Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Friedrich-Ebert-Allee 40
53113 Bonn
T +49 228 44 60-0
F +49 228 44 60-17 66

Dag-Hammarskjöld-Weg 1-5
65760 Eschborn
T +49 61 96 79-0
F +49 61 96 79-80 0

E info@giz.de
I www.giz.de

Verantwortlich:

Dr. Ute Böttcher, Elke Hüttner, Axel Olearius,
Andreas Villar

Konzept und Redaktion:

Eva Hübner, Kamilla von Reden de Ruiz,
Axel Olearius, Jadranka Saravanja, Andreas Villar

Mitarbeit:

Für den Teil „Wirkungen in Klimaschutzvorhaben“
Prof. Dr. Christoph Menke;

Für Kapitel 3 Björn Hecht, Tobias Wittmann und
Reinhard Wolf, Belinda Freiheit.

Die Ziel-Barrieren-Gewichtungsmethode in Kapitel 4
wurde entwickelt von Marlene Hahn und überprüft
und weiterentwickelt von Fichtner Consulting.

Für Kapitel 4 Joachim Goeske, Sina Johannes.

Für den Teil „Wirkungen in Anpassungsvorhaben“
Ulrike Killguss, Dr. Nana Künkel, Dr. Jörg Linke,
Julia Olivier und Ilona Porsché.

Allgemein: Daniel Bachmann, Carola Bass, Dr. Ute
Böttcher, Elke Förster, Elke Hüttner, Josip Madunic,
Britta Schönemann, Andreas Tewes.

Die Autoren danken allen Kolleginnen und Kollegen,
die durch wertvolle Anregungen zu diesem Sourcebook
beigetragen haben.

Bildnachweis:

Seite 1: istockphoto.com/janrysavy

Seite 33: istockphoto.com/SergeyZavalnyuk

Seite 51: Guenay Ulutuncok

Seite 55: Thomas Müller

Alle restlichen Seiten: GIZ

Gestaltung:

Nikolai Krasomil, design-werk.com

Druck:

Metzgerdruck, Obrigheim/Baden

Eschborn, Oktober 2011

Dieses Sourcebook entstand im Rahmen der
GIZ-Zukunftsinnovation „Monitoring von
Klimawirkungen“ in Zusammenarbeit der
Abteilung 44 (Wasser, Energie und Transport)
und der Abteilung 47 (Umwelt und Klima).

Die im Sourcebook verwendeten Hyperlinks
sind im Linkverzeichnis zusammengestellt.

Vorwort	5
Einleitung	6
Grundlagen	10
1. Das Wirkungsmodell der GIZ	10
2. Zieldimensionen von Klimawirkungen	13
3. Co-Benefits	18
Wirkungen in Klimaschutzvorhaben	22
1. Zieldimension „THG-Minderung“	23
1.1 Einleitung	23
1.2 Schritt für Schritt	24
1.3 Methoden	29
2. Zieldimension „Minderungskapazität“	47
2.1 Einleitung	47
2.2 Schritt für Schritt	48
2.3 Methoden	49
3. Waldsektor: REDD+- und Biodiversitätsvorhaben	51
3.1 Zieldimension „THG-Minderung“	51
3.2 Zieldimension „Minderungskapazität“	55
4. Abschätzung von indirekter Wirkungen in Klimaschutzvorhaben	57
4.1 Einleitung	57
4.2 Methoden	57
4.2.1 Ziel-Barrieren-Gewichtungs-Methode (ZBGM)	58
4.2.2 Gesetzesfolgenabschätzung	68
4.2.3 Abschätzung des Potenzials für Scaling-Up	71
Wirkungen in Anpassungsvorhaben	73
1. Einleitung	73
2. Schritt für Schritt	77
3. Methoden	80
Glossar	84
Quellenverzeichnis	86
Linkverzeichnis A-Z	88
Abkürzungsverzeichnis	94

Abbildungen

Abbildung 1: Wirkungsmodell der GIZ am Beispiel eines Klimaprojekts im Bereich erneuerbare Energien (EE)	12
Abbildung 2: Zieldimensionen von Klimaprojekten.	14
Abbildung 3: Schritt-für-Schritt-Anleitung zum Monitoring: „THG-Minderung“	24
Abbildung 4: Räumliche Systemgrenzen von Klimaschutzprojekten nach ISO 14064.	25
Abbildung 5: Zeitliche Systemgrenzen von Klimaschutzprojekten.	26
Abbildung 6: Zielsetzungen von Methoden für Projekte der Zieldimension „THG-Minderung“	29
Abbildung 7: Schritt-für-Schritt-Anleitung zum Monitoring: „Minderungskapazität“	48
Abbildung 8: REDD+ am Beispiel Georgiens: Direkte Klimawirkungen.	54
Abbildung 9: Arbeitsaufwand für die Anwendung der ZBGM.	58
Abbildung 10: Arbeitsschritte der Ziel-Barrieren-Gewichtungsmethode.	59
Abbildung 11: Wirkungskette des GIZ-Projekts für die Förderung von Windenergie in Vietnam.	60
Abbildung 12: Expertenbewertung unterschiedlicher Barrieren, die den Ausbau der Windenergie in Vietnam behindern.	64
Abbildung 13: Paarweiser Vergleich von Barrieren.	65
Abbildung 14: Beispielhafte Matrix des paarweisen Bedeutungsvergleichs von Barrieren.	66
Abbildung 15: Random Consistency Index	66
Abbildung 16: Vermiedene Treibhausgase durch GIZ-Windkraftprojekt in Vietnam.	68
Abbildung 17: Schritt-für-Schritt-Anleitung zum Monitoring: „Anpassungsmaßnahmen“ und „Anpassungskapazität“	77

Kurz erklärt

Box 1: Measurable, Reportable and Verifiable (MRV).	9
Box 2: Elemente der Wirkungskette	11
Box 3: Das Verständnis von Capacity Development in der GIZ.	15
Box 4: Ancillary Benefits versus Co-Benefits	18
Box 5: Formel zur Berechnung von „THG-Minderung“	24
Box 6: Direkte und indirekte THG-Minderung nach ISO 14064.	26
Box 7: Vier Prinzipien für gute Baselines	27
Box 8: Drei Prinzipien für die Abschätzung von THG-Minderung als indirekte Wirkung	57
Box 9: Experteninterviews in der Ziel-Barrieren-Gewichtungsmethode.	63
Box 10: Anpassung an den Klimawandel – wie geht das?	74

Vorwort

Der Klimawandel ist eine der Hauptbedrohungen für eine nachhaltige Entwicklung in Entwicklungs- und Schwellenländern. Um Ursachen und Folgen des Klimawandels zu analysieren, führt die Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) gemeinsam mit Partnern und im Auftrag unterschiedlicher öffentlicher und privater Auftraggeber klimarelevante Projekte im Minderungs- und Anpassungsbereich durch.

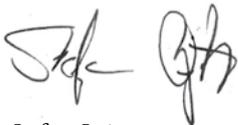
Ein kontinuierliches Monitoring und der Nachweis der erreichten Wirkungen unserer Vorhaben sind dabei zentrale Bestandteile in jedem Projekt. Auf der technisch-methodischen Ebene fehlte bisher jedoch eine standardisierte Herangehensweise bzw. methodische Hilfestellung zur Ermittlung und Darstellung der erreichten Klimawirkungen unserer Projekte und Vorhaben.

Im Rahmen einer GIZ-Zukunftsinnovation „Klimamonitoring“ haben die Abteilung Wasser, Energie und Transport sowie die Abteilung Umwelt und Klima ein Sourcebook entwickelt, das sich an Projektplaner und

Auftragsverantwortliche richtet. Je nach Projekttyp bzw. Sektor werden in diesem Sourcebook Standards und konkrete Hilfestellungen für das Monitoring bzw. den Aufbau von Monitoringsystemen in Minderungs- und Anpassungsvorhaben vorgestellt.

Das Sourcebook versteht sich als Empfehlung und zielt darauf ab, einen Beitrag zur Berechnung, einheitlichen Definition sowie Darstellung von Klimawirkungen in klimarelevanten Projekten zu leisten. Aufgrund der Dynamik in der internationalen Klimapolitik und der auch hier zum Zeitpunkt der Publikation nicht abschließend geführten Diskussion um Monitoring, Berichterstattung und Verifizierung (MRV) erhebt die hier veröffentlichte Ausgabe keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

Vielmehr soll sie dazu anregen, die Diskussion zur Erfassung von Klimawirkungen fortzusetzen. Das Projektteam ist dankbar für jede weiterführende Information und kritische Anregung.



Stefan Opitz
Abteilungsleiter der Abteilung 44
– Wasser, Energie, Transport



Dr. Stephan Paulus
Abteilungsleiter der Abteilung 47
– Umwelt und Klima

Einleitung





Für wen?

Das vorliegende „GIZ-Sourcebook Klimawirkungen“ (im Folgenden „Sourcebook“) richtet sich an alle, die mit der Planung, Durchführung, dem Monitoring oder der Evaluierung von Klimavorhaben der internationalen Zusammenarbeit befasst sind. Im Mittelpunkt steht die Ermittlung von intendierten Klimawirkungen auf Projektebene.

Warum?

Die internationale Zusammenarbeit steht einem zunehmenden Bedürfnis von Auftraggebern, Partnern und der breiten Öffentlichkeit gegenüber, differenzierter als bisher über die Wirkungen klima- und entwicklungs-politischer Interventionen informiert zu werden. Projekte müssen deshalb Wirkungen anhand von Zahlen, Daten und Fakten belegen. Folgende Entwicklungen sind in diesem Zusammenhang zu nennen:

- 1. Steigende Relevanz von Klimaprojekten in der internationalen Zusammenarbeit:** Die Bekämpfung des Klimawandels und die Anpassung an seine Folgen sind seit einigen Jahren wichtige Aktionsfelder der internationalen Zusammenarbeit. Deutschland ist einer der größten Geber für den Klimaschutz in Entwicklungs- und Schwellenländern. Seit 2005 hat die Bundesregierung ihr Engagement mehr als verdoppelt und 2009 rund eine Milliarde Euro für den Klimaschutz bereitgestellt (BMZ, 2011). Im Klimabereich gibt es außerdem überdurchschnittlich viele Kofinanzierungen durch andere Geber.
- 2. Nachfrage nach Monitoringstandards und Instrumenten für den Nachweis von Klimawirkungen:** In den Klimaverhandlungen von Cancún 2010 verpflichteten sich die Annex-I-Länder, besser über die Unterstützung von Entwicklungsländern zu berichten. Die Entwicklungsländer sagten im Gegenzug zu, die Berichterstattung zu Minderungsmaßnahmen und deren Wirkungen zu verbessern und dabei internationale Beratung zu akzeptieren. „Measuring, Reporting and Verification“ (MRV, s. Box 1) wird für Entwicklungsländer aber nicht nur im Minderungsbereich wichtiger. Auch im Anpassungsbereich wird nach Möglichkeiten gesucht, die Herangehensweise zu verbessern und zu vereinheitlichen. Ein internationaler Rahmen konnte dafür bislang noch nicht geschaffen werden. Die Erfahrungen aus den Anpassungsprojekten spielen deshalb eine wichtige Rolle.



3. Internationale Diskussion über die Abschätzung von indirekten Wirkungen: Viele Projekte tragen durch Änderungen von Rahmenbedingungen, Wissenstransfer oder andere Arten des Capacity Development zur Minderung von Treibhausgasemissionen bei. International und auch innerhalb der Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) werden derzeit die Möglichkeiten und Grenzen einer Abschätzung und Aggregation dieser indirekten Klimawirkungen diskutiert.

Zielsetzung

Das Sourcebook verfolgt daher die drei Ziele:

1. Ein **einheitliches Verständnis von Klimawirkungen und eine Standardisierung** in allen Klimaprojekten der GIZ herbeizuführen. Dies geschieht vor dem Hintergrund, dass verschiedene Organisationen unterschiedliche Begriffe und Definitionen verwenden. Das Sourcebook schlägt deshalb eine Kategorisierung von Klimawirkungen vor, die bereits von der Internationalen Klimaschutzinitiative des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) aufgegriffen wurde.
2. Projekten **Hilfestellung beim Monitoring von Klimawirkungen** zu geben. Dazu fasst das Sourcebook die internationale Diskussion zum Monitoring von Klimawirkungen zusammen und gibt darauf aufbauend eine Schritt-für-Schritt-Anleitung für das Monitoring von Klimawirkungen im Minderungs- und Anpassungsbereich. Außerdem stellt es sektorübergreifende und sektorspezifische Methoden zum Monitoring von Klimawirkungen vor. Kurzbeschreibungen und Bewertungen erleichtern die Auswahl einer geeigneten Methode.
3. Einen Beitrag zur **Erfassung indirekter Wirkungen** von Klimaprojekten zu leisten. Das Sourcebook stellt verschiedene Ansätze zur Abschätzung der indirekten Klimawirkung von Minderungsprojekten vor.

Aufbau

Das Sourcebook gliedert sich in drei Teile:

- Grundlagen
- Wirkungen in Klimaschutzvorhaben
- Wirkungen in Anpassungsvorhaben

Der Teil „Grundlagen“ ist die Basis für alle Klimaschutz- und Anpassungsvorhaben. Er erläutert das Verständnis von Wirkungsorientierung in der GIZ, führt die Zieldimensionen zur Kategorisierung von Klimawirkungen ein und erklärt die Bedeutung von „Co-Benefits“ für alle Klimaprojekte.

Der Teil „Wirkungen in Klimaschutzvorhaben“ stellt nun in Kapitel 1 und 2 die Zieldimensionen „Treibhausgasminderung“ und „Minderungskapazität“ vor und gibt Schritt-für-Schritt-Anleitungen für das Monitoring der Wirkungen sowie einen Überblick über Methoden zu ihrer Erfassung. Kapitel 3 geht auf Spezifika im Waldsektor ein. Kapitel 4 erläutert schließlich die Möglichkeit einer Abschätzung von Emissionsminderungen, die von einem Projekt mittelbar über Capacity Development erreicht werden. Auch hier werden entsprechende Methoden vorgestellt.

Box 1: Measurable, Reportable and Verifiable (MRV)

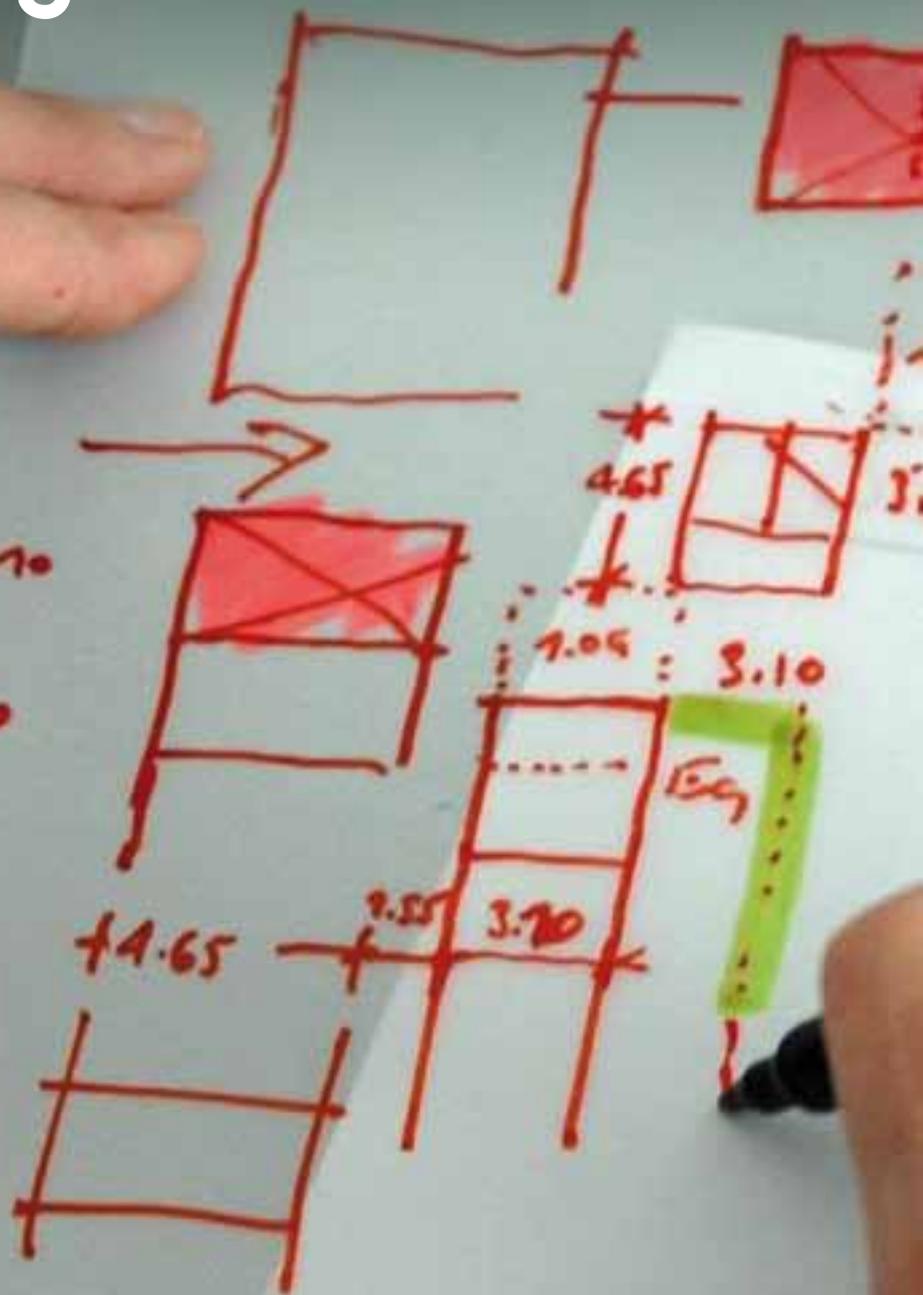
MRV steht seit dem Bali-Aktionsplan im Jahr 2007 für Measurable, Reportable, Verifiable. Unter einem künftigen internationalen Klimaschutzabkommen können Länder ihre Klimaschutzleistungen nur anerkennen lassen, wenn diese messbar, berichtbar und verifizierbar sind. Dabei geht es sowohl um die nachprüfbare Umsetzung von Maßnahmen als auch um die Frage, was diese zur Emissionsreduktion und somit zum Klimaschutz beitragen. Dies ist insbesondere für Maßnahmen erforderlich, die durch internationale Finanztransfers unterstützt werden. Der Begriff MRV beinhaltet Instrumente, um gegenwärtige Emissionen und Reduktionspotenziale zu erfassen, Maßnahmen zu planen und umzusetzen sowie um über die Maßnahmen und ihre Wirkung bei der Emissionsreduktion zu berichten. Der Fokus beschränkt sich nicht nur auf kurzfristige, unmittelbare Minderungswirkungen. MRV soll auch auf längerfristig angelegte Aktivitäten angewandt werden, die für den globalen Klimaschutz nachhaltige Wirkungen erzielen können.

Quelle: Programmbüro Internationale Klimaschutzinitiative (2010)

Der Teil „Wirkungen in Anpassungsvorhaben“ gibt einen Überblick über die internationale Diskussion zum Monitoring von Anpassungsprojekten, geht kurz auf die Zieldimensionen ein und führt dann in einer Schritt-für-Schritt-Anleitung durch die wichtigsten Aspekte des Monitorings von Anpassungsprojekten. Im Anschluss daran werden geeignete Methoden kurz zusammengefasst.



Grundlagen



Das Wirkungsmodell der GIZ

1. Das Wirkungsmodell der GIZ

Die Vorhaben der GIZ sind auf Wirkungen ausgerichtet. Das heißt, der Erfolg der Arbeit misst sich nicht nur an der Erfüllung von Aktivitäten und erbrachten Leistungen, sondern vielmehr daran, welche Veränderungen durch die Vorhaben erreicht werden.

Grundlage der Wirkungsorientierung ist eine Wirkungskette, deren Elemente (Aktivitäten, Leistungen, Nutzungen der Leistungen, direkte Wirkung und indirekte Wirkung) in einem kausalen Zusammenhang stehen. Die einzelnen Elemente werden in Box 2 definiert. Abbildung 1 zeigt eine Wirkungskette am Beispiel eines Projekts zur Förderung erneuerbarer Energien.

Box 2: Elemente der Wirkungskette

- Indirekte Wirkung (Impact)..... Höher aggregierte Entwicklungen und Veränderungen, die dem Vorhaben plausibel zugeordnet werden können. Der Beitrag des Projekts zu diesen Wirkungen kann allerdings nur bedingt isoliert oder quantitativ erfasst werden, weil die beobachteten indirekten Wirkungen von vielen anderen Faktoren beeinflusst werden. Hier besteht eine ZUORDNUNGSLÜCKE.
- Direkte Wirkung (Outcome)..... Das eigentliche ZIEL des Projekts oder einer seiner Komponenten. Die Erreichung des Ziels kann dem Projekt eindeutig zugeordnet werden.
- Nutzung der Leistungen..... Die Nutzer der Leistungen (Outputs) des Vorhabens durchlaufen einen Veränderungsprozess, um das Ziel zu erreichen.
- Leistungen (Outputs)..... Verschiedene Produkte und Dienstleistungen für die Nutzer, deren Erbringung noch in der Managementverantwortung des Vorhabens liegt.
- Aktivitäten..... Gesamtheit von Aktionen, die im Rahmen eines Projekts mithilfe der eingesetzten Mittel durchgeführt werden.
- Beiträge (Inputs)..... Beiträge des Vorhabens, des Partners und anderer Geber (Beratungsleistungen, finanzielle und materielle Zuschüsse etc.).

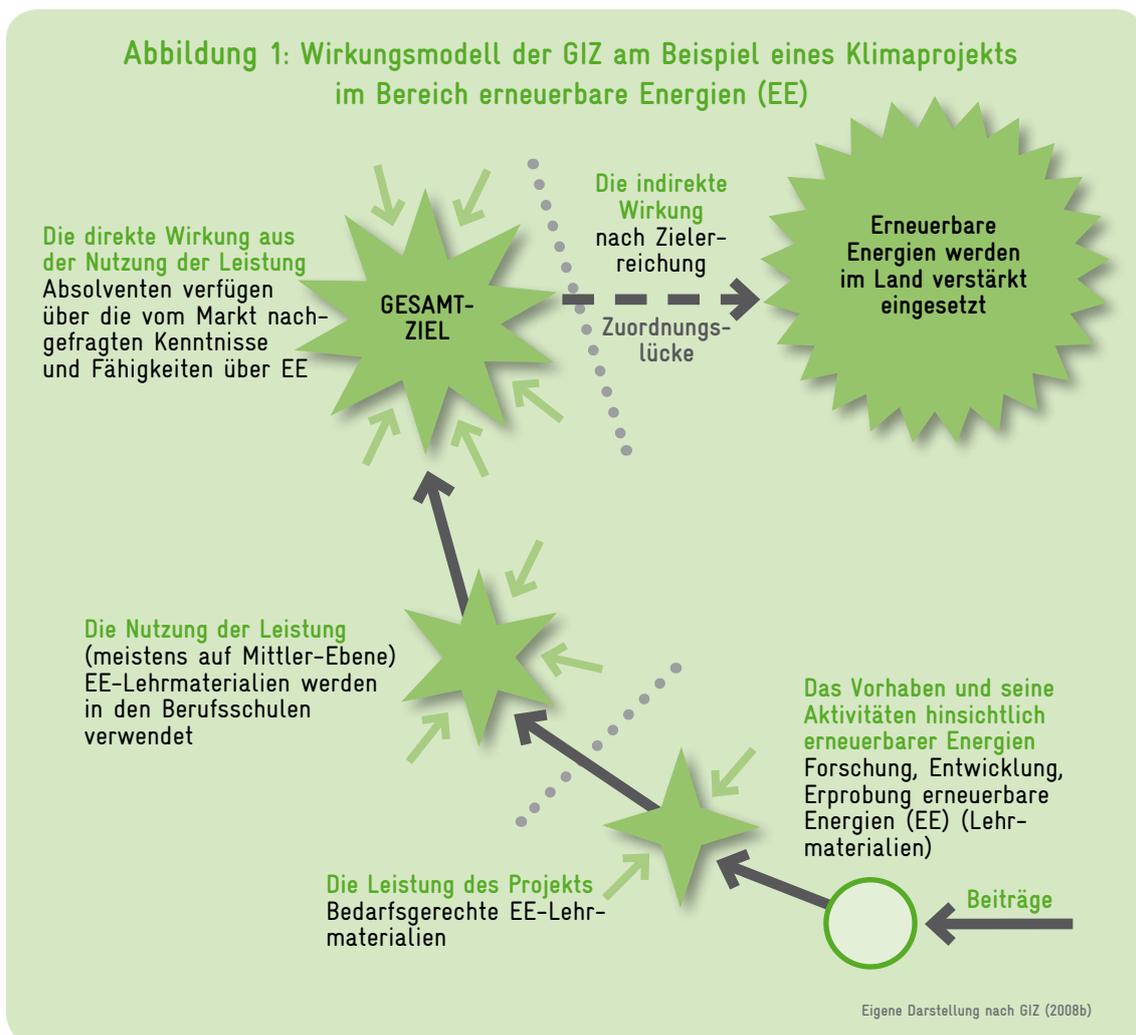
Quelle: Eigene Darstellung nach GIZ (2008b)

Das Wirkungsmodell der GIZ

Die Formulierung der Wirkungskette verdeutlicht auch die Reichweite eines Projekts (Systemgrenze, in Abbildung 1 gestrichelt dargestellt) sowie die Zuordnungslücke zwischen dem, was dem Projekt direkt kausal zugeordnet werden kann (Aktivitäten bis direkte Wirkung), und der indirekten Wirkung.

Der Fokus auf Wirkungsorientierung beginnt bei der GIZ mit der Formulierung einer Wirkungskette bei der Vorbereitung von Projekten, setzt sich in der Durchführung fort, betrifft Monitoring und Evaluierung und schließlich auch die Berichterstattung.

Abbildung 1: Wirkungsmodell der GIZ am Beispiel eines Klimaprojekts im Bereich erneuerbare Energien (EE)



Monitoring bedeutet, das Projekt, sein Umfeld und die Interaktion der beiden während der Projektlaufzeit systematisch zu beobachten, zu analysieren und zu bewerten.

Ein auf Wirkungen ausgerichtetes Monitoring von Projekten dient drei Zielen:

- der **Steuerung des Projekts**: Die Beobachtung und Bewertung der Projektwirkungen und des sich verändernden Umfeldes im Hinblick auf die Projektziele ermöglichen es, Risiken frühzeitig zu begegnen und neue Chancen zu nutzen,
- dem internen und externen **Wissensmanagement** und der Unterstützung des **Lernprozesses** aller am Projekt beteiligten und
- der **Rechenschaftslegung** von Projektaktivitäten und -ergebnissen gegenüber Auftraggebern und Projektpartnern.

Das Sourcebook zeigt klimaspezifische Aspekte auf, die für ein wirkungsorientiertes Monitoring von Klimaprojekten zu beachten sind. Da sich Klimaprojekte im Monitoring der Projektaktivitäten und Projektleistungen nicht wesentlich von anderen Projekten unterscheiden, legt das Sourcebook das Hauptaugenmerk auf die Erfassung von direkten und indirekten Wirkungen.

Für das wirkungsorientierte Monitoring an sich gelten die in der GIZ üblichen Vorgehensweisen, die dem GIZ-Leitfaden „Wirkungsorientiertes Monitoring: Leitfaden für die Technische Zusammenarbeit“ (2008b) entnommen werden können.

Links & Literatur

GIZ (2008): „Wirkungsorientiertes Monitoring: Leitfaden für die Technische Zusammenarbeit“
Links ab S. 88

2. Zieldimensionen von Klimawirkungen

Was sind Klimawirkungen?

Das Sourcebook beschäftigt sich mit dem Monitoring von „Klimawirkungen“. Klimawirkungen sind Veränderungen, die durch ein Vorhaben in den Bereichen Klimaschutz und/oder Anpassung an die Folgen des Klimawandels erzielt werden. Sie sind sowohl auf der Ebene der direkten als auch auf der Ebene der indirekten Wirkung der oben vorgestellten Wirkungskette anzusiedeln.

Im Folgenden wird ein analytischer Rahmen für das Monitoring von Klimawirkungen abgesteckt. Klimaprojekte können demnach hinsichtlich ihrer direkten Wirkung in vier Zieldimensionen kategorisiert werden. Diese sind: 1) Treibhausgasminderung (kurz: THG-Minderung), 2) Minderungskapazität, 3) Anpassungsmaßnahmen und 4) Anpassungskapazität. Das Sourcebook folgt in seiner Gliederung dieser Kategorisierung. Die Zieldimensionen sind auch Teil der Internationalen Klimaschutzinitiative des BMU.

Zieldimensionen auf direkter Wirkungsebene

Die vier Zieldimensionen (s. Abbildung 2) unterscheiden sich durch:

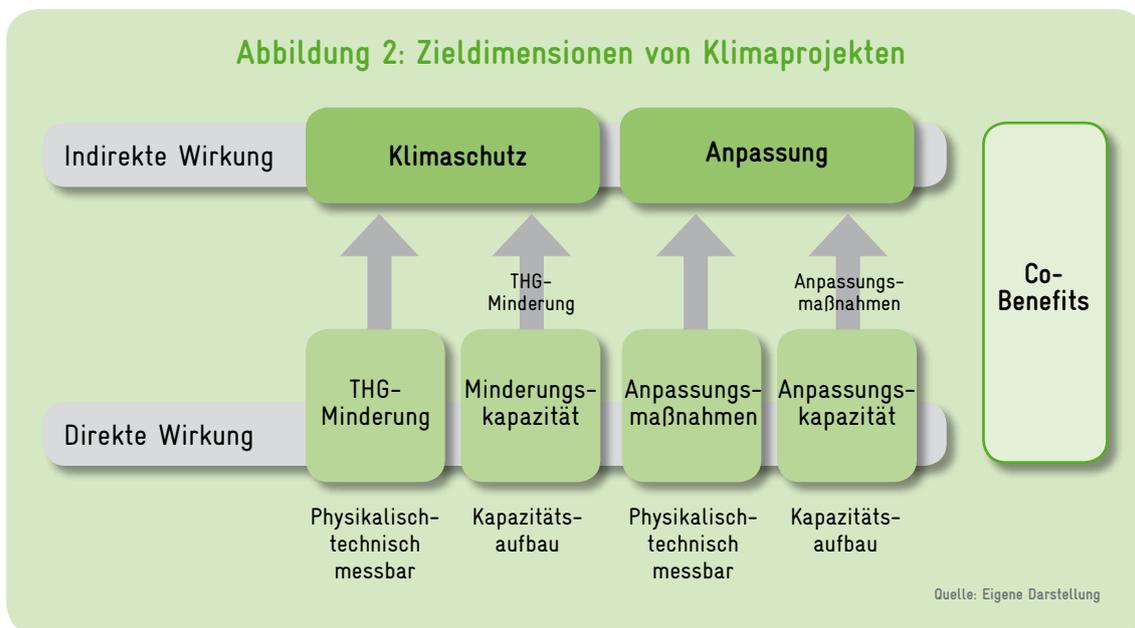
1. ihr übergeordnetes, langfristiges Ziel, das als **indirekte Wirkung** bezeichnet wird (Klimaschutz oder Anpassung an die Folgen des Klimawandels), und
2. die **Art ihrer direkten Wirkung** (physikalisch-technisch messbar oder Kapazitätsaufbau).

Hinweis:

Im internationalen Kontext bzw. englischsprachigen Gebrauch wird unter dem Begriff Klimaschutz sowohl die Minderung von Treibhausgasen (kurz Minderung) und die Erhöhung der Anpassungskapazität an die Folgen des Klimawandels (kurz Anpassung) verstanden.

Im vorliegenden Sourcebook wird der Begriff Klimaschutz für die indirekte Wirkung von Vorhaben in den Zieldimensionen THG-Minderung und Minderungskapazität verwendet, um die Zuordnungslücke zwischen der indirekten und direkten Wirkungsebene deutlich zu machen. Es soll entsprechend die Unsicherheit/Varianz hinsichtlich der Frage, welchen Einfluss die THG-Minderung tatsächlich auf den Klimaschutz hat, aufgezeigt werden.

Zieldimensionen von Klimawirkungen

**1. Kategorisierung nach der indirekten Wirkung**

Klimaprojekte leisten immer einen Beitrag zu „Klimaschutz“ durch Emissionsminderung bzw. „Anpassung an den Klimawandel“. Dieser Beitrag kann aber nicht immer direkt kausal dem Projekt zugeordnet werden und liegt somit auf der Ebene der indirekten Wirkung. Zum Beispiel besteht auch bei einem Projekt, das eine THG-Minderung nachweisen kann, eine Unsicherheit hinsichtlich der Frage, welchen Einfluss diese THG-Minderung tatsächlich auf den Klimaschutz hat. Es kann nicht nachgewiesen werden, für welchen Bruchteil einer (vermiedenen) Änderung der Temperatur diese THG-Minderung verantwortlich ist. Diese Unsicherheit zwischen der direkten Wirkung, die noch dem Projekt zugeordnet werden kann, und der langfristigen, indirekten Wirkung bildet die „Zuordnungslücke“ und wird in Abbildung 2 durch Pfeile symbolisiert.

2. Kategorisierung nach der Art der direkten Wirkung

Klimaprojekte können außerdem nach der Art ihrer direkten Wirkung kategorisiert werden. Demnach lassen sich Klimaprojekte, deren direkte Klimawirkung physikalisch-technisch messbar ist, unterscheiden von Klimaprojekten, deren direkte Wirkung den Aufbau von Kapazitäten fokussiert und deren Klimawirkung daher nur mittelbar ist. Je nach Art der direkten Wirkung ist der Beitrag eines Projekts zu Klimaschutz und Anpassung (also die langfristige, indirekte Wirkung) anders nachzuweisen.

Der Beitrag, den Projekte mit physikalisch-technisch messbaren Wirkungen zu Klimaschutz oder Anpassung leisten, ist direkt nachvollziehbar. Wirkungen wie „THG-Minderung“, gemessen in Tonnen CO₂-Äquivalente, oder der Bau eines Damms gegen Hochwasser („Anpassungsmaßnahmen“) können plausibel direkt mit den indirekten Wirkungen von Klimaschutz bzw. Anpassung an den Klimawandel in Verbindung gesetzt werden.

Bei Projekten, die Kapazitätsaufbau als direkte Wirkung fokussieren, ist der Beitrag zu den indirekten Wirkungen von Klimaschutz und Anpassung dagegen schwerer zu erfassen. Wird die Minderungskapazität oder die Anpassungskapazität eines Landes erhöht, so bedeutet dies, dass die Voraussetzungen eines Landes geschaffen oder erhöht sind, selbst eine physikalisch-technische THG-Minderung zu erreichen bzw. Anpassungsmaßnahmen durchzuführen (vgl. Abbildung 2). Erst dies führt dann zu Klimaschutz bzw. Anpassung.

Die Erfahrungen der GIZ und anderer Durchführungsorganisationen zeigen, dass Projekte, die auf der Ebene der direkten Wirkung Kapazitätsaufbau fokussieren, sehr wichtig für die Minderung von Treibhausgasen und des Klimawandels und die Anpassung an seine Folgen sind. Diese Projekte führen häufig sogar zu erhöhter THG-Minderung oder Anpassung an den Klimawandel als Projekte mit physikalisch-technisch messbaren Wirkungen (vgl. z. B. UNDP, 2010). Projekte, die als direkte Wirkung THG-Minderung oder Anpassungsmaßnahmen vorweisen können, und

Zieldimension von Klimawirkungen



Projekte, die durch Kapazitätsaufbau mittelbar zu Klimaschutz durch THG-Minderung oder zu einer Anpassung beitragen, stehen also gleichwertig nebeneinander. Die Konzepte der Minderungskapazität (Mitigative Capacity) und der Anpassungskapazität (Adaptive Capacity) lehnen sich an die Berichte des IPCC und an die GIZ-Definition von Capacity Development (s. Box 3) an.

Gemäß der vorgestellten Kategorisierung nach „indirekter Wirkung“ und „Art der direkten Wirkung“ ergeben sich vier Zieldimensionen, die im Folgenden erläutert werden: THG-Minderung, Minderungskapazität, Anpassungsmaßnahmen und Anpassungskapazität.

Box 3: Das Verständnis von Capacity Development in der GIZ

Unter Capacity Development versteht die GIZ den Prozess, durch den Menschen, Organisationen und die Gesellschaft als Ganzes in die Lage versetzt werden, ihre eigene Entwicklung nachhaltig zu gestalten und sich an veränderte Rahmenbedingungen anzupassen. In der GIZ wird diese Fähigkeit häufig als Handlungs- und Regiekompetenz charakterisiert, worunter insbesondere das wirksame Zusammenführen von politischem Willen, Interessen, Wissen, Werten und finanziellen Ressourcen gemäß eigenen Entwicklungszielen und -bedürfnissen verstanden wird.

Capacity Development muss von den beteiligten Akteuren getragen und in aktive Handlungen umgesetzt werden. Dies setzt Ownership, d.h. hohe Identifikation und Engagement der Beteiligten hinsichtlich der angestrebten Veränderung, voraus.

Der spezifische Ansatz der GIZ zur Unterstützung von Capacity Development leitet sich aus dem Leitbild für nachhaltige Entwicklung ab. Entwicklung wird als permanenter Such-, Aushandlungs- und Lernprozess aller Beteiligten verstanden, der nicht vorab im Detail planbar ist. Die Arbeitsweise der GIZ reflektiert dieses Grundverständnis von Entwicklung. Grundprinzipien sind der ganzheitliche Ansatz, die Prozessorientierung und die Werteorientierung.

Quelle: GIZ (2007)

Zieldimension von Klimawirkungen

Zieldimension „THG-Minderung“

Ein Projekt ist in der Zieldimension „THG-Minderung“ tätig, wenn als direkte Wirkung eine physikalisch-technisch messbare THG-Minderung (z.B. in Tonnen CO₂-Äquivalente) eintritt. Als direkte Wirkung muss diese THG-Minderung dem Projekt kausal und quantitativ zugeordnet werden können. Dies ist meist in technologiebasierten Projekten, in Demonstrations- und Pilotprojekten sowie bei Investitionen, die während der Projektlaufzeit getätigt werden, der Fall.

Bei der Zieldimension „THG-Minderung“ besteht die indirekte Wirkung in der Minderung des Klimawandels, also im Klimaschutz. Die Zuordnungslücke zwischen der direkten Wirkung „THG-Minderung“ und der indirekten Wirkung „Klimaschutz“ besteht darin, dass kaum abgeschätzt werden kann, welchen Einfluss die durch ein Projekt erwirkte THG-Minderung auf die (vermeidene) Erhöhung der Durchschnittstemperatur der Erde und auf die regionalen und lokalen Ausprägungen und Folgen des Klimawandels hat.

Zieldimension „Minderungskapazität“

Ein Projekt ist in der Zieldimension „Minderungskapazität“ tätig, wenn es auf der Ebene der direkten Wirkung zur Erhöhung der Fähigkeit eines Landes beiträgt, Treibhausgasemissionen zu reduzieren oder natürliche (Kohlenstoff-)Senken zu schützen oder zu erweitern (Definition nach Winkler et al., 2007, zitiert im vierten Sachstandsbericht des Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC). Die Projekte setzen also den Fokus ihrer direkten Wirkung auf den Kapazitätsaufbau bei ihren Partnern. Die Erhöhung der Minderungskapazität führt dann als indirekte Wirkung zu einer THG-Minderung durch den Partner und somit zum Klimaschutz. Minderungskapazität kann durch sehr unterschiedliche Maßnahmen aufgebaut werden. Dazu gehört nicht nur der Aufbau von Kapazitäten auf individueller Ebene, sondern auch auf der Ebene von Organisationen und Gesellschaften, beispielsweise durch die Stärkung eines Umweltministeriums oder die Veränderung von Rahmenbedingungen wie die Verabschiedung einer Ökosteuer.



Zieldimension von Klimawirkungen

In der GIZ schließt das Konzept der „Minderungskapazität“ die folgenden Fähigkeiten ein:

- a) Treibhausgasemissionen eigenständig zu mindern, beispielsweise durch die Verabschiedung eines Gesetzes zur Förderung erneuerbarer Energien oder durch einen Ausbildungslehrgang im Bereich Energieeffizienz, der bei Zielgruppen zu nachweisbaren und eingesetzten Kompetenzen führt. Dies entspricht der engen Definition von Winkler et al. (2007).
- b) Einen Beitrag zu den internationalen Klimaverhandlungen zu leisten (z.B. durch Konsensbildung hinsichtlich einer Verhandlungsstrategie bei den internationalen Klimaverhandlungen). Diese Erweiterung der ursprünglichen Definition von Winkler et al. (2007) basiert auf der ebenfalls im vierten Sachstandsbericht des IPCC angeführten breiteren Definition von „Minderungskapazität“ als der Fähigkeit, die Intensität natürlicher (und anderer) Stressbedingungen, denen eine Gemeinschaft ausgesetzt ist, zu verringern (Rogner, H./Zhou, D. et al., 2007).
- c) Die erreichten Emissionsminderungen durch MRV nachzuweisen (z.B. durch den Aufbau einer nationalen MRV-Institution). Diese abermalige Erweiterung der oben genannten Definitionen erkennt an, dass MRV notwendig ist, damit THG-Minderungen international anerkannt werden. Die internationale Anerkennung wiederum ermöglicht Entwicklungsländern den Zugang zu finanziellen, personellen und technischen Ressourcen, die von Industrieländern für den Klimaschutz zur Verfügung gestellt werden.

Zieldimension „Anpassungsmaßnahmen“

In der Zieldimension „Anpassungsmaßnahmen“ leisten Projekte auf der Ebene der direkten Wirkung messbare Beiträge zur Reduktion von Risiken und Auswirkungen des Klimawandels, z.B. durch den Ausbau der Wasserspeicherkapazitäten in von klimabedingter Trockenheit betroffenen Regionen für den Sektor Landwirtschaft. Diese Beiträge (z.B. ein Damm) sind meist physikalisch-technisch nachweisbar. Der Beitrag zu Anpassung an sich kann allerdings oft nur plausibel hergeleitet werden, da sie auf Annahmen über die lokalen Ausprägungen des Klimawandels (z.B. erwartete Häufigkeit von Wirbelstürmen) beruhen. Bei den IKI-Projekten des BMU wird diese Zieldimension als „Anpassungs-Strategien“ bezeichnet.



Zieldimension „Anpassungskapazität“

Die Zieldimension „Anpassungskapazität“ beinhaltet alle Projekte oder Projektkomponenten, die die Fähigkeit der Bevölkerung bzw. bestimmter Bevölkerungsgruppen erhöhen, Anpassungsmaßnahmen selbst zu entwickeln und umzusetzen. Die direkte Wirkung fokussiert also den Aufbau von Kapazitäten zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels. Beispiele sind die Bereitstellung und Systematisierung von Informationen über Folgen des Klimawandels oder die Nutzung dieser Informationen zum Aufbau von Risikomanagementkapazitäten.

3. Co-Benefits**Was sind Co-Benefits?**

Co-Benefits stehen als weitere Projektwirkung neben den Klimawirkungen (s. Abbildung 2). Sie bezeichnen den Beitrag des Projekts zur nachhaltigen wirtschaftlichen und sozialen Entwicklung sowie zur Verbesserung oder Bewahrung der Umweltqualität. Co-Benefits ergeben sich meist auf regionaler oder lokaler Ebene. Beispiele für Co-Benefits sind Einkommenssteigerung, soziale Sicherung oder die Verminderung von Luftschadstoffen.

Box 4: Ancillary Benefits versus Co-Benefits

Die Begriffe „Ancillary Benefits“ und „Co-Benefits“ werden oft simultan verwendet. Beide Begriffe wurden vom dritten Sachstandsbericht des IPCC geprägt. Dieser versteht unter Ancillary Benefits „Nebeneffekte“ klimarelevanter Maßnahmen. Co-Benefits dagegen werden als integrativer Teil einer Win-Win-Projektstrategie gesehen, der von vornherein mit eingeplant wird: Maßnahmen sollen positive Klimawirkungen mit entwicklungspolitischen Wirkungen verbinden. Werden auch negative Nebenwirkungen berücksichtigt, so spricht man nicht von „Benefits“, sondern von „Impact“.

Quelle: Clean Air Initiative ACP (keine Datumsangabe), IPCC (2001)

Warum sind Co-Benefits wichtig?

Für die lokalen Partner geben Co-Benefits von Klimaprojekten oft den Ausschlag, sich für das Projekt einzusetzen, da hier direkt positive Auswirkungen vor Ort spürbar sind. Deshalb sind Co-Benefits für die Akzeptanz und damit den Erfolg von Projekten entscheidend. Sie sollten bei Projektplanung, Monitoring und Berichterstattung speziell berücksichtigt und im Idealfall mit Indikatoren operationalisiert werden. Indikatoren können quantitativ oder qualitativ gewählt werden. Eine Baseline sollte erhoben oder zumindest abgeschätzt werden. Es empfiehlt sich außerdem, dass relevante Stakeholder bei der Überprüfung der Erreichung der Co-Benefits mit einbezogen werden.

Wie können Co-Benefits erfasst werden?

Co-Benefits werden in vielen Methoden für das Monitoring von THG-Minderungsprojekten nur unzureichend berücksichtigt. Zum Beispiel machen der Clean Development Mechanism (CDM) und der Verified Carbon Standard (VCS) keinerlei Vorgaben zu Art und Intensität der öffentlichen Beteiligung. Sie schreiben auch nicht explizit vor, dass ein Minderungsprojekt positive sozio-ökonomische Beiträge leisten muss. Es sollten daher (zusätzlich) Standards genutzt werden, die Co-Benefits ausreichend in die Projektplanung und -durchführung sowie in Monitoring und Evaluierung integrieren. Die Linkliste am Ende des Kapitels enthält eine kurze Beschreibung geeigneter Standards.

Co-Benefits in Anpassungsprojekten

Ein Anpassungsprojekt ist dann erfolgreich, wenn ökonomische, soziale und ökologische Ziele trotz Klimawandel erreicht werden. Daher ist die Unterscheidung zwischen Co-Benefits und Anpassungswirkung nicht immer ganz trennscharf. Anpassungsprojekte sollten dennoch Beiträge zur Absicherung oder Verbesserung von Lebensbedingungen der besonders verwundbaren Bevölkerungsgruppen, weitere ökologische Auswirkungen und andere Aspekte aufführen, die nicht explizit als Projektziele angestrebt werden.

Co-Benefits/Safeguards in Waldprojekten

In Waldprojekten ist die Berücksichtigung von wirtschaftlichen, sozialen und ökologischen Aspekten oft entscheidend für den langfristigen Erfolg. Dies drückt sich auch darin aus, dass im Kontext der Sicherstellung von ökonomischer, sozialer und ökologischer Verträglichkeit von Waldprojekten von „Safeguards“, bei der Erzielung zusätzlicher positiver Wirkungen über das eigentliche Projekt hinaus von „Co-Benefits“ gesprochen wird. Berücksichtigt werden sollten:

- **wirtschaftliche und soziale Faktoren:** Die indirekten Treiber der Entwaldung wie Armut oder das Fehlen klarer Landnutzungs- und Besitzrechte müssen mithilfe zielgruppenspezifischer Projektaktivitäten reduziert werden. Auch müssen potenzielle negative Effekte der Umsetzung von REDD+-Projekten hinsichtlich ihrer sozialen Wirkung untersucht und ggf. vermieden werden;
- **ökologische Faktoren:** Der Erhalt der Ökosysteme, ihrer Dienstleistungen und ihrer Biodiversität müssen berücksichtigt werden, um die lokale Relevanz und internationale Akzeptanz von REDD+-Projekten garantieren zu können.



Links & Literatur (ab Seite 88)

CDM Gold Standard (Gold Standard Foundation): Qualitätsstandard für CO₂-Kompensationsprojekte vom WWF und anderen Umweltorganisationen

Der CDM Gold Standard, der durch die Schweizer NGO Gold Standard Foundation vergeben wird, ist ein unabhängiger Standard für Projekte unter dem CDM und dem Joint Implementation Regime sowie für Projekte, deren Emissionsrechte auf dem freiwilligen Markt verkauft werden. Der Gold Standard prüft neben der Erreichung von THG-Minderung auch den Beitrag eines Projekts zur nachhaltigen Entwicklung. Unter anderem wird ein gut entwickelter Stakeholder-Prozess gefordert. Auch Umwelt- und sozioökonomische Co-Benefits müssen berücksichtigt werden.

United Nations Environment Programme (ohne Datumsangabe): „CDM Sustainable Development Impacts“

Das United Nations Environment Programme (UNEP) hat im Rahmen des Projekts „Capacity Development for the Clean Development Mechanism“ (CD4CDM) das Handbuch „CDM Sustainable Development Impacts“ für die Verbindung von CDM-Projekten mit nachhaltiger Entwicklung herausgegeben. Es enthält unter anderem Hinweise zur Operationalisierung von Nachhaltiger Entwicklung auf Projektebene, zur Formulierung von Indikatoren und zur Bewertung und Auswahl von Co-Benefits, u.a. durch Kosten-Nutzen- und Multikriterienanalyse.

Social Carbon Standard (Ecologica Institute): Standard für CO₂-Kompensationsprojekte des freiwilligen Marktes

Social Carbon ist ein vom brasilianischen NGO Ecologica Institute entwickelter Standard, mit dem die Organisation die wirtschaftliche, soziale und ökologische Nachhaltigkeit von Projekten im freiwilligen Kohlenstoffmarkt zertifiziert. Der Standard wurde insbesondere für Projekte mit kleinen Gemeinden entwickelt und ist daher leicht zugänglich. Allerdings ist das System nicht transparent. Der Social Carbon Standard wird beinahe ausschließlich in Brasilien genutzt.

Japanisches Umweltministerium (2002): „Manual for Quantitative Evaluation of the Co-Benefits Approach to Climate Change Projects“

Das Handbuch „Manual for Quantitative Evaluation of the Co-Benefits Approach to Climate Change Projects“ des japanischen Umweltministeriums beschreibt einige Methoden und Ansätze zur Erfassung von Co-Benefits im Detail. Insbesondere werden Co-Benefits in den Bereichen Luftqualität, Wasser und Abfall berücksichtigt. Entsprechende Beispiele, Checklisten und Vorschläge für Co-Benefits-Ansätze finden sich auf einer eigenen Website.

Global Environmental Strategies (2009): „Mainstreaming Transport Co-Benefits Approach: A Guide to Evaluating Transport Projects“

Die Handreichung „Mainstreaming Transport Co-benefits Approach: A Guide to Evaluating Transport Projects“ des Institute for Global Environmental Strategies gibt Anleitungen zur Quantifizierung von Co-Benefits wie Zeiteinsparungen, Einsparung von operativen Kosten, Verkehrssicherheit und besserer Umweltqualität.

GAINS International Institute for Applied Systems Analysis (2008): „A Tool to Combat Air Pollution and Climate Change Simultaneously“

Das „Tool to Combat Air Pollution and Climate Change Simultaneously“ von GAINS gibt detaillierte Hinweise zur Erfassung von Luftreinheit und den dadurch erwirkten Co-Benefits wie bessere Gesundheit und gesunde Vegetation. Auch eine Anleitung zu einer Kosten-Nutzen-Analyse ist enthalten.

Climate, Community & Biodiversity Standards (Climate, Community & Biodiversity Alliance): Standard für CO₂-Kompensationsprojekte des freiwilligen Marktes

Im Waldbereich werden oft die Climate, Community & Biodiversity Standards (CCBS) zur Erfassung von Co-Benefits genutzt.

Plan Vivo Standard (Plan Vivo Foundation): System und Standard für lokale Waldfeldbauprojekte

Der Plan Vivo Standard der schottischen NGO Plan Vivo Foundation wird vor allem für lokale Waldfeldbauprojekte zur Erfassung der Auswirkungen auf die ländliche Entwicklung genutzt. Das System dient zur Entwicklung von Projekten und Programmen im Bereich Zahlungen von Ökosystemdienstleistungen.

Exkurs: Die Umwelt- und Klimaprüfung

Hat unsere Arbeit in den Partnerländern negative Auswirkungen auf Umwelt und Klima oder gibt es Potenziale für positive Beiträge? Und umgekehrt: Sind die Ziele unseres Programms oder Projekts durch den Klimawandel bedroht? Diese Fragen müssen seit dem 1. Januar 2011 für alle BMZ-Vorhaben beantwortet werden, die beginnen oder in eine neue Phase starten.

Die Durchführung der Umwelt- und Klimaprüfung ist unabhängig von der Vergabe der übersektoralen Kennungen der OECD (weitere Infos zu Kennungen s. Handreichung „Das Kennungssystem“). Während Kennungen statistischen Erhebungszwecken dienen und sich auf die für das Vorhaben definierten Ziele beziehen, unterstützt die Umwelt- und Klimaprüfung die inhaltliche Konzeption eines Vorhabens. Nur im Falle einer Modifikation der Vorhabenkonzeption auf Zielebene (Haupt- oder Nebenziele) als Folge der vertieften Prüfung kann die Umwelt- und Klimaprüfung zu einer Änderung der Kennungen führen (z.B. von UR-0 auf UR-1, wenn entsprechende Maßnahmen z.B. zur Förderung der ökologischen Nachhaltigkeit auf Indikatorebene definiert werden).

Die Umwelt- und Klimaprüfung ist für alle deutschen Durchführungsorganisationen verbindlich und ersetzt die bisherigen Verfahren. Ziel ist es, Umwelt- und Klimaaspekte strategisch und operativ systematischer zu berücksichtigen.

Wie die Durchführungsorganisationen die Umwelt- und Klimaprüfung konkret ausgestalten, liegt in ihrer eigenen Verantwortung. In der GIZ hat das Prüfverfahren für die Vorhaben zwei Stufen:

1. Vorprüfung (obligatorisch)

Die kurze Vorprüfung wird von den Auftragsverantwortlichen in Form einer Checkliste ausgeführt. Zeitaufwand: etwa 20-60 Minuten.

2. Vertiefte Prüfung (bei Bedarf)

Kommt die Vorprüfung zu dem Ergebnis, dass für das Vorhaben ein erheblicher Umwelt- und/oder Klimabezug besteht, wird eine vertiefte Prüfung durchgeführt. Sie erfolgt im Rahmen der Prüfmision oder der Projektfortschrittskontrolle. Zeitaufwand: etwa 1-5 Tage.

Weiterführende Informationen:

GIZ-Intranetauftritt Umwelt- und Klimaprüfung, GIZ (2011c), Handreichung „Das Kennungssystem“

Quelle: GIZ (2011b), GIZ (2011c)



Wirkungen in Klimaschutzvorhaben



1. Zieldimension „THG-Minderung“

1.1 Einleitung

Projekte in der Zieldimension „THG-Minderung“ tragen durch ihre direkte Wirkung, die physikalisch-technisch messbar ist, zum Klimaschutz (indirekte Wirkung) bei. Die direkte Wirkung ist eine THG-Minderung, operationalisiert durch einen Indikator, der die zu erreichende THG-Minderung meist in Tonnen CO₂-Äquivalente angibt.

Der Abschnitt „Schritt für Schritt“ gibt vier Schritte für das Monitoring von Wirkungen in allen Projekten der Zieldimension „THG-Minderung“ an die Hand. Diese Schrittfolge gilt grundsätzlich auch für Waldprojekte. Besonderheiten von Waldprojekten werden im 3. Kapitel des Teils „Klimaschutz“ behandelt.

Der Abschnitt „Methoden“ stellt sektorübergreifende und sektorspezifische Methoden zur Erfassung von THG-Minderung und zur Planung und Durchführung von Projekten in dieser Zieldimension vor. Die Auswahl beruht auf einem Screening vorhandener Methoden und Beratung durch GIZ-Mitarbeiterinnen und -Mitarbeiter sowie Externe. Die Methodenübersicht erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

Inhalt

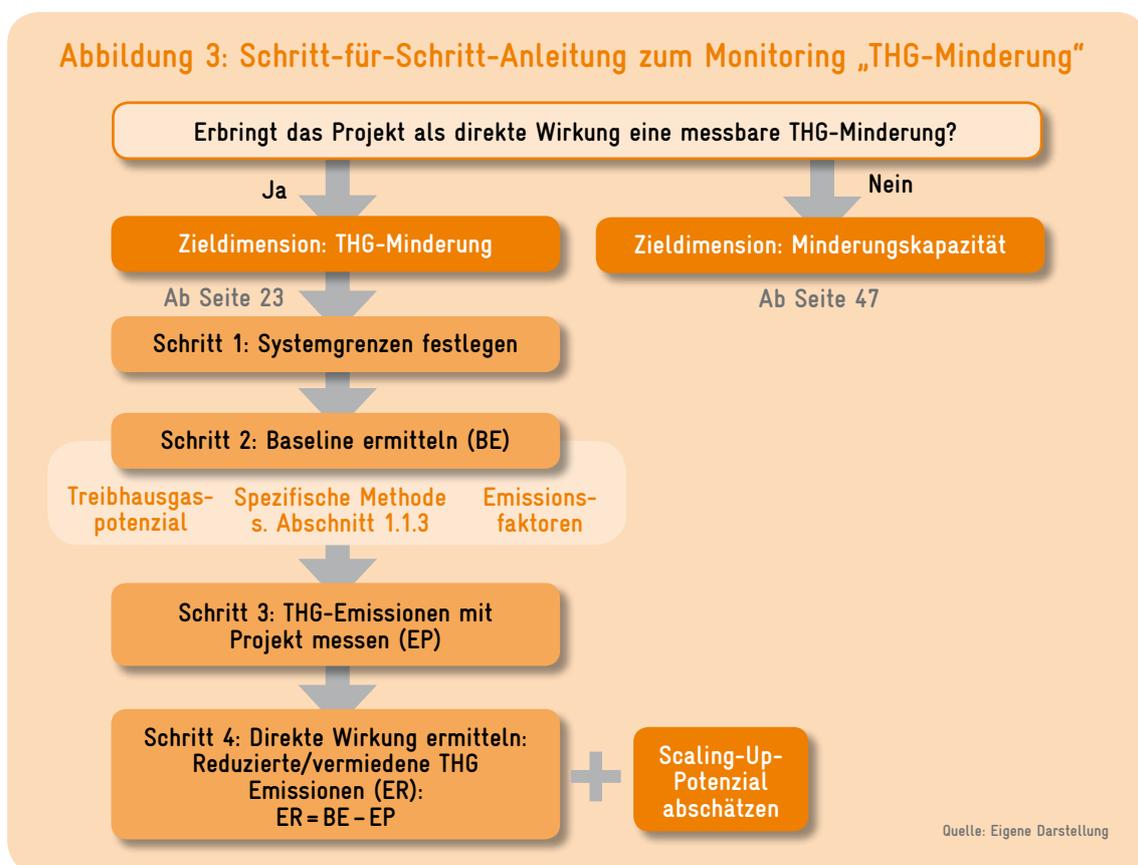
1. Zieldimension „THG-Minderung“	23
1.1 Einleitung.....	23
1.2 Schritt für Schritt.....	24
1.3 Methoden.....	29
2. Zieldimension „Minderungskapazität“	47
2.1 Einleitung.....	47
2.2 Schritt für Schritt.....	48
2.3 Methoden.....	49
3. Waldsektor: REDD+- und Biodiversitätsvorhaben	51
3.1 Zieldimension „THG-Minderung“	51
3.2 Zieldimension „Minderungskapazität“	55
4. Abschätzung indirekter Wirkungen in Klimaschutzvorhaben	57
4.1 Einleitung.....	57
4.2 Methoden.....	57
4.2.1 Ziel-Barrieren-Gewichtungs-Methode (ZBGM).....	58
4.2.2 Gesetzesfolgenabschätzung.....	68
4.2.3 Abschätzung des Potenzials für Scaling-Up.....	71

Zieldimension „THG-Minderung“

1.2 Schritt für Schritt

Dieser Abschnitt gibt sektorübergreifende Hinweise für Projekte in der Zieldimension „THG-Minderung“. Die Punkte, die hier genannt werden, sollten von allen Projekten berücksichtigt werden, die als direkte Wirkung eine Minderung von Treibhausgasemissionen anstreben. Abbildung 3 leitet Schritt für Schritt durch die wichtigsten Aspekte bei der Erfassung von THG-Minderung. Die Schritte werden im Folgenden erläutert.

Abbildung 3: Schritt-für-Schritt-Anleitung zum Monitoring „THG-Minderung“



Box 5: Formel zur Berechnung von „THG-Minderung“

Zur Berechnung von THG-Minderung, die als direkte Wirkung eines Projekts erzielt wird, wird folgende Gleichung herangezogen:

$$ER = BE - EP \text{ [Tonnen CO}_2\text{-Äquivalente]}$$

- ER: Reduzierte/vermiedene Emissionen
- BE: Baselineemissionen
- EP: Emissionen mit Projekt

In Worten ausgedrückt: Die durch Reduzierung oder Vermeidung erreichte „THG-Minderung“ (also die direkte Wirkung) ergibt sich aus den Baseline-Emissionen minus den mit Projekt gemessenen Emissionen.

Quelle: Ecofys Germany (2009)

Im Einzelnen ist bei der Berechnung der einzelnen Komponenten der Gleichung wie folgt vorzugehen:

Schritt 1 Systemgrenzen festlegen

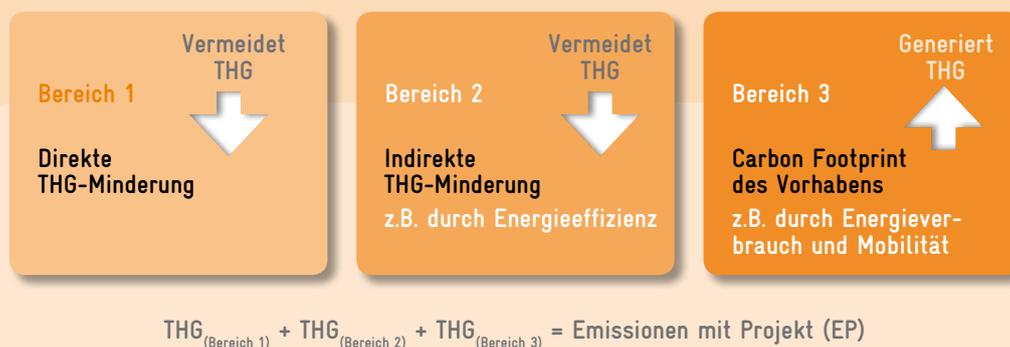
Für die Messung von THG-Minderung müssen zunächst die Systemgrenzen definiert werden. Durch die Systemgrenzen wird bestimmt, welche Art von THG-Ausstoß in welchem Zeitraum in den Messungen berücksichtigt werden soll. Die Systemgrenzen haben also sowohl eine räumliche als auch eine zeitliche Dimension. Jeder Auftragsverantwortliche legt die Systemgrenzen seines Projekts selbst fest. Idealerweise erfolgt dies in Absprache mit den Partnern und anderen Gebern.

Räumliche Systemgrenze: Mit der räumlichen Systemgrenze legen Klimaschutzprojekte fest, welche Art von THG-Emissionen sie berücksichtigen möchten. Die Arten von THG-Minderung lassen sich in die drei Bereiche direkte THG-Minderung, indirekte THG-Minderung und Carbon Footprint des Vorhabens einteilen (vgl. Abbildung 4). Die Bereiche 1 und 2 werden gemäß ISO 14064 abgesteckt (s. Box 6).

Bereich 2 beinhaltet weitere vermiedene Treibhausgase. Diese gehen mit dem Projekt einher, sind jedoch nicht ausschlaggebend für die Durchführung des Projekts. Diese Treibhausgase können beispielsweise durch den Einsatz energieeffizienterer Maschinen oder Prozesse vermieden werden. Nicht alle Projekte mindern indirekt (nach ISO 14064) Treibhausgase.

In die Emissionsbilanz eines Projekts kann außerdem mit eingerechnet werden, wie viele Treibhausgase ein Projekt selbst verursacht. Dies ist der Bereich 3. Der sogenannte Carbon Footprint berechnet sich aus Emissionen, die durch den Energieverbrauch und die Reiseaktivitäten der Projektmitarbeiterinnen und -mitarbeiter sowie anderer Beteiligter entstehen. Im Vergleich zu den vermiedenen Emissionen sind die durch das Projekt entstandenen Emissionen meist sehr gering und haben daher keinen maßgeblichen Einfluss auf die Gesamtbilanz. Der Carbon Footprint ist jedoch einfach zu berechnen und häufig interessant für die Außenkommunikation des Projekts.

Abbildung 4: Räumliche Systemgrenzen von Klimaschutzprojekten nach ISO 14064



Quelle: Eigene Darstellung

Bereich 1 umfasst alle durch das Projekt intendierten, direkt vermiedenen Emissionen (nach ISO 14064). Bei einem Windpark sind dies Treibhausgase, die durch die Nutzung von erneuerbaren Energien als Alternative zu fossiler Energie (Baseline-Szenario) gar nicht erst entstanden sind. Im Falle der Substitution von F-Gasen durch natürliche Treibgase bei der Herstellung von Dämmmaterialien wird in Bereich 1 die daraus resultierende THG-Minderung angerechnet.

Aufaddiert ergeben die vermiedenen Emissionen aus den Bereichen 1 und 2 und die neu entstandenen Emissionen aus dem Bereich 3 die Emissionen mit Projekt (EP) in der Formel zur Berechnung von „THG-Minderung“.

Zieldimension „THG-Minderung“

Box 6: Direkte und indirekte THG-Minderung nach ISO 14064

Das Sourcebook unterscheidet zwischen THG-Minderung auf der Ebene der direkten Wirkung und THG-Minderung, die als indirekte Wirkung durch Projekte der Zieldimension „Minderungskapazität“ erreicht wird. Dies sollte nicht mit der Unterscheidung von direkter und indirekter THG-Minderung nach ISO 14064 verwechselt werden:

Nach ISO 14064 wird direkte THG-Minderung als Minderung von Treibhausgasemissionen verstanden, die unter der direkten Kontrolle eines Vorhabens liegen (Bereich 1). Hierzu zählen alle Prozesse, bei denen fossile Brennstoffe verbrannt werden oder flüchtige Emissionen entstehen. Beispiel aus einem GIZ-Projekt für die Verminderung direkter Emissionen: „Durch den Verkauf einer Jahresproduktion von 4.320 Tonnen mit CO₂ geschäumtem Dämmmaterial werden direkte Emissionen in Höhe von 1.600.000 Tonnen CO₂-Äquivalente bis zum Jahr 2020 endgültig vermieden.“

Indirekte THG-Minderung umfasst nach ISO 14064 alle Treibhausgasemissionen, die durch die Nutzung leitungsgebundener Energie erzeugt werden (Bereich 2). Beispiel aus einem GIZ-Projekt für die Verminderung von indirekten Emissionen: „Durch die Verminderung des Energieaufwandes für den Betrieb einer Produktionsanlage von Dämmmaterialschäumen werden 30% weniger elektrische Energie benötigt, was 5.000 Tonnen CO₂-Äquivalenten bis zum Jahr 2020 entspricht.“

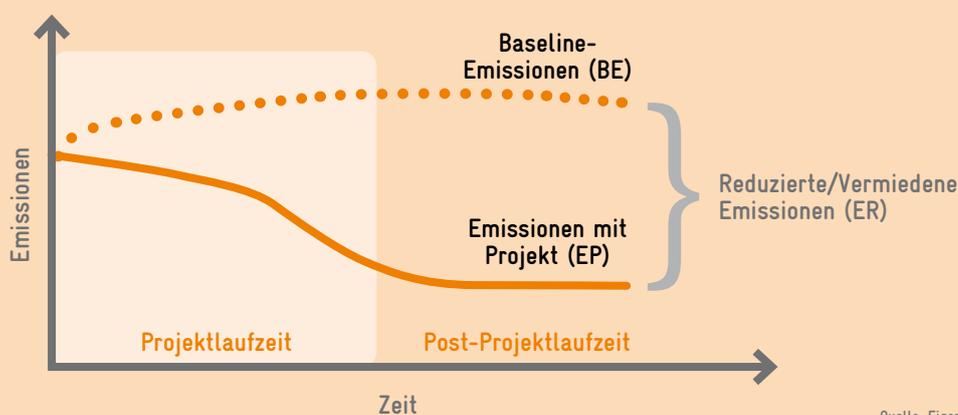
Quelle: ISO 14064-1:2006

Zeitliche Systemgrenze: Die zeitliche Systemgrenze legt fest, in welchem Zeitraum vermiedene bzw. durch das Projekt entstandene Emissionen erfasst werden sollen. Die zeitliche Systemgrenze kann die Projektlaufzeit umfassen und/oder den Lebenszyklus des neuen Produkts bzw. die Laufzeit/Nutzzeit der neu installierten Anlage. Ein Beispiel für den Lebenszyklus eines Produkts als zeitliche Systemgrenze ist das GIZ-Projekt „Proklima“, das die Produktion von Isolierschaum mit klimafreundlichen Treibmitteln fördert. Die Messung der eingesparten Treibhausgase umfasst den gesamten Produktlebensweg, also die Summe von vermiedenen Treibhausgasen, die sonst während der Produktion, der 50-jährigen Lebensdauer und der Beseitigungszeit ent-

standen wären. Die Methode wird im Abschnitt 1.3, „Methoden“ kurz vorgestellt.

Abbildung 5 veranschaulicht die getrennte Ausweisung von THG-Minderung während der Projektlaufzeit und THG-Minderung, die nach der Projektlaufzeit erreicht wird. Einige Organisationen (u.a. GEF, 2008) unterscheiden diesbezüglich Emissionen, die während der Projektlaufzeit vermindert werden und Post-Project-Minderung von Treibhausgasen durch Finanzierungsmechanismen, die nach Ende des Projekts noch funktional sind und so neue Projekte und Maßnahmen ermöglichen, die wiederum zu THG-Minderung führen.

Abbildung 5: Zeitliche Systemgrenzen von Klimaschutzprojekten



Quelle: Eigene Darstellung

Schritt 2 Baseline ermitteln (BE)

Die Baseline ist definiert als die hypothetische Situation ohne Projekt. Sie gibt eine Antwort auf das „Was wäre, wenn...“. Dabei kann diese hypothetische Situation entweder den Zustand zu Projektbeginn, den erwarteten Zustand ohne Projekt („Business as usual“) oder eine Kombination beider beinhalten. Die Baseline dient somit als Vergleichswert, durch den erzielte Veränderungen messbar und sichtbar gemacht werden.

In der Zieldimension „THG-Minderung“ sind die Baselineemissionen (BE) die Emissionen, die ohne das Projekt in der vorgesehenen Laufzeit erwartet werden. Die Baseline beruht somit auf einer Analyse der gegenwärtigen politischen, wirtschaftlichen, sozialen, allgemeinen und sektoralen Situation sowie Wachstum- und Entwicklungstrends unter Berücksichtigung verschiedener Technologien (Kombination beider Baseline-Erfassungen). Bereits vor Beginn des Projekts kann eine Vorab-Baseline mit geschätzten oder ungenaueren Daten erstellt werden, wenn die Sammlung von genauen Daten erst nach Beginn des Vorhabens möglich ist.

Box 7: Vier Prinzipien für gute Baselines

1. **Genauigkeit:** Die Messung sollte möglichst genau und zuverlässig sein. Das heißt, dass die Messergebnisse auch in wiederholten Messungen nicht signifikant voneinander abweichen sollten.
2. **Angemessener Umfang (s. Systemgrenzen):** Gerade bei der Berechnung von entstandenen Emissionen durch eigene Aktivitäten sollten alle relevanten Emissionsquellen erfasst und genau bilanziert werden.
3. **Konservative Berechnung:** Bei nicht eindeutiger Datenlage bzw. Schätzungen sollte stets vom schlechtesten Wert ausgegangen werden, es sei denn, der bessere Wert kann begründet werden. Aufgrund vieler Einflussfaktoren kann oftmals nur ein wahrscheinlicher Emissionswert ausgerechnet werden.
4. **Transparenz:** Die Berechnung sollte transparent dargelegt werden. Insbesondere Annahmen und Ungenauigkeiten der Messungen sollten offen kommuniziert werden. Ein Verschweigen von Unsicherheiten bedeutet keinesfalls, dass diese nicht vorhanden sind. Daher ist die Angabe von Annahmen und statistischen Unsicherheiten nicht als Schwäche zu sehen, sondern zeugt von einer seriösen Berechnung.

Quelle: Eigene Darstellung

Aufgrund des dynamischen Kontextes, in dem Projekte tätig sind, kann sich die Baseline anders entwickeln als erwartet. Dies wird als Baseline Shift bezeichnet. Die Möglichkeit eines Baseline Shifts sollte während der Projektlaufzeit berücksichtigt und die Baseline gegebenenfalls neu berechnet werden.

Allgemeine Grundlagen der Erstellung von Baselines werden im GIZ-Leitfaden „Baselineerhebung“ (2010a) vermittelt.

Links & Literatur**GIZ (2010):**

„Baselineerhebung: Ein Leitfaden zur Planung, Durchführung, Auswertung und Nutzung der Ergebnisse“ [Links](#) ab S. 88

Zieldimension „THG-Minderung“

Zur Erstellung der Baseline werden benötigt bzw. sollten beachtet werden:

1. Eine geeignete Methode (s. Abschnitt 1.3, "Methoden")
2. Länder- und sektorspezifische klimarelevante Daten:
Dafür werden folgende Quellen empfohlen:

Links & Literatur (ab Seite 88)**UNFCCC:**

Greenhouse Gas Inventory Data auf der Homepage

UNFCCC:

„Project Design Documents“ von CDM-Projekten

International Energy Agency:

Statistiken nach Land oder Energieprodukt

UN Statistics Division:

Länderspezifische Umwelt- und Energiestatistiken

World Resources Institute:

Daten und eigenständig erstellbare Grafiken bietet das Climate Analysis Indicators Tool Link (Registrierung erforderlich)

3. Treibhausgaspotenzial

Treibhausgase unterscheiden sich in ihrer Verweildauer in der Atmosphäre und somit in ihrer Klimawirksamkeit. Um die Gase dennoch miteinander vergleichen zu können, werden sie für eine Referenzperiode von 100 Jahren Verweildauer mit dem Referenzgas CO₂ in Bezug gesetzt und in sogenannte CO₂-Äquivalente umgerechnet. Das Treibhausgaspotenzial von Methan (CH₄) ist beispielsweise 21. Das bedeutet, dass 21 Moleküle CO₂ die gleiche Klimawirkung haben wie ein Molekül CH₄.

Links & Literatur**IPCC (2006): The Physical Science Basis**

Für die Umrechnung von Treibhausgasen in CO₂-Äquivalente sollten die Daten aus der Publikation „The Physical Science Basis“ der Working Group I im vierten Sachstandbericht des IPCC genutzt werden. [Links ab S. 88](#)

4. Emissionsfaktoren

Emissionsfaktoren geben die Emissionen in CO₂-Äquivalenten je Brennstoffeinheit an. Dabei beschreibt der Emissionsfaktor das Verhältnis der Masse der CO₂-Emissionen (in Kilogramm oder Tonnen) zur Masse des Brennstoffs (in Kilogramm oder Tonnen). Brennstoffe werden zur einfacheren Berechnung auch in Volumeneinheiten angegeben. Im Transportsektor werden sie auf Transportmittelart und Strecke umgelegt. Emissionsfaktoren gibt es folglich für verschiedene fossile Brennstoffe wie Gas, Benzin und Diesel, für den landes- oder anbieterspezifischen Strommix im Bereich Elektrizität sowie im Transportsektor.

Links & Literatur (ab Seite 88)**Allgemein****UNFCCC:**

Landesspezifische Emissionsfaktoren sind teilweise angegeben in den „Project Design Documents“ von CDM-Projekten.

National Atmospheric Emissions Inventory:

Umfangreiche Datenbasis

Fossile Brennstoffe

World Resources Institute Greenhouse Gas Initiative (Registrierung erforderlich)

Elektrizität**Institute for Global Environmental Strategies:**

Liste von Emissionsfaktoren verschiedener Strommixe

Transport**Deutsche Bahn MobilCheck in****Zusammenarbeit mit dem IFEU 2010:**

Streckenrechner für Bahnverkehr in Deutschland

Atmosfair:

Streckenrechner für internationalen Flugverkehr

World Resources Institute Greenhouse Gas Initiative:

Überblick über weltweite Emissionsfaktoren des Transportsektors (Registrierung erforderlich)

Schritt 3 Emissionen mit Projekt (EP) berechnen

Die Emissionen mit Projekt (EP) stellen die tatsächlichen Treibhausgasemissionen dar, die mit dem Projekt entstehen. Damit stehen sie im Gegensatz zu den Baselineemissionen, die die hypothetische Situation ohne das Projekt wiedergeben.

Die Emissionen mit Projekt errechnen sich aus der Summe der Treibhausgase aus den zuvor bestimmten Bereichen 1, 2 und 3 (s. Abbildung 4). Bei der Berechnung sind nur die Bereiche zu berücksichtigen, die in Schritt 1 bei der Festlegung der Systemgrenzen ausgewählt wurden.

In der Regel werden Emissionen mit Projekt pro Jahr berechnet und dann für die Projektlaufzeit bzw. für eine definierte Anzahl an Jahren der Post-Projektlaufzeit addiert (s. Abbildung 5).

Schritt 4 Vermiedene oder reduzierte Treibhausgase (ER) berechnen

Sind die Baselineemissionen (BE) und die Emissionen mit Projekt (EP) bestimmt und mit den gleichen Einheiten versehen (z.B. Tonnen CO₂-Äquivalente), werden sie zur Berechnung der reduzierten bzw. vermiedenen Emissionen (ER) herangezogen. Dabei werden gemäß der Formel $ER=BE-EP$ die Emissionen mit Projekt von den Baselineemissionen subtrahiert (s. Abbildung 5).

+ Scaling-Up-Potenzial abschätzen

Zusätzlich kann das Scaling-Up-Potenzial eines Vorhabens abgeschätzt werden. Dies wird im Teil „Klimaschutz“ im 4. Kapitel, „Abschätzung indirekter Wirkungen von Klimavorhaben“, erläutert.

1.3 Methoden

Im folgenden Kapitel werden sektorspezifische und sektorübergreifende Methoden vorgestellt, mit deren Hilfe Treibhausgasemissionen berechnet werden können. In ihren jeweiligen Zielsetzungen können die Methoden drei verschiedenen Bereichen zugeteilt werden, die jedoch nicht ganz trennscharf sind (s. Abbildung 6).

Abbildung 6: Zielsetzungen von Methoden für Projekte der Zieldimension „THG-Minderung“



Quelle: Eigene Darstellung

Zieldimension „THG-Minderung“

Die Methoden zur Wirkungsmessung von Klimaprojekten in der Entwicklungszusammenarbeit zielen auf die Wirksamkeitsdarlegung von Klimaschutzprojekten der internationalen Zusammenarbeit ab. Die vorgestellten Methoden dienen in erster Linie der Messung von vermiedenen Emissionen.

Die Methoden, die von internationalen Standardsystemen für Klimazertifikate anerkannt sind, dienen ebenfalls der Berechnung von vermiedenen Treibhausgasemissionen. Sie charakterisieren sich aber dadurch, dass die mit ihnen errechneten vermiedenen THG-Emissionen in Form von Zertifikaten auf dem verpflichtenden oder freiwilligen Kohlenstoffmarkt verkauft werden sollen. Die Methoden sind daher vom Klimasekretariat (verpflichtender Kohlenstoffmarkt) bzw. von international akzeptierten Organisationen (freiwilliger Kohlenstoffmarkt) anerkannt.

Die Methoden zur Berechnung des Carbon Footprint von Unternehmen, Vorhaben oder Produkten haben zum Ziel, bereits entstandene oder zu erwartende Emissionen von Unternehmen, Vorhaben oder Produkten durch den sogenannten Carbon Footprint zu berechnen.

Im Folgenden wird eine Auswahl von Methoden kurz nach der oben eingeführten Kategorisierung und nach Sektoren vorgestellt. Die Zusammenstellung erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

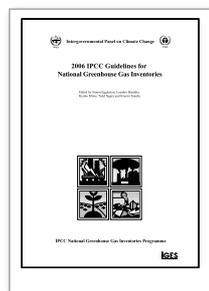
Übersicht: Methoden in der Zieldimension „THG-Minderung“ nach Sektoren (Links ab Seite 88)

Sektoren	Seiten
Alle Sektoren mit Vorhaben mit THG-Minderungen.....	31
Abfallmanagement.....	33
Biomasse für die Stromproduktion.....	34
Biotreibstoff.....	34
Energieversorgung mit modernen Energiedienstleistungen.....	35
Erneuerbare Energien und Energieeffizienz.....	36
Fluorierte Treibhausgase (F-Gase).....	38
Landwirtschaft.....	39
Stadt.....	40
Transport.....	41
CDM-Methoden.....	42
Methoden des Gold Standard.....	43
Berechnung unternehmenseigener Emissionen.....	44
Carbon Footprint von GIZ-Länder- oder Programmbüros.....	45
Carbon Footprint eines Vorhabens.....	46
Berechnung von Produktemissionen: Product Carbon Footprint (PCF).....	46

1.3.1 Methoden zur Wirkungsmessung von Klimaprojekten in der Entwicklungszusammenarbeit

Alle Sektoren

IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories – IPCC, 2006

Anwendungsbereiche: Quantifizierung von THG-Minderung in allen Sektoren**Kurzbeschreibung:** Die Guidelines stellen eine Anleitung dar, um anthropogen verursachte THG-Emissionen auf nationaler Ebene strukturiert abzuschätzen. Band 1 beschreibt grundlegende Schritte zur Entwicklung von Datenerhebungen im THG-Bereich. Die Bände 2-5 beinhalten spezifische Anforderungen und Vorgehensweisen in den Sektoren Energie, industrielle Prozesse und Nutzung von Produkten, Land- und Forstwirtschaft sowie andere Landnutzung und Abfall.**Bewertung:** Die IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories sind zwar eigentlich für die Abschätzung von THG-Minderung auf nationaler Ebene gedacht, geben aber auch sehr gute sektorübergreifende Hinweise und Standards und einen guten Überblick über sektorspezifische Methoden. Da der IPCC international die Standards setzt, sind diese Methoden sehr gut als Leitlinien für die eigene Berechnung geeignet.**Weiterführende Infos:** [IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories](#)

Alle Sektoren

The GHG Protocol for Project Accounting – Greenhouse Gas Protocol Initiative (2005)

Anwendungsbereiche:	Quantifizierung von THG-Minderung in allen Sektoren
Kurzbeschreibung:	<p>Das Protokoll gibt eine gute Übersicht über Konzepte und Prinzipien der THG-Messung sowie über die Hintergründe und politischen Diskussionen rund um das Thema. Der Hauptteil stellt klare Anforderungen an Baseline (Fokus), Monitoring und Berichterstattung. Diese werden dann ausführlich erklärt und mit konkreten Schritt-für-Schritt-Handlungsvorschlägen hinterlegt. Das Protokoll hilft u.a. bei der Auswahl und Berechnung einer sinnvollen Baseline (u.a. statischer vs. dynamischer Baseline-Ansatz), der Festlegung und Analyse von Primary bzw. Secondary Effects (beabsichtigte und nicht beabsichtigte THG-Effekte), des Erfassungszeitraums der Baseline, der Zusätzlichkeit (Additionality), der Barrieren bei der Implementierung, Unsicherheiten sowie rechtlichen Bestimmungen und der Durchführung einer Investitionsanalyse zur Berechnung des Netto-Nutzens des Projekts.</p> <p>Zur Quantifizierung von Emissionen, die durch Organisationen oder Unternehmen verursacht werden, bietet die Greenhouse Gas Protocol Initiative separat den sogenannten Corporate Standard an.</p>
Bewertung:	<p>Das Protokoll eignet sich besonders als Hintergrundinformation, bevor ein sektorspezifischer Leitfaden (z.B. Abfallrechner) herangezogen wird. Sehr hilfreich ist es auch als praktische Handreichung für Projekte, die im Protokoll als Beispiele angeführt werden. Hier werden konkrete Handlungsanweisungen zur Ermittlung der THG-Minderung darstellt.</p>
Beispiele:	<p>Das Protokoll behandelt im Detail THG-Minderung im Zementsektor mit einer projektspezifischen Baseline und THG-Minderung bei der Effizienzverbesserung einer Verdichterstation mit einer Standard-Performance-Baseline.</p> <p>Die Ermittlung der Baseline, die Betrachtung der Zusätzlichkeit und die Abgrenzung für Projekte werden außerdem anhand folgender Aspekte beispielhaft dargestellt: erneuerbare Energien: Errichtung eines Windparks; Energieeffizienz: Austausch von Leuchtkörpern; Transport: Treibstoffwechsel bei Bussen auf Biogase; Industrie: Brennstoffwechsel bei der Stromerzeugung; Aufforstungsprojekte; Forstmanagementprojekte; Landwirtschaft: Umstellung der Bodenbearbeitung; Abfallmanagement: Deponiegasnutzung.</p>
Weiterführende Infos:	<ul style="list-style-type: none"> • The GHG Protocol for Project Accounting • Auf der Internetseite der GHG Protocol Initiative wird eine Vielzahl sektorspezifischer, meist auf Excel basierender, Berechnungstools angeboten (z.B. für Zement, Stahl, Aluminium). • Darüber hinaus stehen sektorübergreifende Tools zur Verfügung, z. B. zu den Themen Transport, Elektrizität oder Kühltechnik. • GHG Protocol Corporate Standard

Abfallmanagement

Tool for Calculating Greenhouse Gases in Solid Waste Management (Klimarechner für die Abfallwirtschaft) – Institut für Energie- und Umweltforschung (IFEU) mit Förderung von BMZ, KfW und GIZ

Anwendungsbereiche: Abschätzung der THG-Emissionen von Maßnahmen im Bereich Abfallmanagement schon vor der Durchführung der Maßnahme. Eine Abschätzung ist auch ohne detaillierte Baseline-Daten nur durch die Eingabe von Standardwerten möglich.

Kurzbeschreibung: Die Methode folgt dem Ansatz der Lifecycle-Assessment-Methode. Es werden unterschiedliche Abfallmanagementstrategien miteinander verglichen und die THG-Emissionen unterschiedlicher Recyclingraten sowie die THG-Emissionen durch die Ablagerung auf Deponien über ihren gesamten Lebensweg („from cradle to grave“) beurteilt und miteinander verglichen. Die Summe der THG-Emissionen wird in CO₂-Äquivalenten ausgedrückt, einschließlich aller zukünftigen THG-Emissionen, die z.B. bei der Ablagerung auf einer Deponie noch entstehen werden.

Bewertung: Das Tool ist geeignet, im frühen Planungsstadium für unterschiedliche Abfallmanagementstrategien quantitative Aussagen zur THG-Minderung zu treffen, mit denen im politischen Umfeld die Strategien beurteilt werden können. Das Excel-Tool ist leicht zu bedienen und kann unterschiedliche Strategien schnell simulieren. Im Vordergrund steht nicht die exakte Bestimmung der THG-Emissionen, sondern der Vergleich unterschiedlicher Abfallmanagementstrategien und deren abgeschätzter Einfluss auf THG-Emissionen. Sehr hilfreich ist der ausführliche Anhang mit Standardwerten, die genutzt werden können, wenn lokal noch keine Daten erhoben wurden.

Weiterführende Infos:

- Englisch: [Download Tool, Manual und Beispiel](#)
- Deutsch: [Download Tool und Manual](#), [Download Tool, Manual und Beispiel](#)
- Ansprechpartnerin: Sandra Spies (sandra.spies@giz.de)



Zieldimension „THG-Minderung“

Biomasse für die Stromproduktion

Leitfaden zur Berechnung der Treibhausgasemissionen gemäß Biomassestrom-Nachhaltigkeitsverordnung (BioSt-NachV) – GIZ in Kooperation mit dem Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg GmbH (IFEU, 2009)

Anwendungsbereiche:	Ermittlung von Treibhausgasemissionen entlang von Bioenergie-Wertschöpfungsketten und Berechnung vom THG-Minderungspotenzial von Biobrennstoffen im Vergleich zu fossilen Brennstoffen
Kurzbeschreibung:	<p>Der Leitfaden konkretisiert die Vorgaben der BioSt-NachV (Methodik der Erneuerbare-Energien-Direktive der EU) und enthält</p> <ul style="list-style-type: none"> • fachtechnische Orientierungshilfen für die Anerkennung von Zertifizierungssystemen durch die zuständige Behörde; • konkret formulierte Anleitungen zur Errechnung einer Treibhausgasbilanz anhand genau gemessener Werte sowie unter Einbeziehung von Teilstandardwerten für Wirtschaftsteilnehmer. Unter genau gemessenen Daten sind die Daten zu verstehen, die zur Berechnung der tatsächlichen Daten herangezogen werden (d.h. Messung vor Ort oder durch Literaturquellen).
Beispiele:	Eine Berechnung der THG-Emissionen durch Wirtschaftsteilnehmer erfolgt für die Akteursebenen Anbau von Biomasse, Betreiber von Ölmühlen und Betreiber von Raffinerien.
Bewertung:	Der Leitfaden bietet eine schrittweise Anleitung zur Berechnung von THG-Emissionen von flüssiger Biomasse.
Weiterführende Infos:	Homepage IFEU zu Nachhaltiger Biomasse
Ansprechpartnerin GIZ:	Martina Gaebler (martina.gaebler@giz.de)
Ansprechpartner IFEU:	Horst Fehrenbach (horst.fehrenbach@ifeu.de)

Biotreibstoff

BioGRACE – Align biofuel GHG emission calculations in Europe

Anwendungsbereiche:	Alle Biotreibstoff-Projekte, die Emissionsminderungen berechnen möchten
Kurzbeschreibung:	BioGrace hat die Harmonisierung von Emissionsberechnungen von Biotreibstoffen in der Europäischen Union zum Ziel. Die Webseite bietet Informationen über relevante politische Entwicklungen. Kernstück sind die Berechnungsmethoden und -instrumente für Biotreibstoffe. Zudem gibt es Hinweise auf fachliche Workshops.
Weiterführende Infos:	BioGrace-Homepage

Energieversorgung mit modernen Energiedienstleistungen

Monitoring von Projekten des Energising Development Programms (EnDev) – GIZ
(1. Phase 2005-2009 und 2. Phase 2009-2014)

Anwendungsbereiche: Monitoring der Wirkungen bei Haushaltsenergievorhaben und bei Vorhaben der ländlichen Elektrifizierung (Versorgung mit Strom oder energieeffiziente Herde)

Kurzbeschreibung: Das Vorhaben Energising Development (EnDev) ist Teil einer gemeinsamen Initiative der Niederlande und Deutschlands mit dem Ziel, die Versorgung ärmerer Haushalte, sozialer Einrichtungen und des Klein- und mittelständischen Gewerbes mit modernen Energiedienstleistungen in ausgewählten Entwicklungsländern nachhaltig zu verbessern. Die EnDev-Monitoring-Methode ist darauf fokussiert, den Grad der Zielerreichung in den insgesamt 18 Partnerländern einheitlich zu messen. Dazu gehört zunächst die Erstellung einer exakten Baseline der derzeitigen Energieversorgungssituation in dem betreffenden Vorhabengebiet. Monitoringdaten werden auf Zielgruppenebene erhoben, möglichst entsprechend der Struktur des Partners. Diese werden dann an das EnDev-Landesbüro, das die Qualität kontrolliert, weitergeleitet. Schließlich gelangen die Daten in eine standardisierte Excel-Tabelle, die Informationen über die verbreiteten Technologien in den einzelnen Regionen sowie über die Anzahl an mit Energie versorgten Menschen bzw. Haushalten aufnimmt. Qualitative Daten werden im EnDev-Wiki (einer Plattform nach dem Vorbild von Wikipedia) festgehalten, ebenso wie Beiträge zur indirekten Wirkung, Lessons learned und allgemeine Informationen und Prozesse. Das Monitoring erfolgt zweimal pro Jahr. EnDev legt beim Monitoring großen Wert auf genaue und verlässliche Daten. Anhand eines Angleichungsfaktors wird der Grad der Nachhaltigkeit der erreichten Energieversorgung berücksichtigt, ebenso wie ein mögliches Hinzuzählen von Haushalten, die auch ohne EnDev einen Zugang zu Elektrizität bekommen hätten beziehungsweise bereits einen hatten.

Bewertung: Die Handreichung zum Monitoring beschreibt die Methode und die Vorgehensweise zum Monitoring sehr konkret mit Beispieltabellen. Das strikte EnDev-Monitoring erfordert die Erstellung einer sehr konkreten Baseline zur Bestimmung des Beitrags derartiger Vorhaben. Es ist daher als Grundlage zur Abschätzung der direkten Klimawirkungen von Haushaltsenergievorhaben und bei Vorhaben der ländlichen Elektrifizierung sehr gut geeignet. Das Beispiel Kleinwasserkraftnutzung in Indonesien in der Handreichung zum Klimarechner CaPP zeigt, wie man die im EnDev ohnehin erhobenen Daten nutzen kann, um die THG-Minderung abzuschätzen, ohne weitere Daten zu erheben.

Weiterführende Infos:

- Handbuch: [Guidebook for Monitoring of Projects implemented under the Energising Development Programme](#)
- Handreichung zum Aufbau eines Management Cockpits: [Technische Unterstützung für wirkungsorientiertes Monitoring](#)
- [EnDev-Wiki](#) (Registrierung erforderlich)

Ansprechpartner GIZ: Robert Heine (robert.heine@giz.de)

Erneuerbare Energien und Energieeffizienz

Accounting for Greenhouse Gas Emissions in Energy-Related Projects – Applying an Emission Calculating Tool to Technical Assistance, Teil B, Klimarechner (CaPP) – GIZ (2008)

Anwendungsbereiche: Part B: Quantifizierung der durch das Projekt erzielten THG-Minderung in den Sektoren erneuerbare Energien und Energieeffizienz.
Part A beschreibt die Quantifizierung von Emissionen, die durch das Projekt verursacht werden (s. Abschnitt 1.3.3, "Methoden zur Berechnung des Carbon Footprint von Unternehmen, Vorhaben oder Produkten").

Kurzbeschreibung: In Part B wird zwischen direkten Beiträgen („Contributions“) zur THG-Minderung und indirekten Beiträgen zu THG-Minderungen unterschieden. Unter direkten Beiträgen versteht der Klimarechner Beiträge in der Zieldimension „THG-Minderung“, also THG-Minderung als direkte Wirkung eines Projekts. Unter indirekten Beiträgen wird THG-Minderung auf der Ebene der indirekten Wirkung verstanden, die durch eine Erhöhung der Minderungskapazität, durch Scaling-Up oder durch Finanzierungssysteme erzielt wird.

Die Handreichung stellt eine konkrete konzeptionelle Vorgehensweise zur Erstellung der Baseline und zur Quantifizierung der THG-Minderung in elf ausgewählten Vorhaben der GIZ im Bereich Energieeffizienz und erneuerbare Energien (s. Beispiele) dar. Dabei stützt sie sich auf CDM-Methoden.

Beispiele:

1. Erneuerbare Stromerzeugung – netzgebunden und netzunabhängig (On grid und Off grid)
 - Kleinwasserkraft in Indonesien und Solomon Islands
 - Windpark in Jordanien
 - Photovoltaik-Systeme in Mexiko
 - Biogas- und Biomassennutzung in der Palmöl-Industrie in Thailand
 - Windpark und Kleinwasserkraft in der Karibik
2. Erneuerbare Energienutzung im Haushaltsbereich
 - Solarthermie-Anlagen in Mexiko
 - Photovoltaik Solar Home System in Bolivien
 - Energieeffizienz
 - Energieeffizienz in Wohngebäuden in China
 - Optimierung von Kohlekraftwerken in China
 - Energieeffizienz in der Agro-Industrie in Thailand

Bewertung: Die Beispiele bieten sehr konkrete Handlungsanweisungen für die Quantifizierung von THG-Minderungen. Die Methoden wurden im Rahmen von Felduntersuchungen vor Ort angewandt. Die Excel-Tools und die Übersicht über Emissionsfaktoren sind sehr hilfreich bei der konkreten Anwendung.

Weiterführende Infos: [Leitfaden](#)

Ansprechpartnerin GIZ: Anja Wucke (anja.wucke@giz.de)

Erneuerbare Energien und Energieeffizienz

Manual for Calculating the GHG Benefits of GEF Projects: Energy Efficiency and Renewable Energy Projects – Global Environment Facility (GEF, 2008)

Anwendungsbereiche: Vorhaben zur Förderung von Erneuerbaren Energien und Energieeffizienz, sowohl in der Zieldimension „THG-Minderung“ als auch „Minderungskapazität“

Kurzbeschreibung: Die Methode betrachtet die THG-Minderungen von GEF-Vorhaben. Die Vorhaben können in den Bereichen Capacity Development, Technical Assistance und Beratung bei der Entwicklung oder Anpassung von klimafreundlichen Energiepolitiken arbeiten.

Viele GEF-Vorhaben mindern keine Treibhausgase auf der Ebene ihrer direkten Projektwirkung, sondern tragen mittelbar zu THG-Minderung bei. Der THG-Minderungsbeitrag wird bei GEF nach den folgenden drei Kategorien ermittelt:

- a) Direkter Beitrag: Dieser Beitrag entspricht der direkten Klimawirkung durch konkrete Investitionen in Technologien oder Methoden zur Verbesserung der Energienutzung und wird mit Methoden des CDM recht exakt ermittelt. Der Minderungsbeitrag wird über technologie-spezifische Zeiträume (7 bis 20 Jahre) aufsummiert.
- b) Direkter „Post-Projekt“-Beitrag: Durch Aufstellung eines „Turn-Over“-Faktors wird der Beitrag quantifiziert, der z.B. durch die Bereitstellung eines geeigneten Finanzierungsmechanismus auch noch nach dem Ende des eigentlichen Projekts THG-Minderung bewirkt.
- c) Indirekter Beitrag: Durch Ermittlung eines „Wiederholungsfaktors“ wird versucht, den Beitrag von Capacity Development zu quantifizieren. Hierzu werden zwei unterschiedliche Methoden angewendet, die Top-down-Methode und die Bottom-up-Methode. Diese werden in Kapitel 4 "Abschätzung indirekter Wirkungen von Klimavorhaben" vorgestellt.

Bewertung: Die Methoden der direkten Post-Projekt-Beiträge und der indirekten Beiträge ermöglichen nur eine grobe Abschätzung. Sie können als Vergleichsmethode zu der in diesem Sourcebook vorgeschlagenen Ziel-Barrieren-Gewichtungsmethode für die Bestimmung der indirekten Klimawirkung herangezogen werden.

Weiterführende Infos: [Link zum Handbuch](#) (GEF-Webseite)



Zieldimension „THG-Minderung“

Fluorierte Treibhausgase (F-Gase)

Calculation of GHG Emissions Reduction: Methodology and Baseline and Ex-ante Calculation – GIZ PROKLIMA (2009)

Anwendungsbereiche:	Ermittlung der Baseline und Monitoring von F-Gas-Projekten durch Quantifizierung der F-Gas-Emissionen
Kurzbeschreibung:	<p>Die Handreichung erläutert eine allgemeine Struktur, die für alle Baseline- und Monitoring-Methoden der GIZ-Projekte gilt, die zum PROKLIMA-Programm gehören.</p> <p>Die Emissionen werden für die drei Stationen des Lebenszyklus des Produktes berechnet (zeitliche Systemgrenze): Produktion, Betrieb und Entsorgung. Hierbei wird gemäß ISO 14064 nach direkten Emissionen von F-Gasen (Kälte- und Treibmittel) und indirekten Emissionen durch die Stromproduktion differenziert (räumliche Systemgrenze). Die Ergebnisse der drei Stationen werden dann für die Baseline und die Projektaktivitäten herangezogen.</p> <p>Der Zustand bei Projektbeginn wird als Baselineszenario festgelegt und bleibt während der Berechnungszeit unverändert. Eine statische Baseline wird gewählt, da ein dynamischer Ansatz für diese Projekte als zu aufwändig eingeschätzt wird.</p> <p>Die erreichte THG-Minderung errechnet sich dann wie in der oben angeführten Formel aus der Differenz von Baseline-Emissionen und Projektemissionen.</p> <p>Die Handreichung erläutert zuerst die Methode und dann die quantitative Ermittlung der Baseline und der ex-ante-Ermittlung der zukünftigen THG-Minderungen anhand eines konkreten Beispiels. Abschließend wird auf die Notwendigkeit und den Umfang des Monitorings eingegangen.</p>
Bewertung:	Die Handreichung bietet eine sehr konkrete Handlungsanweisung für F-Gas-Vorhaben, die alle direkten und indirekten Emissionsvermindernungen über die gesamte Lebenszeit der Produkte als ihren THG-Minderungsbeitrag bewertet.
Beispiele:	Treibmittel im Bausektor, China Energieeffiziente Kältemittel in Supermärkten in Südafrika
Weiterführende Infos:	auf Anfrage Darüber hinaus bieten sowohl VCS (noch im Review-Prozess) als auch die Methoden der UNFCCC/CDM geeignete Methoden zur Berechnung an.
Ansprechpartner GIZ:	Bernhard Siegele (bernhard.siegele@giz.de)

Landwirtschaft

Cool Farm Tool – University of Aberdeen, im Auftrag von Unilever/Sustainable Food Lab (2011)

- Anwendungsbereiche:**
- Ermittlung einer Baseline durch Errechnung der THG-Emissionen
 - Ermittlung von Emission-Hotspots und Minderungspotenzialen
 - Quantifizierung der THG-Emissionen zu jedem Zeitpunkt des Projekts

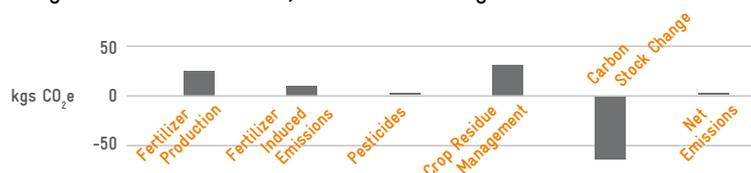
Kurzbeschreibung: Das Cool Farm Tool ist ein Tool zur Berechnung von THG-Emissionen in der Landwirtschaft mit Fokus auf der Produktionsfläche. Berücksichtigt werden Emissionen aus Anbaupraktiken, Feldenergie, Transport, ersten Verarbeitungsschritten sowie das Sequestrationspotenzial der Parzelle. Parameter können an den Standort angepasst werden. Ein weltweiter Einsatz für verschiedene landwirtschaftliche Produkte ist deshalb denkbar. Durch Änderung der Parameter können THG-Emissionen zu jedem Zeitpunkt des Projektfortschritts ermittelt werden.

Das Tool lässt sich zur Ermittlung einer quantitativen Baseline verwenden. Auch mögliche Einsparpotenziale können so ermittelt werden.

Das Tool ist Bestandteil des Projekts "Cool Farming Options" des Konzerns Unilever, des Sustainable Food Laboratory und der University of Aberdeen. Die GIZ beteiligt sich im Rahmen einer Entwicklungspartnerschaft zu Klimawandelanpassung und -minderung im kenianischen Kaffeesektor (Sangana PPP) als Sponsor an der Entwicklung eines kaffeespezifischen Cool Farm Tools.

Bewertung: Das Excel-basierte Tool ist ein Instrument zur quantitativen Berechnung von THG-Emissionen in der Landwirtschaft. Ergebnisse sind Zahlen und Graphen. Das Tool ermöglicht, standortspezifische Parameter (Klima, Boden, pH-Wert etc.) einzubeziehen und eignet sich deshalb für einen weltweiten Einsatz.

Beispiele: Im Rahmen der Sangana PPP wird ein Klimamodul für den 4C Code of Conduct, einen freiwilligen Kaffeestandard, erarbeitet. Zum Wirkungsmonitoring dieses Klimamoduls wird das Cool Farm Tool gemeinsam mit einer kenianischen Kaffeekooperative getestet. Dabei werden kaffeespezifische Parameter aufgenommen. Erste Erfahrungen mit dem Instrument errechnen 2,02 Kilogramm CO₂-Äquivalente pro Kilogramm Kaffeeirschen, die sich wie folgt aufteilen:



- Weiterführende Infos:**
- [Download Cool Farm Tool](#)
 - Informationen auf der [Homepage der 4C Coffee Association](#)

Ansprechpartnerin GIZ: Kerstin Linne (kerstin.linne@giz.de)

Zieldimension „THG-Minderung“

Stadt

International Local Government GHG Emissions Analysis Protocol – ICLEI:
Local Governments for Sustainability (2009)

Anwendungsbereiche: THG-Inventar für Städte und Kommunen

Kurzbeschreibung: Die Leitlinien dienen als Unterstützung für Kommunen bei der Quantifizierung der Treibhausgasemissionen aus internen Aktivitäten und Aktivitäten der gesamten Gemeinde im Rahmen ihrer geopolitischen Grenzen (hier die erste Unterscheidung im Protokoll: Organisational vs. Geopolitical Boundary = Government Inventory vs. Community Analysis). Es werden dabei alle sechs Kyoto-Gase analysiert.

Zu den Regierungsbereichen zählen in der Leitlinie u.a. folgende Komponenten: Gebäude und Anlagen, Straßenbeleuchtung und Verkehrssignale, Transport, Abfall u.a. (diffuse Emissionen, industrielle Prozesse, LULUCF).

Die städtischen Bereiche sind: Wohnen, Gewerbe, Industrie, Transport, Landwirtschaft, Abfall u.a. (inklusive Industrie, LULUCF).

Bewertung: Systematische Analyse aller Sektoren, die auf langjähriger Erfahrung von ICLEI mit der Erstellung von Städte-Inventaren weltweit basiert. [„Draft International Standard for Determining GHG Emissions for Cities“](#) (2010, von UNEP, UN Habitat und Weltbank) bezieht sich auf das ICLEI-Protokoll.

Beispiele: Das Protokoll wurde im Rahmen der Stadt-Komponente eines GIZ-Projekts in Indonesien (PAKLIM) zur Einrichtung eines THG-Inventars und der Baseline-Erhebung in Städten in Zentral und Ost-Java genutzt, wobei die Methode Integrated Climate Action Planning (ICA), die zusammen mit ICLEI entwickelt wird, zur Anwendung kam.

Weiterführende Infos:

- [International Local Government GHG Emissions Analysis Protocol](#)
- Das Center for Local Climate Action and Reporting in Bonn, eine Initiative von ICLEI und UNEP, hat u.a. zum Ziel, Städte durch Leitlinien für die Standards und Instrumente für die Erfassung lokaler THG-Emissionen zu unterstützen. Das Center bietet auch einen Vergleich unterschiedlicher Tools zur Erstellung eines GHG-Inventars und verweist auf weitere Instrumente und Methoden. Präsentation; Bonn [Center for Local Climate Action and Reporting](#) (Link noch im Aufbau).

Transport

Manual for Calculating Greenhouse Gas Benefits for GEF Transportation Projects – Institute for Transportation and Development Policy, for the Scientific and Technical Advisory Panel of the GEF (2010)

Anwendungsbereiche: Planung von Transportprojekten mit Emissionsminderung und Abschätzung von THG-Minderung

Kurzbeschreibung: Nach einem Überblick über die allgemeine GEF-Methode, ihre Annahmen und Anforderungen an die Daten geht der Leitfaden auf die Lebenszeit von Investitionen, Baseline-Szenarien und Emissionsfaktoren ein. Im Mittelpunkt steht dann die Abschätzung einer durch das Projekt zu erreichenden THG-Minderung in den Bereichen Effizienz und Eco-Driving, Nahverkehr und Schienenverkehr, nicht-motorisierter Transport, Management der Reisenachfrage, Unterstützung durch Arbeitgeber und regionale Transportinitiativen. Es werden auch Hinweise zur Erfassung der lokalen Co-Benefits von Transportprojekten gegeben. GEF unterscheidet zwischen direkten Wirkungen, Emissionsminderungen, die z. B. durch einen Finanzierungsmechanismus nach Ende des Projekts eintreten und indirekten Wirkungen, unter die GEF insbesondere Scaling-Up fasst.

Bewertung: Die Handreichung ist übersichtlich aufgebaut, gut strukturiert und gibt konkrete Hinweise und Handlungsanleitungen. Bei der empfohlenen Methode für die Abschätzung der indirekten Wirkung durch Scaling-Up besteht allerdings die Gefahr, die indirekte Wirkung zu überschätzen. Die Methoden werden in Kapitel 4, „Abschätzung indirekter Wirkungen in Klimaschutzvorhaben“, vorgestellt.

Weiterführende Infos: [Manual for Calculating Greenhouse Gas Benefits of Global Environment Facility Transportation Projects](#)



1.3.2 Methoden, die von internationalen Standardsystemen für Klimazertifikate anerkannt sind

Methoden des Clean Development Mechanism**CDM Methodology Booklet – UNFCCC (2010)**

Anwendungsbereiche: Quantifizierung von THG-Minderung in Projekten, die Zertifikate auf dem verpflichtenden Kohlenstoffmarkt verkaufen möchten

Kurzbeschreibung: Um Zertifikate für den verpflichtenden Kohlenstoffmarkt zu generieren, müssen Projekte eine der vom Clean Development Mechanism (CDM) anerkannten Methoden nutzen. Die Methoden können auch für Projekte genutzt werden, die Zertifikate auf dem freiwilligen Markt verkaufen möchten.

Das im November 2010 publizierte „Methodology Booklet“ gibt einen eine Seite umfassenden Überblick über jede bis dahin anerkannte CDM-Methode. Die Methoden sind kategorisiert nach Sektoren und Art der THG-Minderung sowie nach der Technologie oder Maßnahme, die durchgeführt wird. Die Methoden decken große und kleine CDM-Projekte und Waldprojekte ab.

Bewertung: Die Methoden sind sehr anschaulich erklärt und das Booklet ist sehr übersichtlich und nutzerfreundlich. Es gibt einen guten Überblick und sollte daher konsultiert werden. Allerdings sind die Methoden häufig sehr detailliert und damit zu zeit- und kostenaufwändig für Projekte, die keine Zertifikate generieren möchten. Die Zertifizierung durch CDM bedeutet einen längeren bürokratischen Prozess.

Weiterführende Infos: [CDM Methodology Booklet](#)



Methoden des Gold Standard

Gold Standard Methodologies – The Gold Standard

Anwendungsbereiche:	Quantifizierung von THG-Minderung in Projekten, die Zertifikate insbesondere auf dem freiwilligen Kohlenstoffmarkt verkaufen möchten.
Kurzbeschreibung:	<p>Ein bekannter Zertifizierer auf dem freiwilligen Kohlenstoffmarkt ist der Gold Standard. Die durch ihn anerkannten Emissionszertifikate können auf dem verpflichtenden Markt allerdings nur in Kombination mit dem CDM-Zertifikaten verkauft werden. Zusätzlich zu den Methoden des CDM hat der Gold Standard insbesondere für den Energiesektor weitere Methoden für den freiwilligen Markt bewilligt.</p> <p>Projekte, die durch den Gold Standard Emissionszertifikate generieren wollen, dürfen nicht durch Official Development Assistance (ODA) finanziert werden und müssen Zusatzlichkeit gemäß UNFCCC nachweisen.</p> <p>Der Gold Standard wird nur an Projekte verliehen, die nachhaltig zur wirtschaftlichen, sozialen und ökologischen Entwicklung der lokalen Bevölkerung und ihres Lebensraumes beitragen (Co-Benefits).</p>
Bewertung:	Die Zertifizierung durch den Gold Standard ist im Vergleich zum CDM schneller, aber nur auf dem freiwilligen Markt gültig. Der Gold Standard ist empfehlenswert, weil er einen international anerkannten Nachweis für die Nachhaltigkeit eines THG-Minderungsprojekts gibt.
Weiterführende Infos:	Vom Gold Standard anerkannte Methoden



1.3.3 Methoden zur Berechnung des Carbon Footprint von Unternehmen, Vorhaben oder Produkten

Berechnung von unternehmenseigener Emissionen

ISO 14064-1: 2006 – Greenhouse gases – Part 1: Specification with guidance at the organization level for quantification and reporting of greenhouse gas emissions and removals, und The GHG Protocol Corporate Accounting and Reporting Standard – Greenhouse Gas Protocol Initiative (2004)

Anwendungsbereiche:	Quantifizierung von Emissionen, die durch Organisationen oder Unternehmen verursacht werden
Kurzbeschreibung:	<p>ISO 14064-1 setzt Prinzipien und Standards für die Quantifizierung von THG-Minderung auf organisationaler Ebene, also „Corporate Carbon Footprinting“. Der Anwender kann die Standards zur Entwicklung einer fallspezifischen Methode nutzen.</p> <p>Der GHG Protocol Corporate Accounting and Reporting Standard zeigt Wege zur praktischen Umsetzung der ISO 14064-1 auf. Er kann auch zur Einschätzung von Minderungspotenzialen in einem Unternehmen oder Projekt genutzt werden.</p>
Bewertung:	<p>ISO 14064-1 ist weit verbreitet und akzeptiert, muss allerdings vom Anwender selbst weiterentwickelt werden.</p> <p>Das GHG Protocol ist der Standardleitfaden für die Erfassung von Emissionen auf Unternehmensebene, der außerdem durch seinen pragmatischen Ansatz und die Nutzung und Erfahrungen vieler Akteure gewinnt.</p>
Weiterführende Infos:	<ul style="list-style-type: none"> • ISO 14064-1 • GHG Protocol Corporate Standard • Die GIZ richtet sich bei der Berechnung der unternehmenseigenen Emissionen nach den „Bilanzierungsgrundsätzen und -richtlinien für betriebliche Umweltbilanzen der Finanzdienstleister mit Standardkontenrahmen“ des Vereins für Umweltmanagement in Banken, Sparkassen und Versicherungen e.V. (VfU). Diese sind für Dienstleistungsunternehmen geeignet.



Carbon Footprint von GIZ-Länder- oder Programmbüros

Internes Umweltmanagement in GIZ-Büros, Leitfaden – GIZ und Centro de Alianzas para el Desarrollo (2009)

Anwendungsbereiche:	Der Leitfaden beschreibt u.a. die Länder- oder Programmbüros der GIZ. Dieser ist Bestandteil von Umweltbilanzen, die als Komponente des betrieblichen Umweltmanagements aufgestellt werden.
Kurzbeschreibung:	Zur Erhebung über den Umweltauswirkungen werden im Leitfaden zum einen die Datenanalyse und zum anderen eine methodische Befragung und eine Good Housekeeping Tour vorgeschlagen. Zur Ermittlung des Carbon Footprint werden Daten von Energieverbrauch des Büros und die Mobilität (Berufsverkehr, Dienstreiseverkehr) der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter herangezogen. Fachliche Grundlagen sind das vom Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit (BMZ) geforderte und von der GIZ entwickelte Umweltmanagement-System PREMA sowie die methodischen Bilanzierungsgrundsätze des Vereins für Umweltmanagement in Banken, Sparkassen und Versicherungen (VfU), die um neuere Erkenntnisse des Umweltbundesamtes (UBA) ergänzt wurden. Für die Berechnung von Kohlendioxid-Emissionen nutzt die GIZ den Klimarechner von atmosfair, zur Berechnung der oft komplexen Baselines greift das Unternehmen, wo immer möglich, auf die Daten des UN-Klimasekretariats (UNFCCC) zurück.
Bewertung:	Der Leitfaden ist verständlich und einfach geschrieben, enthält Tabellen und Erklärungen zum Hintergrund einzelner Umweltaspekte sowie viele praktische Maßnahmen zur Reduktion von negativen Umweltauswirkungen. Durch viele Best-Practice-Beispiele sowie Vorschläge zum Datenmanagement ist er sehr anwenderfreundlich.
Beispiel:	Mithilfe des Leitfadens haben bereits mehrere GIZ-Auslandsbüros (z.B. China, Kirgisistan) ihren Carbon Footprint sowie weitere Umweltaspekte analysiert. Außerdem wurde er für das Umweltaudit der Mekong River Commission herangezogen.
Weiterführende Infos:	Auf Anfrage: <ul style="list-style-type: none"> • Der Leitfaden Umweltmanagement in GIZ-Büros ist in den Sprachen Deutsch, Englisch, Spanisch und Französisch erhältlich. • Sammlung der Umweltbilanzen in den GIZ-Länderbüros • Mekong River Commission Umweltaudit 2010
Ansprechpartner GIZ	Roger Wolf (roger.wolf@giz.de)



Zieldimension „THG-Minderung“

Carbon Footprint eines Vorhabens

Accounting for Greenhouse Gas Emissions in Energy-Related Projects - Applying an Emission Calculating Tool to Technical Assistance, Teil A, Klimarechner (CaPP) - GIZ (2008)

Anwendungsbereiche:	Berechnung der Emissionen, die von einem Vorhaben selbst verursacht werden
Kurzbeschreibung:	Teil A des Handbuchs gibt eine Anleitung für die Berechnung der Emissionen, die ein Vorhaben selbst verursacht. Es stellt außerdem einen Klimarechner in Form einer Excel-Tabelle zur Verfügung, in dem die Emissionen von Transport und Energieverbrauch berechnet werden können. Dabei kann zwischen einer detaillierten Berechnungsform oder einer groben Abschätzung gewählt werden. Die zur Umrechnung in CO ₂ -Äquivalente benötigten Emissionsfaktoren werden in einer weiteren Excel-Tabelle mit angegeben.
Bewertung:	Die Anleitung ist knapp gehalten, enthält jedoch alle relevanten Informationen. Damit ist sie hervorragend für Personen, die bereits Erfahrung im Bereich Carbon Footprint haben, geeignet.
Beispiel:	Die Projektemissionen wurden im Vorhaben Kleinwasserkraftwerk in Indonesien erhoben.
Weiterführende Infos:	Leitfaden
Ansprechpartnerin GIZ	Anja Wucke (anja.wucke@giz.de)

Berechnung von Produktemissionen: Product Carbon Footprint (PCF)

Product Accounting and Reporting Standard - World Resources Institute (2011)

Anwendungsbereiche:	Quantifizierung der Emissionen, die durch die Produktion, den Gebrauch und die Entsorgung eines Produkts entstehen
Kurzbeschreibung:	<p>Der Carbon Footprint von Produkten beinhaltet sowohl die Emissionen, die bei der Produktion eines Produkts entstehen, als auch diejenigen, die auf den Gebrauch und die Entsorgung zurückzuführen sind.</p> <p>Derzeit werden zwei internationale Standards entwickelt: ein ISO-Standard sowie ein Produkt-Standard des GHG Protokolls, der in 2011 publiziert werden soll.</p> <p>Darüber hinaus gibt es verschiedene Standards auf nationaler oder Unternehmensebene. Dies sind u.a. der PAS 2050 (Publicly Available Specification) des British Standardisation Institute und der Japanese PCF Standard. Die französische Regierung entwickelt derzeit ebenfalls einen Standard, der noch 2011 publiziert werden soll.</p>
Weiterführende Infos:	<ul style="list-style-type: none"> • Ein ISO-Standard (ISO/CD 14067) wird derzeit entwickelt. • Der GHG Protocol Product Standard soll in 2011 publiziert werden.

2. Zieldimension „Minderungskapazität“

2.1 Einleitung

In der Zieldimension „Minderungskapazität“ sind Projekte einzuordnen, die die Fähigkeit ihrer Partner erhöhen, selbst Treibhausgasemissionen zu mindern, einen Beitrag zu den internationalen Klimaverhandlungen zu leisten oder die erreichten Emissionsminderungen durch MRV nachweisen zu können. Im Folgenden wird kurz auf die enge Verknüpfung von Minderungskapazität und nachhaltiger Entwicklung und auf die Zuordnungslücke zwischen Minderungskapazität und tatsächlich erfolgter Emissionsminderung eingegangen. Die darauf folgenden Abschnitte stellen eine Schritt-für-Schritt-Anleitung für das Monitoring von Klimawirkungen in der Zieldimension „Minderungskapazität“ vor und erörtern Methoden zur Messung von Minderungskapazität.

Minderungskapazität und nachhaltige Entwicklung

Für die GIZ ist das Konzept der Minderungskapazität mit dem der nachhaltigen Entwicklung verknüpft. Dies ist erstens dadurch begründet, dass die wirtschaftlichen Möglichkeiten und die sozialen Gegebenheiten eines Landes die Grundlage der Minderungskapazität bilden. Zweitens sind die Entwicklungspfade, die ein Land wählt, für die Minderung des Ausmaßes des Klimawandels mindestens ebenso wichtig wie die Klimapolitik an sich. Die GIZ sieht Minderungskapazität daher als wichtiges Bindeglied zwischen der Wahl eines Entwicklungspfades und der Vermeidung oder Minderung von Emissionen. Drittens ist es gerade für Entwicklungsländer attraktiv, in THG-Minderung zu investieren, wenn diese gleichzeitig zur Entwicklung des Landes beiträgt. Dies liegt an den Opportunitätskosten, mit denen ein Land bei einer solchen Entscheidung konfrontiert wird. Auch wenn die Vermeidungskosten an sich gering wären, besteht oft kein Anreiz, THG-Minderungsmaßnahmen durchzuführen, weil das Geld stattdessen für die Entwicklung des Landes, beispielsweise für eine bessere Gesundheitsversorgung oder Beschäftigungsförderung, ausgegeben wird. Daher ist eine Verknüpfung von entwicklungspolitischen Zielen und Klimazielen in einem Projekt notwendig. Auch der vierte Sachstandsbericht des IPCC weist wiederholt darauf hin, dass das Konzept der „Minderungskapazität“ im breiteren Kontext von nachhaltiger Entwicklung verstanden werden muss (IPCC, 2007; s. auch Munasinghe/Swart, 2005).



Zieldimension „Minderungskapazität“

Von der Minderungskapazität zur Emissionsminderung
 „Minderungskapazität“ drückt aus, in welchem Maß in einem Land die Voraussetzungen bestehen, Emissionen zu mindern. Ob dies tatsächlich geschieht, hängt wiederum von vielen unterschiedlichen Faktoren wie den Vermeidungskosten, dem politischen Willen oder der Wahrnehmung von Risiken ab (s. Winkler et al., 2007). Projekte in dieser Zieldimension bilden beispielsweise Energieexperten in der Auswahl und Anwendung Erneuerbarer Energietechnologien oder Energieeffizienzmaßnahmen aus, sind aber darauf angewiesen, dass diese ihr Wissen weitergeben. Ein anderes Beispiel ist die Veränderung von Marktbedingungen, wobei ein Ziel die Einführung ökonomischer Instrumente, z.B. einer Ökosteuer, sein kann. Auch hier werden Annahmen über die Präferenzen und Ressourcen und somit ein verändertes Konsumverhalten der

Zielgruppe getroffen, die oft erst nach Projektende nachgeprüft werden können. Daher ist es für Projekte, die zur Erhöhung der Minderungskapazität eines Landes beitragen, essenziell wichtig, diese Annahmen explizit zu machen und im Laufe des Projekts immer wieder kritisch zu hinterfragen.

Projekte, die auf der Ebene der direkten Wirkung auf die Erhöhung der Minderungskapazität abzielen, können keine THG-Minderung in Tonnen CO₂-Äquivalente nachweisen. Der Beitrag eines solchen Projekts zu einer Minderung von Treibhausgasemissionen kann vielmehr nur abgeschätzt werden. Darauf wird näher in Kapitel 4, „Abschätzen von indirekten Wirkungen in Klimaschutzvorhaben“, eingegangen.

Abbildung 7: Schritt-für-Schritt-Anleitung zum Monitoring: „Minderungskapazität“



Quelle: Eigene Darstellung

2.2 Schritt für Schritt

Im Folgenden wird kurz erläutert, welche Schritte bei der Erfassung von Wirkungen in der Zieldimension „Minderungskapazität“ berücksichtigt werden sollten.

Schritt 1 Baseline ermitteln

Die Baseline beschreibt die hypothetische Situation ohne Vorhaben. Sie gibt eine Antwort auf das „Was wäre, wenn ...“. Die hypothetische Situation kann entweder den Zustand vor Projektbeginn, die hypothetische Entwicklung ohne Projekt oder eine Kombination beider bedeuten. Die Baseline dient als Bezugspunkt für die Bewertung von Wirkungen und ist notwendig für eine Wertbestückung der Indikatoren bei der Projektplanung, für wirkungsorientiertes Monitoring und Steuerung und für eine aussagekräftige Wirkungsmessung. Die hypothetische Entwicklung ohne Projekt kann anhand von Kontrollgruppen konstruiert werden. Grundlagen der Erstellung von allgemeinen Baselines werden im GIZ-Leitfaden „Baselineerhebung“ vermittelt.

Links & Literatur

GIZ (2010):

„Baselineerhebung: Ein Leitfaden zur Planung, Durchführung, Auswertung und Nutzung der Ergebnisse“ [Links ab S. 88](#)

Schritt 2 Minderungskapazität „mit Projekt“ erheben

Die Minderungskapazität „mit Projekt“ entspricht der Ist-Situation. Sie wird in der Regel mit den gleichen Methoden erhoben wie die Baseline, bzw. es wird auf die gleiche Quelle von Sekundärdaten zurückgegriffen. Nur so können Baseline und Ist-Situation verglichen werden.

Schritt 3 Direkte Wirkung ermitteln: Minderungskapazität

Die direkte Wirkung, also die „Erhöhte Minderungskapazität“, wird durch den Vergleich von Baseline und Ist-Situation „mit Projekt“ ermittelt. Je nach Projektziel kann dieser Vergleich qualitativ oder quantitativ ausgedrückt werden. Wenn möglich, sollte der Vergleich zum Monitoring zu bestimmten Zeitpunkten während der Projektlaufzeit stattfinden. Zu Projektende soll er hingegen auf jeden Fall erfolgen, um den Erreichungsgrad der direkten Wirkung festzustellen.

Indirekte Wirkung abschätzen

Erhöhte Minderungskapazität führt meist zu tatsächlicher THG-Minderung, die in CO₂-Äquivalenten in Tonnen ausgedrückt werden kann. Wie hoch der Beitrag des Projekts zu einer letztlich physikalisch-technisch messbaren THG-Minderung ist, kann allerdings nur abgeschätzt werden. Kapitel 4, „Abschätzung von indirekten Wirkungen in Klimaschutzvorhaben“, schlägt dazu zwei von der GIZ erprobte Methoden vor.

+ Scaling-Up-Potenzial abschätzen

Zusätzlich kann das Scaling-Up-Potenzial eines Vorhabens abgeschätzt werden. Dies wird im Teil „Klimaschutzvorhaben“ im 4. Kapitel erläutert.

2.3 Methoden

Allgemein

Die Methoden, die bei der Planung, Umsetzung, Projektsteuerung sowie beim Monitoring und der Wirkungsmessung von Vorhaben mit Fokus auf Capacity Development in der Arbeit der GIZ Anwendung finden, sind sektorunabhängig. Nur die Inhalte, die mit diesen Methoden bearbeitet werden, ergeben sich aus der jeweiligen Fachdisziplin.

Die Methoden, die in der Zieldimension „Minderungskapazität“ genutzt werden sollten, werden in der GIZ in der Regel sektorübergreifend entwickelt. Hilfreich sind die öffentlich zugänglichen Leitfäden zum wirkungsorientierten Monitoring (GIZ, 2008b) und zu Baselineerhebung (GIZ, 2010a).

Capacity Assessment

Im Folgenden wird die Methode „Capacity Assessment“ vorgestellt, die momentan von der GIZ entwickelt wird (Veröffentlichung Mitte 2012). Sie soll zukünftig die Strategiefindung in GIZ-Vorhaben durch die Bearbeitung praktischer, durchführungsrelevanter Themen unterstützen. Die im Capacity Assessment gewonnenen Informationen können auch zur Formulierung einer Baseline und zum Monitoring genutzt werden.

Zieldimension „Minderungskapazität“

Was ist ein Capacity Assessment?

Ein Capacity Assessment ist ein Beratungsprozess, der die auf Capacity Development ausgerichteten Vorhaben der GIZ wirkungsvoller machen soll. Der Beratungsprozess baut dabei auf eine politökonomisch informierte Analyse sowie eine umsetzungsorientierte Strategieberatung. Ein Capacity Assessment ist damit eine Grundlage für eine erfolgreiche Capacity-Development-Strategie. Es hat immer einen konkreten Anlass bzw. geht immer von einer konkreten, durchführungsbezogenen Fragestellung aus, die konkrete Herausforderungen, Probleme oder Chancen umfassen kann. Das Capacity Assessment erarbeitet konkrete, durchführungsorientierte Handlungsempfehlungen für diese Fragestellung. Im Zentrum der Handlungsempfehlungen steht eine an den politischen, wirtschaftlichen und sozialen Kontext des Vorhabens angepasste Capacity-Development-Strategie – einschließlich konkreter Vorschläge zur Anpassung von Wirkungslogik und Indikatoren und Vorschlägen für geeignete Baseline-Studien.

Warum ein Capacity Assessment in Klimaschutzprojekten?

Ein Capacity Assessment kann die Frage „Was trägt zur Erhöhung der Minderungskapazität bei?“ kontextspezifisch beantworten. Um alle Potenziale voll auszuschöpfen, sollte es bereits vor oder zu Beginn eines Vorhabens angewandt werden. So können Fragen nach dem Stellenwert des Themas „Klimawandel“ im Partnerland, nach relevanten Akteuren und ihren Interaktionsmustern, nach Vetoplayern und nach den Gründen für ein möglicherweise ablehnendes Verhalten gegenüber klimarelevanten Maßnahmen beantwortet werden. Aufbauend auf einem tieferen Verständnis von Interessen, Regel- und Anreizsystemen sowie Machtstrukturen in Gesellschaften, können dann strategische Optionen für Capacity Development identifiziert werden. Auch bei Interessenkonflikten ist es wichtig, durch eine enge Verknüpfung von klimarelevanten Maßnahmen und nachhaltiger Entwicklung Win-Win-Situationen zu schaffen, mit deren Zielen sich die Partner identifizieren.

Wichtig im Kontext von Klimaprojekten ist die Unterstützung des Capacity Assessment bei der Erarbeitung der Baseline. Diese ist bei Projekten zur Erhöhung der Minderungskapazität notwendig, um Wirkungen von Capacity-Development-Strategien auf der Ebene von Individuen, Organisationen und Gesellschaften als erhöhte klimaspezifische Kapazitäten und somit den Erfolg des Vorhabens nachzuweisen.

Wann kann ein Capacity Assessment durchgeführt werden?

Capacity Assessments können in jeder Projektphase durchgeführt werden. In der Planungsphase dienen sie der übergreifenden strategischen Konzeption einer neuen Entwicklungsmaßnahme. In der Implementierungsphase werden gemeinsam mit dem Partner strategische Optionen entwickelt und es wird eine Capacity Development-Strategie mit konkreten Maßnahmen vereinbart. Zudem werden Baselinedaten für den Aufbau eines wirkungsorientierten Monitoringsystems generiert. In der Abschlussphase können die Erkenntnisse eines Capacity Assessments für die systematische Beschreibung der erreichten Veränderungen im Partnersystem genutzt werden.

3. Waldsektor: REDD+- und Biodiversitätsvorhaben

Dieses Kapitel des Sourcebooks geht auf spezifische Aspekte von Wirkungsmonitoring und -messung von Projekten ein, die Kohlenstoffsinken erhalten, insbesondere von Wäldern und anderen Ökosystemen wie Feuchtgebieten. Diese Aktivitäten verbinden häufig Klima- und Biodiversitätsschutz.

3.1 Zieldimension „THG-Minderung“

Ist ein Waldvorhaben in der Zieldimension „THG-Minderung“ tätig, so erreicht es eine nachweisbare Minderung von Treibhausgasemissionen als direkte Wirkung. Dies muss durch drei Nachweise belegt werden:

1. **Zusätzlichkeit (Additionality):** Ohne das Vorhaben wären entsprechende Minderungsmaßnahmen nicht durchgeführt worden;
2. **Performance:** Es wurde tatsächlich der Ausstoß von Treibhausgasen gemindert;
3. **Vermeidung von Leakage/Non-Permanence:** Die Emissionen wurden weder zeitlich noch räumlich verlagert.

1. **Zusätzlichkeit (Additionality)**

Als Voraussetzung für die Anerkennung eines REDD+-Projekts muss dargelegt werden, dass das Vorhaben zu Emissionsminderungen führt, die ohne das Vorhaben nicht entstanden wären. Sobald sich die Vorhabensmaßnahmen vom „Business-as-usual“-Szenario unterscheiden, werden sie als zusätzlich (additional) betrachtet. Die Prüfung des Kriteriums der Zusätzlichkeit erfolgt dabei meistens über die Differenz der Vorhabensemissionen und der Baseline.

Die genauen Kriterien der Zusätzlichkeit sind in der jeweiligen Methodik bzw. dem Standard beschrieben, die ein Vorhaben verwendet. Es wird empfohlen, sich an folgenden Methoden zu orientieren:

Links & Literatur

UNFCCC (2008):

CDM-Tool zur Darlegung und Beurteilung der Zusätzlichkeit [Links ab S. 88](#)

Verified Carbon Standard (VCS):

Methoden zur Darlegung der Zusätzlichkeit [Links ab S. 88](#)



Waldsektor: REDD+- und Biodiversitätsvorhaben

2. Performance

Die tatsächliche THG-Minderung wird im Vergleich zu einer Baseline gemessen, die bereits zu Beginn des Vorhabens erhoben wird und die die voraussichtliche Entwicklung für die zwei folgenden Szenarien im Projektgebiet quantifiziert:

1. die Entwicklung der THG-Emissionen (CO₂-Äquivalente in Tonnen) ohne das Vorhaben (Referenzszenario) und
2. die Entwicklung der THG-Emissionen (CO₂-Äquivalente in Tonnen) mit Vorhaben (Projektszenario)

3. Vermeidung von Leakage / Non-Permanenz

Räumliche Verlagerungseffekte (Leakage) von Emissionen aus Entwaldung und Walddegradierung sollten während des Vorhabens in benachbarten (Vergleichs-) Regionen kontrolliert und deren Gefahr soll durch präventive Maßnahmen reduziert werden.

Erfolgsversprechende Maßnahmen zur Vermeidung oder zumindest Reduzierung von Leakage müssen in der Lage sein, die Treiber der Entwaldung zu reduzieren. Beispielsweise könnte dies durch die Einführung von alternativen Wald-Bewirtschaftungsformen (Agroforst-

wirtschaft, Nachhaltige Waldbewirtschaftung etc.) geschehen, die eine Alternative zu bisherigen, zerstörerischen Landnutzungspraktiken bieten.

Jedes Vorhaben muss sich außerdem überlegen, wie die Gefahr der Nicht-Permanenz (Non-Permanence) kontrolliert und deren Gefahr durch präventive Maßnahmen reduziert werden kann. Ähnlich der Reduzierung von Leakage sind sorgfältige Analysen der Entwaldungstreiber und der zu entwerfenden Anreize essenziell, um die Permanenz von Emissionsreduzierungen sicherstellen zu können.

Kontrolle und Risikominimierung sind beispielsweise durch die Verpflichtung möglich, ein Vorhaben durch Zertifizierung langfristig externen Kontrollen zugänglich zu machen. Auch die Etablierung partizipativer und transparenter Monitoringsysteme sowie Maßnahmen zur Sicherstellung der finanziellen und organisatorischen Nachhaltigkeit der relevanten Projektakteure sind wichtig. Die Kontrolle und Umsetzung von Maßnahmen zur Vermeidung von Leakage und Nicht-Permanenz sollte sich an bestehenden Standards wie dem Verified Carbon Standard (VCS) orientieren.



Links & Literatur (ab Seite 88)

Methoden

Allgemein:

Oro Verde/Global Nature Fund (2011): „Investieren in Waldklimaprojekte: Leitlinien für Unternehmen und private Investoren“

Das Handbuch empfiehlt sich als Einstiegslektüre für Klimaprojekte im Waldsektor, die über den Inhalt des Sourcebooks hinausgeht, aber kurz und übersichtlich alle wichtigen Aspekte behandelt.

IPCC (2003): “Good Practice Guidance for Land Use, Land-Use Change and Forestry (LULUCF)”

Dieses sehr ausführliche Handbuch ist als Grundlagendokument zu verstehen, an dem sich jede verwendete Methodik orientieren sollte.

GOFC-GOLD (2010): “Sourcebook of methods and procedures for monitoring and reporting anthropogenic greenhouse gas emissions and removals caused by deforestation, gains and losses of carbon stocks in forests remaining forests, and forestation”

Ein sehr benutzerfreundlicher Leitfaden, der auf den IPCC Guidelines aufbaut und u.a. durch praktische Beispiele ergänzt wird.

Zur Zertifizierung empfiehlt sich eine Mischung aus Standards:

Verified Carbon Standard (VCS): Qualitätsstandard für CO₂-Kompensationsprojekte des freiwilligen Marktes

Der VCS wurde von The Climate Group, der International Emission Trading Association und dem World Economic Forum im Jahr 2005 mit der Zielsetzung gegründet, den freiwilligen Markt für Emissionshandelszertifikate transparenter zu gestalten und zu vereinheitlichen. Sein Schwerpunkt liegt auf der Berechnung von THG-Minderung bei Vorhaben im Forst- und Landwirtschaftsbereich. Der VCS hat sich zu einem der führenden Standards für REDD+-Projekte entwickelt.

Climate, Community and Biodiversity Standard (CCBS): Nachhaltigkeitsstandard für CO₂-Kompensationsprojekte des freiwilligen Marktes der Climate, Community & Biodiversity Alliance

Der CCBS wurde von der CCB Alliance, einem Zusammenschluss von Forschungsinstituten, Unternehmen und Nichtregierungsorganisationen, im Jahr 2003 entwickelt. Der CCBS eignet sich für die Entwicklung und Co-Zertifizierung von landbasierten THG-Minderungsvorhaben. Ziel ist es dabei, Vorhaben zu identifizieren oder zu planen, die gleichzeitig eine Minderung des Klimawandels, eine Unterstützung der lokalen Bevölkerung und die Bewahrung der Biodiversität anstreben. Der CCBS allein eignet sich allerdings nicht für die Generierung von Emissionszertifikaten, da er keine Quantifizierung der THG-Minderung vornimmt. Daher wird der CCBS bei REDD+-Projekte meist mit dem VCS Standard kombiniert, um sowohl den positiven Einfluss auf die lokale Bevölkerung, die Biodiversität als auch das Klima belegen zu können.

Beispiel: Klimatolerante Rehabilitation degradierter Großlandschaften in Georgien**Auftraggeber:** Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU)**Laufzeit:** 2008–2011

Im südöstlichen Georgien liegt der Distrikt Dedoplistskaro, der durch fruchtbare Ackerböden und weitläufiges Weideland gekennzeichnet ist. Wälder sind nur noch auf 1,3% der Fläche vorhanden. Klimatologische Analysen ergaben, dass die Region eines der am meisten von der Trockenheit betroffenen Gebiete des Landes ist. Die durchschnittliche Trockenheitsphase stieg auf 60 Tage (Zunahme von 22%) in der Periode von 1980 bis 2007, verglichen mit den ersten Messungen von 1952 bis 1979 mit durchschnittlich 49 Trockentagen. Laut Vorhersagen zum Klimawandel wird sich die durchschnittliche Lufttemperatur in Dedoplistskaro bis zum Jahr 2100 um 4,6° C auf 15,4° C erhöhen (vgl. Ministry of Environment Protection and Natural Resources of Georgia, UNDP (2009)).

Direkte Wirkung und Monitoring: Das Projekt hat zum Ziel, als direkte Wirkung degradierte Landschaften in Ostgeorgien durch Aufforstungen zu rehabilitieren, um den fortschreitenden Klimawandel, der sich vor allem lokal in den semi-ariden Bereichen verstärkt auswirkt, abzumildern. Gemeinsam mit der Gemeindeverwaltung Dedoplistskaro, deren politischer Träger das Umweltministerium in Tbilisi ist, sind degradierte aride und semiaride Steppenlandschaften unter den Rahmenbedingungen des Klimawandels rehabilitiert worden. Das Projekt unterstützt die nationale Klimaschutzstrategie (vgl. Ministry of Environment Protection and Natural Resources of Georgia, UNDP (2009)).

Auf den „Good Practice Guidance for Land Use, Land-Use Change and Forestry (LULUCF)“ des IPCC basierend, wurde für das Monitoring von gebundenen CO₂-Emissionen zunächst eine Baseline von 0 bestimmt, da auf den kargen Flächen kein Kohlenstoff durch Pflanzen gespeichert wird. Zur Bestimmung des Kohlenstoffgehalts auf bepflanzten Flächen wurde sowohl die ober- und unterirdische Biomasse geschätzt wie auch der Boden systematisch geprobt. Projektionen der zukünftigen CO₂-Speicherung bis Projektende und bis zum Jahr 2020 wurden durch Fällungen von Referenzbäumen und ausgewerteten Stammanalysen vorgenommen. Bis zum Projektende werden vermiedene Emissionen in Höhe von rund 13 Tonnen CO₂ pro Hektar projiziert, bis 2020 werden sie sogar auf eine Höhe von 66 Tonnen CO₂ pro Hektar berechnet (siehe Abbildung 8).

Abbildung 8: REDD+ am Beispiel Georgien: Direkte Klimawirkungen

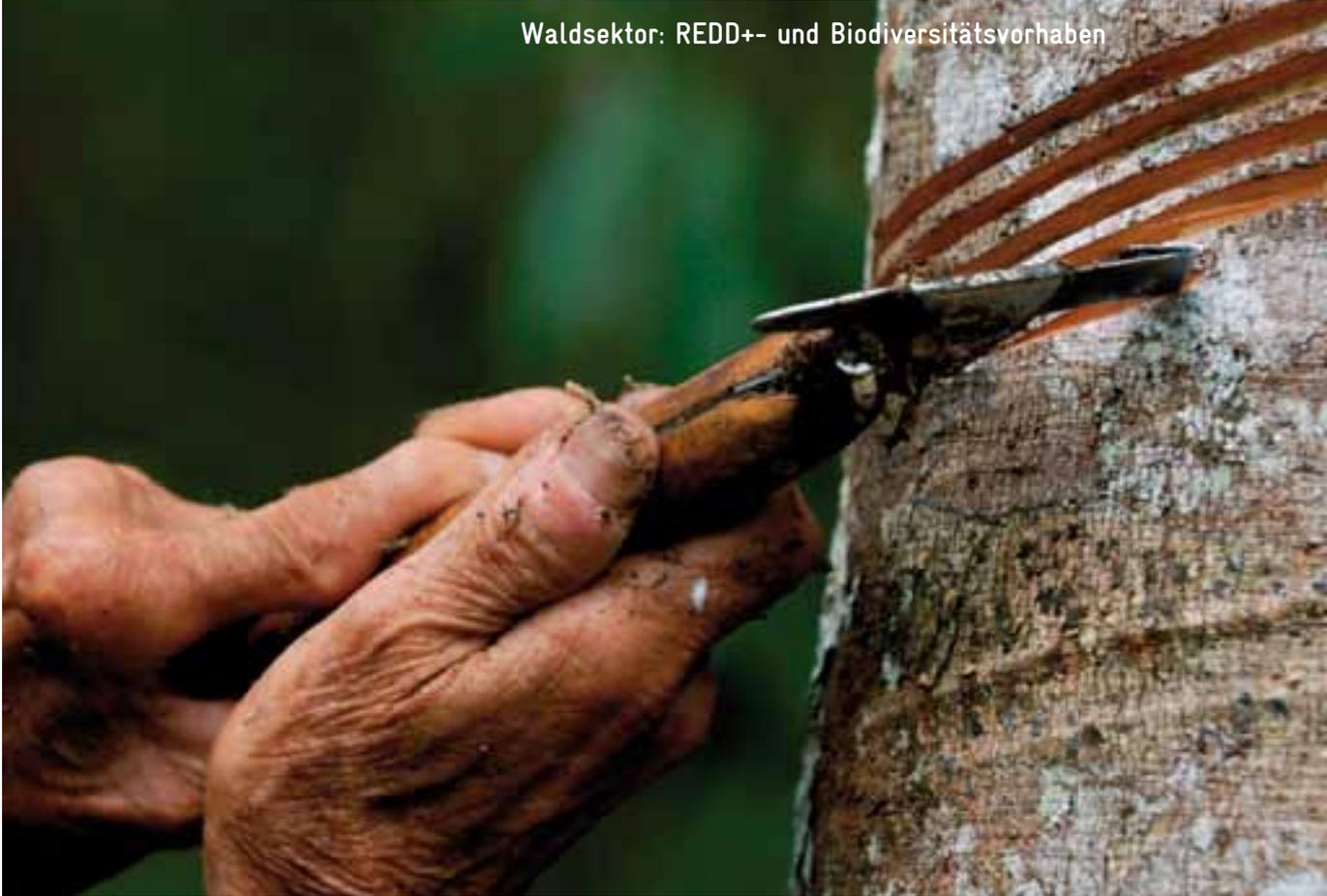
In Tonnen CO ₂ /Hektar	Baseline	Projektion bis Projektende	Projektion bis 2020	Tatsächlich erreichte Emissionsreduktionen nach 2 Jahren Projektlaufzeit
Biomasse	0	3,2	33	1,6
Boden	0	9,9	33	6,6
TOTAL	0	13,1	66	8,2

Aktivitäten, Leistungen: Zwischen Frühjahr 2009 und Herbst 2010 wurden rund 130 Hektar Modellpflanzungen auf degradierten Weideflächen sowie Windschutzstreifen aufgeforstet. Die dafür ausgewählten Laubbaumarten sind dem trocken-warmen Klima der Region angepasst.

Co-Benefits: Die Aufforstungen auf den degradierten Flächen bringen noch weitere ökologische Vorteile mit sich. Sie leisten einen wichtigen Beitrag zum Schutz vor Winderosion der angrenzenden Agrarflächen, zur Humusakkumulation und somit zur Steigerung der Biodiversität und der Bodenqualität. Damit einher geht die Steigerung landwirtschaftlicher Erträge sowie Abmilderung der Klimaextreme (zunehmende Sommertrockenheit). Zu den sozialen Vorteilen zählen in erster Linie die Bereitstellung von Nicht-Holzprodukten wie Akazienhonig, Nüssen und Früchte sowie Brennholz für die lokale Bevölkerung. Zudem kann nach einer Periode von etwa 20 bis 30 Jahren die Nutzung von Holz zusätzliche Arbeitsplätze und Einkommensquellen schaffen.

Ausblick: Minderungsprojekte wie z.B. Aufforstungen müssen längerfristig betrachtet werden. Selbst eine Projektion bis 2020 ist zu kurzfristig, denn die Kulmination des Holzzuwachses ist zu diesem Zeitpunkt noch nicht erreicht. Im Gegensatz zu technischen Projekten wie Biogasanlagen, die sich laut CDM einen Anrechnungszeitraum (Crediting Period) von 10 bis max. 21 Jahren anrechnen lassen können, tritt eine CO₂-Minderung erst im Laufe des Baumwachstums mit seiner Biomasseakkumulation ein, die sich in einer Anrechnungsperiode des CDM von 30 bis 60 Jahren widerspiegelt. Für eine Projektion bis 2040 ergibt sich eine CO₂-Minderung von rund 162 Tonnen CO₂ pro Hektar für die Biomasse und 99 Tonnen CO₂ pro Hektar im Boden.

Quelle: Belinda Freiheit



3.2 Zieldimension „Minderungskapazität“

Momentan befindet sich REDD+ noch in der Aufbauphase. In dieser sogenannten „Readiness“-Phase sollen Entwicklungs- und Schwellenländer durch Kapazitätsaufbau in die Lage versetzt werden, erfolgreich an einem anspruchsvollen REDD+-Kompensationsmechanismus teilnehmen zu können. Vor diesem Hintergrund fokussiert sich die Mehrzahl der REDD+-Projekte auf die Zieldimension „Minderungskapazität“, die REDD+-Readiness.

Readiness-Maßnahmen können in drei Bereichen tätig sein:

1. Ebene der institutionellen und legalen Beratung (politisch),
2. Kreation von sinnvollen Kompensationsmechanismen für eine veränderte Waldbewirtschaftung (Anreizsysteme) und
3. vertrauenswürdiger Nachweis der Leistung (technisch).

Zur Erhöhung der Minderungskapazität zählen demnach beispielsweise Projekte, die auf nationaler, regionaler und lokaler Ebene legale und institutionelle Rahmenbedingungen (Governance) schaffen oder verbessern, oder Projekte, die methodische Kapazitäten und Wissen für neuartige Umsetzungsaspekte von REDD+ aufbauen, erproben und verbreiten. Hierzu zählen z. B. der Aufbau von Monitoringsystemen zum Nachweis mess-, bericht- und nachweisbarer Wirkungen (MRV), die Erstellung und Einbettung nationaler Strategien zum Erhalt der Wälder sowie innovative Methoden zur nationalen und lokalen Verteilung finanzieller Anreize für REDD+.

Faktoren für den Erfolg eines REDD+-Projekts

Im Folgenden wird nach den oben genannten Bereichen für Readiness-Maßnahmen eine Auswahl von Faktoren aufgelistet, die nachvollziehbar zum Erfolg eines REDD+-Projekts beitragen. Die Auflistung kann helfen, sich bei der Erstellung eines Projektantrags strukturiert Gedanken über den Fokus des Projektes sowie der Wahl der Indikatoren zu machen.

Waldsektor: REDD+- und Biodiversitätsvorhaben

**Politisch**

- Verankerung bzw. Stärkung von REDD+ in nationalen Politiken
- Schaffung eines Regelwerks (Strategie, legaler Rahmen, Mainstreaming REDD+ in anderen Strategien etc.) und von Verbindlichkeiten
- Unterstützung partizipativer Konsultationsprozesse von Beginn der Planungen an
- Capacity Building auf allen Ebenen
- Zuständigkeiten und Verantwortung aller Beteiligten definieren und einfordern
- Einbeziehung der Zivilgesellschaft bzw. des privaten Sektors
- Berücksichtigung und Unterstützung marginalisierter Gruppen
- Korruptionsbekämpfung
- Einbettung in regionale/internationale Strategien und Prozesse

Anreizsysteme

- Analyse der Treiber der Entwaldung
- Analyse der Alternativen, die sich den Treibern bieten könnten
- Analyse und Erprobung alternativer nationaler Finanzierungsoptionen für REDD+
- Definition von institutioneller Strukturen zur Verwaltung der Gelder
- Definition und Gestaltung von klarer Kriterien zur Verteilung und Nutzung der Gelder (z.B. Projektfinanzierung, Subventionen, Fonds, direkte individuelle Kompensationszahlungen, etc.)

- Transparenz schaffen (z.B. Informationsportal im Internet)
- Capacity Building zu alternativen Bewirtschaftungsformen
- Investition in Schaffung neuer lokaler Märkte und Umstellung der Bewirtschaftungssysteme
- Forschung (z.B. zu traditionellen Bewirtschaftungsformen, Nutzung von natürlichen Pflanzenarten, Gemeindewaldbewirtschaftung, Agroforstsystemen sowie Marktanalysen etc.)

Technisch

- Durchführung und Planung von Wald- und Biomasse-Inventuren
- Methodenentwicklung und Training im Bereich Carbon Accounting
- Erstellung und Umsetzung von Referenzlevel- und Monitoringmethoden für REDD+
- Methodenentwicklung, Umsetzung und Training im Bereich Biodiversitätsmonitoring bzw. Monitoring von sozio-ökonomischen Auswirkungen von REDD+-Projekten
- Konzeption und Aufbau von MRV-System nach IPCC Standards – in den Komponenten Datensammlung, Datenverarbeitung, Berichterstattung (Interpretation) und Dokumentation
- Capacity Building auf allen Ebenen

4. Abschätzung von indirekten Wirkungen in Klimaschutzvorhaben

4.1 Einleitung

Wie viele THG-Emissionen werden tatsächlich durch Klimaschutzprojekte eingespart? Diese Frage ist besonders schwer zu beantworten, wenn das Klimaschutzprojekt in der Zieldimension „Minderungskapazität“ agiert und seine direkte Wirkung erzielt. Der Beitrag zum Klimaschutz (also die konkrete THG-Minderung, ausgedrückt in Tonnen CO₂-Äquivalente aus einem Projekt in der Zieldimension „Minderungskapazität“) kann dann nur abgeschätzt werden. Im Folgenden werden dazu und zur Abschätzung der Klimawirkung durch Scaling-Up zwei Methoden vorgestellt. Zu beachten sind bei der Abschätzung von THG-Minderungen immer drei Prinzipien (s. Box 8).

Box 8: Drei Prinzipien für die Abschätzung von THG-Minderung als indirekter Wirkung

1. Trennung von THG-Minderung auf direkter und THG-Minderung auf indirekter Wirkungsebene: THG-Minderung, die auf der Ebene der indirekten Wirkung liegt, kann dem Projekt noch plausibel zugeordnet und grob abgeschätzt werden. Die Abschätzung dieser THG-Minderung, bzw. des Beitrags des Projekts zu einer messbaren THG-Minderung, beruht auf Annahmen und subjektiven Expertenmeinungen und birgt daher Unsicherheiten hinsichtlich ihrer Aussagekraft. Eine Abschätzung ist weit ungenauer als eine quantitativ nachweisbare Messung von THG-Minderung, die als direkte Wirkung des Projekts erzielt wird. Aus diesem Grund müssen direkt gemessene Minderungen und abgeschätzte Minderungen immer getrennt ausgewiesen werden. Bei der Abschätzung von THG-Minderungen ist es unbedingt notwendig, dass plausibel und nachvollziehbar dargestellt und berichtet wird, wie man „auf die Zahl“ gekommen ist. Methodische Schwachstellen bei der Abschätzung von THG-Minderungen sind für Dritte transparent aufzuzeigen.
2. Konservative Abschätzung: Damit die Abschätzung der THG-Minderung, die als indirekte Wirkung des Projekts erzielt wird, trotz der Unsicherheiten als verlässlich angesehen werden kann, sollte sie konservativ angesetzt werden.
3. Transparenz: Abschätzungen der indirekten Wirkung von Projekten zur Erhöhung der Minderungskapazität können helfen, Prioritäten für die Investition in klimafreundliche Maßnahmen zu setzen. Allerdings birgt dies auch die Gefahr, dass Organisationen das Minderungspotenzial ihrer Maßnahmen bewusst überschätzen. Vor diesem Hintergrund ist es umso wichtiger, dass die methodische Herangehensweise immer transparent aufgezeichnet und dargestellt wird, sodass Dritte zu jedem Zeitpunkt nachvollziehen können, wie die quantitativ dargestellten Minderungsbeiträge auf indirekter Wirkungsebene zustande gekommen sind.

Quelle: Eigene Darstellung

4.2 Methoden

Bisher gibt es nur sehr wenige Ansätze zur Abschätzung der THG-Minderungsbeiträge von Projekten, die auf der Ebene der direkten Wirkung zur Erhöhung der Minderungskapazität beitragen. Im Folgenden werden zwei Methoden vorgestellt, die genau hier ansetzen: bei der abgeschätzten Ermittlung des THG-Minderungs-

Abschätzung von indirekten Wirkungen in Klimaschutzvorhaben

potenzials in Projekten der Zieldimension Minderungskapazität. Beide Methoden sind in Vorhaben, die die GIZ im Auftrag des BMZ bzw. des BMU durchführt, entwickelt und pilothaft angewandt worden. Dabei handelt es sich um

- die Ziel-Barrieren-Gewichtungsmethode (ZBGM) und
- die Methode der Gesetzesfolgenabschätzung.

Auch die Ausweitung von Maßnahmen auf andere Regionen, Sektoren oder eine größere Zielgruppe („Scaling-Up“) durch den Partner, andere Geber oder ein Folgeprojekt kann als indirekte Wirkung interpretiert werden. Daher werden im Anschluss zwei von der Global Environment Facility (GEF) vorgeschlagene Methoden zur Abschätzung des Scaling-Up-Potenzials vorgestellt.

4.2.1 Ziel-Barrieren-Gewichtungsmethode (ZBGM)

Was ist die Ziel-Barrieren-Gewichtungsmethode?

Die Ziel-Barrieren-Gewichtungsmethode (ZBGM) ist eine von der GIZ entwickelte Methode zur Abschätzung der THG-Minderung (in CO₂-Äquivalenten in Tonnen), die durch Projekte erzielt wird, deren intendierte direkte Wirkung eine Erhöhung der Minderungskapazität eines Landes ist. Die ZBGM geht davon aus, dass eine Reihe von Barrieren die Umsetzung bestimmter Klimaschutzmaßnahmen verhindert. Mit den im Rahmen eines Vorhabens erbrachten Leistungen sollen eine oder mehrere dieser Barrieren beseitigt werden. Die Beseitigung der Barrieren stellt die direkte Wirkung des Vorhabens dar. Bestehen die hemmenden Barrieren nicht mehr, können die Klimaschutzmaßnahmen umgesetzt werden, es kommt zur Vermeidung von Treibhausgasemissionen und damit zur indirekten Wirkung des Vorhabens. Die ZBGM sieht vor, dass Experten die Barrieren nach ihrer Relevanz gewichten. Über eine Gewichtung der Bedeutung aller Barrieren, die die Umsetzung einer bestimmten Klimaschutzmaßnahme hemmen, wird der Beitrag des Vorhabens zur Umsetzung der Klimaschutzmaßnahme und damit der Beitrag zu einer THG-Minderung abgeschätzt.

Bewertung

Die ZBGM stellt eine wichtige Erweiterung des bisherigen Instrumentariums zur Wirkungsmessung in klimarelevanten Projekten dar, deren Fokus darauf liegt, ein Land selbst in die Lage zu versetzen, Treibhausgasemissionen zu mindern. Bisher gibt es keine andere Methode, die eine vergleichbar detaillierte und systematische Abschätzung von THG-Minderung vornimmt, die durch die Erhöhung der Minderungskapazität erzielt wird. Da die ZBGM in wesentlichen Teilen auf Werturteilen von Experten beruht, ist die Schätzung zwangsläufig grob und insbesondere bei einer wiederholten Bestimmung nicht vollständig reproduzierbar. Soweit die Bestimmung vor Eintreffen der indirekten Wirkung (in Tonnen CO₂-Äquivalente) erfolgt, bezieht sich die Schätzung zudem nur auf eine potenzielle THG-Minderung, die in der ZBGM als „Ziel“ definiert wird. Die Methode wird derzeit überprüft und weiterentwickelt.

Wann kann die ZBGM angewandt werden?

Die Methode kann immer dann angewandt werden, wenn eine eindeutige Ursache-Wirkungs-Beziehung zwischen der direkten Wirkung des Projekts („Erhöhung der Minderungskapazität“) und einer abschätzbaren oder messbaren Treibhausgaseminderung als indirekter Wirkung des Projekts besteht. Das Projekt muss also Barrieren, die die Umsetzung von bestimmten Maßnahmen zur Minderung von Treibhausgasen behindern, adressieren und tatsächlich beseitigen. Die Methode kann zu jedem Zeitpunkt eines Vorhabens sowie vor Beginn oder nach Ende eines Vorhabens angewandt werden.

Wie hoch ist der Aufwand für die Anwendung der ZBGM?

Der Aufwand zur Durchführung der Methode hängt von der Komplexität der Wirkungskette, der Datenlage und der Verfügbarkeit von Experten zur Befragung ab. Man kann etwa mit einem Bearbeitungsaufwand von 40 Stunden rechnen (s. Abbildung 9).

Abbildung 9: Arbeitsaufwand für die Anwendung der ZBGM

Arbeits-schritt	1	2	3	4	5	6	7	8	Summe
Aufwand in Stunden	4	4	4	1	4	16	4	1	38

Quelle: Fichtner Consulting

Abschätzung von indirekten Wirkungen in Klimaschutzvorhaben

Abbildung 10: Arbeitsschritte der Ziel-Barrieren-Gewichtungsmethode

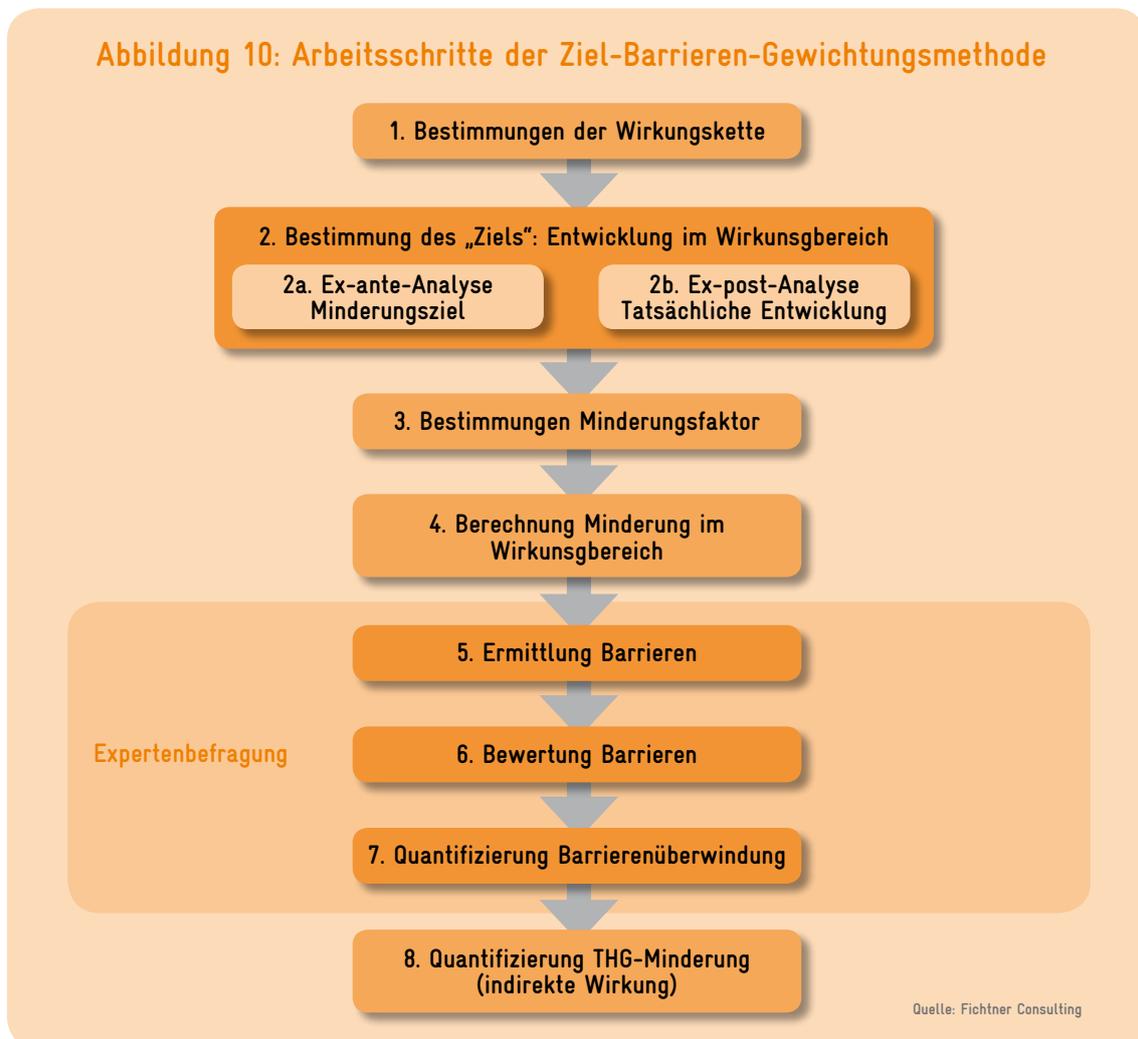
**Schritt für Schritt: Wie kann die ZBGM angewandt werden?**

Abbildung 10 zeigt die verschiedenen Schritte der ZBGM zur Ermittlung der THG-Minderung, die als indirekte Wirkung des Projekts intendiert wird. Sie werden im Folgenden theoretisch und anhand eines GIZ-Projekts zur Verbesserung der energiepolitischen Rahmenbedingungen für Windkraft in Vietnam erläutert.

Schritt 1 Bestimmung der Wirkungskette

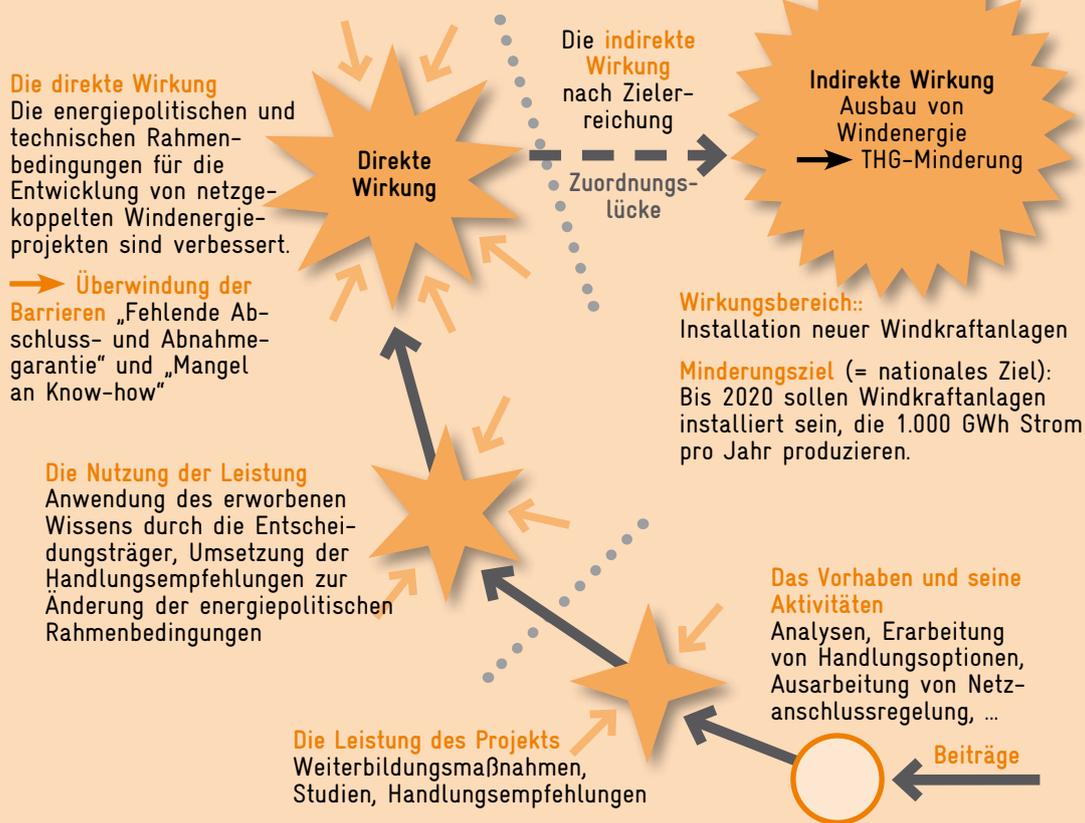
Die Wirkungskette stellt die angenommenen Ursache-Wirkungs-Beziehungen zwischen den Aktivitäten, den im Rahmen des Projektes erbrachten Leistungen, der Nutzung dieser Leistungen, den daraus resultierenden direkten Wirkungen, die zur Überwindung von Barrieren dienen, und den so erzielten indirekten Wirkungen dar. Damit wird die Logik der Zuordnung von erbrachter

Leistung, direkter Wirkung in Form einer Erhöhung der Minderungskapazität und der indirekten Wirkung (THG-Minderung in Tonnen CO₂-Äquivalente) deutlich. Die genaue Analyse der Wirkungslogik des Projekts erleichtert die Identifikation konkurrierender Wirkungsketten. Darüber hinaus ermöglicht sie auch eine strukturiertere Diskussion der Barrieren im Rahmen der Expertenbefragung (s. Schritte 5-7).

Windenergieprojekt in Vietnam

Die ZBGM wurde im Rahmen des Projekts „Verbesserung der energiepolitischen Rahmenbedingungen für erneuerbare Energien und netzgekoppeltes Pilot-Windprojekt“ entwickelt, das die GIZ im Auftrag des BMU in Vietnam durchführte. Abbildung 11 zeigt die Wirkungskette des Projekts. Die Barrieren werden durch die direkte Wirkung überwunden.

Abbildung 11: Wirkungskette des GIZ-Projekts für die Förderung von Windenergie in Vietnam



Eigene Darstellung nach GIZ (2008b)

Schritt 2 Identifizierung des „Ziels“: Entwicklung im Wirkungsbereich

In diesem Schritt wird das „Ziel“ der ZBGM identifiziert und bestimmt, also die THG-Minderung, zu der das Projekt (teilweise) auf der Ebene seiner indirekten Wirkung beiträgt. Dazu wird die Entwicklung in dem Wirkungsbereich ermittelt, auf den das Projekt abzielt. Der Wirkungsbereich ist also der Bereich, in dem das Projekt seine indirekte Wirkung (THG-Minderung) entfaltet. In Abhängigkeit vom Zeitpunkt der Anwendung der ZBGM kommen alternative Verfahren zum Einsatz. Wird sie vor Eintreffen der intendierten indirekten Wirkung durchgeführt (ex-ante), so werden Zielwerte zur Bestimmung der möglichen THG-Minderung im Wirkungsbereich herangezogen (Schritt 2a). Erfolgt die Bestimmung nach (vollständigem) Eintreffen der intendierten THG-Minderung, so kann die tatsächliche Entwicklung im Wirkungsbereich ermittelt werden (Schritt 2b).

Abschätzung von indirekten Wirkungen in Klimaschutzvorhaben

Schritt 2a: Ex-ante-Analyse: Minderungsziel

Das Minderungsziel entspricht einem nationalen oder regionalen Ziel im entsprechenden Wirkungsbereich. Ein Minderungsziel für den Wirkungsbereich wird auf der Basis von Dokumenten ermittelt. Dieses hier zu ermittelnde Ziel ist nicht zwangsläufig deckungsgleich mit einem oder dem Ziel des Projekts. Es kann auch umfangreicher sein, sodass von dem Projekt nur ein Teilbeitrag zur Zielerreichung erwartet wird. Beispielsweise kann der Ausbau erneuerbarer Energien in einem Partnerland von einem Anteil von heute 5% erneuerbare Energien an der Stromversorgung auf 20% bis zu einem bestimmten Datum angestrebt werden. Ein anderes Beispiel ist ein regionales oder nationales Ziel für eine bestimmte Fläche an wiederaufgeforstetem Wald. Ziele sollten aus Dokumenten der Partnerorganisationen oder -regierungen entnommen werden, in der Regel wird auf sie bereits in der Planung eines Projekts explizit Bezug genommen. Andernfalls können Ziele gegebenenfalls auch aus den nationalen Berichten an die UNFCCC entnommen werden, soweit diese auch den Wirkungsbereich abdecken. Sollten noch keine quantitativen Ziele für den Wirkungsbereich vorliegen, so sind diese zu entwickeln, bevorzugt gemeinsam mit den Projektpartnern. Die Ziele sollten ambitioniert, aber trotzdem realistisch sein. Der Zeitraum, in dem das Ziel zu erreichen ist, ist dabei zu berücksichtigen. Die zu wählenden Zeiträume sollten ausreichend lang sein, damit das Projekt seine indirekte Wirkung entfalten kann. Typischerweise werden Zeiträume von 10 bis 15 Jahren gewählt.

Als Ergebnis dieses Arbeitsschrittes liegt ein quantitatives Ziel in einer physikalischen Einheit vor, das die insgesamt angestrebte Entwicklung im Wirkungsbereich beschreibt.

Schritt 2b: Ex-post-Analyse: Tatsächliche Entwicklung

Erfolgt die Analyse erst, nachdem sich die indirekte Wirkung im Wirkungsbereich entfaltet hat, so kann diese tatsächliche Entwicklung für die weitere Analyse herangezogen werden. Auch hier gilt wieder, dass ein ausreichend langer Zeitraum eingeräumt werden muss, damit sich die indirekte Wirkung entfalten kann. Ein Zeitraum von mindestens fünf Jahren nach Projektende scheint angemessen. Sollten nur kürzere Beobachtungszeiträume vorliegen, kann die beobachtete Entwicklung allerdings auch auf einen solchen angemessenen Zeitraum hochgerechnet werden. Beispielsweise kann dargestellt werden, wie groß die Menge von Strom aus Windenergie, gemessen in Megawattstunden pro Jahr, ist, die seit Eintreten der direkten Wirkung aus neuen, zusätzlichen Windkraftanlagen erzeugt wurde. Diese

Menge kann dann, gegeben die erwartete Entwicklung des Strommarktes in den darauffolgenden Jahren, für einen längeren Zeitraum prognostiziert werden. Dies muss allerdings kenntlich gemacht werden.

Als Ergebnis dieses Arbeitsschrittes liegt ein Wert in einer physikalischen Einheit vor, der die gesamte beobachtete (bzw. auf der Basis erster Beobachtungswerte prognostizierte) Entwicklung im Wirkungsbereich beschreibt.

Windenergieprojekt in Vietnam

Das Projekt zielt durch seine angestrebte direkte Wirkung („Verbesserung der energiepolitischen Rahmenbedingungen für erneuerbare Energien durch die Implementierung eines Förderinstruments“) auf die Installation neuer Windkraftanlagen ab. Dies stellt die indirekte Wirkung dar, deren THG-Minderungspotenzial sich aus der voraussichtlichen Entwicklung im Wirkungsbereich und dem Minderungsfaktor (Schritt 3) errechnen lässt.

Da die indirekte Wirkung des Projekts noch nicht eingetreten ist, muss eine Ex-ante-Analyse durchgeführt werden. Schritt 2a der Methode kommt zur Anwendung, in dem Zielwerte ermittelt werden. Vietnam hat sich laut Masterplan aus dem Jahr 2009 zum Ziel gesetzt, bis zum Jahr 2020 Windkraftanlagen mit einer Kapazität von 500 Megawatt (MW) zu installieren. Als Minderungsziel ergibt sich demnach die neu zu installierenden Gesamtkapazität (500 MW) multipliziert mit den durchschnittlich zu erwartenden 2.000 Volllaststunden (h).

$$\begin{aligned} \text{Gesamtkapazität} * \text{Volllaststunden} &= 500 \text{ MW} * 2000 \text{ h/a} \\ \text{Minderungsziel} &= 1.000.000 \text{ MWh/a} = 1.000 \text{ GWh/a} \\ & \text{(Gigawattstunden pro Jahr)} \end{aligned}$$

Schritt 3 Bestimmung Minderungsfaktor

In diesem Arbeitsschritt wird der entsprechende Minderungsfaktor bestimmt. Dieser gibt an, wie sich die indirekte Wirkung (wie in Schritt 2 identifiziert) spezifisch in THG-Minderung übersetzt. Er dient zur Verrechnung mit dem in Schritt 2 ermittelten Ziel (Schritt 2a) bzw. der tatsächlichen Entwicklung (Schritt 2b) und muss daher mit den dort verwendeten Einheiten kompatibel sein. Als Ergebnis dieses Arbeitsschrittes steht ein Faktor, der die THG-Minderung in Tonnen CO₂-Äquivalente je „Einheit“ indirekter Wirkung angibt. Möglichst sollte die gesamte Treibhausgaswirkung aller relevanten Treibhausgase berücksichtigt werden, d.h., der Faktor soll in Tonnen CO₂-Äquivalente pro Jahr angegeben werden. Häufig ent-

Abschätzung von indirekten Wirkungen in Klimaschutzvorhaben

spricht er einem Emissionsfaktor und sollte bevorzugt aus der Literatur entnommen werden. Sollten schon Klimaschutzprojekte für das Projektland in dem Projekttyp, dem die intendierte indirekte Wirkung entspricht, bei der UNFCCC eingereicht worden sein (insbesondere CDM-Projekte), so bietet sich der im Project Design Document dokumentierte (und im Internet hinterlegte) Emissionsfaktor als Minderungsfaktor an. Liegen keine Werte spezifisch für die betreffende Region oder das Land vor, so sind internationale Standardwerte einzusetzen. Nur wenn auch diese nicht verfügbar sind, kann ersatzweise auf die Einschätzung von Experten zurückgegriffen werden.

Windenergieprojekt in Vietnam

Nach Angaben des lokalen Institute of Energy beträgt der Minderungsfaktor für Stromerzeugung aus Windenergie 875 Tonnen CO₂-Äquivalente pro Gigawattstunde. Das heißt, dass pro erzeugte Gigawattstunde Strom aus Windenergie 875 Tonnen CO₂-Äquivalente vermieden werden können.

Schritt 4 Berechnung der maximalen THG-Minderung im Wirkungsbereich

In diesem Schritt wird die THG-Minderung im Wirkungsbereich berechnet. Sie stellt theoretisch die maximale THG-Minderung dar, die dem Projekt als indirekte Wirkung zugerechnet werden kann. In der Praxis wird die indirekte, durch das Projekt tatsächlich ausgelöste Treibhausgasreduzierung, jedoch geringer sein. Die THG-Minderung im Wirkungsbereich ergibt sich als Produkt aus dem durch Ex-ante-Analyse geschätzten Minderungsziel (Schritt 2a) bzw. alternativ der durch Ex-post-Analyse gemessenen tatsächlichen Entwicklung im Wirkungsbereich (Schritt 2b) und dem Minderungsfaktor (Schritt 3):

$$\begin{aligned} \text{Minderung im Wirkungsbereich} &= \\ &\quad \text{Minderungsziel} * \text{Minderungsfaktor} \text{ bzw.} \\ \text{Minderung im Wirkungsbereich} &= \\ &\quad \text{tatsächliche Entwicklung im} \\ &\quad \text{Wirkungsbereich} * \text{Minderungsfaktor} \end{aligned}$$

Als Ergebnis liegt eine jährliche Menge an vermiedenen Treibhausgasen in Tonnen CO₂-Äquivalente (t CO₂/a) vor.

Windenergieprojekt in Vietnam

Aus der Multiplikation der Werte aus den Schritten 2 und 3 ergibt sich folgende Berechnung:

$$\begin{aligned} \text{Minderung im Wirkungsbereich} &= \\ &\quad \text{Minderungsziel} * \text{Minderungsfaktor} \\ 875.000 \text{ tCO}_2\text{eq/a} &= 1000 \text{ GWh} * 875 \text{ tCO}_2\text{eq /GWh/a} \end{aligned}$$

Die maximale THG-Minderung im Wirkungsbereich Installation neuer Windkraftanlagen in Vietnam entspricht somit einer CO₂-Reduktion von 875.000 Tonnen CO₂-Äquivalenten pro Jahr.

Schritt 5 Ermittlung von Barrieren

Barrieren werden als Hindernisse oder Einschränkungen definiert, die die Erreichung der intendierten indirekten Wirkung des Projekts erschweren oder sogar ganz verhindern. Projekte der Zieldimension „Minderungskapazität“ leisten einen Beitrag zum Abbau von Barrieren, um das Partnerland dabei zu unterstützen, THG-Minderung selbst zu erreichen. Im Zuge der Bestimmung der Wirkungskette (Schritt 1) werden bereits erste Barrieren erkennbar. Ziel dieses Schrittes ist es nun, die wesentlichen Barrieren zu vervollständigen. Folgende Herangehensweisen werden dafür empfohlen:

- **Dokumentenanalyse:** Nationale Entwicklungspläne für den betreffenden Sektor thematisieren häufig bestehende Herausforderungen zur Erreichung nationaler, regionaler oder lokaler Zielsetzungen. Ferner liefern Berichte anderer Geber, der Privatwirtschaft oder Wissenschaft wichtige Informationen über Hindernisse im jeweiligen Klimabereich des Projekts.
- **Experteninterviews oder informelle Gespräche:** Die Identifikation der Barrieren kann im Experteninterview thematisiert werden oder kann bereits in der Vorbereitungszeit im Zuge informeller Gespräche mit Akteuren im betreffenden Klimabereich, dem Auftragsverantwortlichen des Projekts oder mit den Projektpartnern stattfinden (s. Box 9).

Beispiele für Barrieren sind bei einem Projekt zur Stärkung erneuerbarer Energien für die Stromerzeugung:

- Fehlender Netzzugang
- Subventionen konventioneller Energieträger
- Nicht angepasstes Planungsrecht
- Mangel an geschultem Personal
- Mangelnde Information

Barrieren sind häufig voneinander abhängig, d.h., die Beseitigung einer Barriere führt gleichzeitig auch zur Überwindung der von ihr abhängigen Barriere. Ziel dieses Arbeitsschrittes ist es, möglichst weitgehend voneinander unabhängige Barrieren zu identifizieren. Darüber hinaus kann eine Barriere auch eine Teilmenge einer übergeordneten anderen Barriere sein. In einem solchen Fall ist entweder ausschließlich die übergeordnete Barriere zu nennen, oder die in Einzelaspekte der übergeordneten Barriere beschreibende Barriere (oder

Abschätzung von indirekten Wirkungen in Klimaschutzvorhaben

Barrieren) sind zu nennen, falls dadurch die Gesamtzahl der Barrieren nicht sieben übersteigt. Gegebenenfalls sind auch untergeordnete Barrieren zusammenzufassen, um die Gesamtzahl auf die wesentlichen fünf bis maximal sieben Barrieren zu begrenzen.

Als Ergebnis dieses Arbeitsschrittes liegt eine Liste von fünf bis sieben weitgehend voneinander unabhängigen Barrieren vor, die wesentlich die intendierte indirekte Wirkung des Projekts behindern. Diese Liste sollte vollständig sein, d.h., sie sollte alle wesentlichen Barrieren abdecken, die die intendierte indirekte Wirkung behindern.

Windenergieprojekt in Vietnam

Das ehrgeizige Ziel nationaler Entwicklungspläne, Windenergie bis zum Jahr 2020 um 500 Megawatt auszubauen, wird Experten und Investoren zufolge durch folgende Barrieren behindert:

1. Fehlen der Anschluss- und Abnahmegarantie der produzierten Energie aus Erneuerbaren Energien,
2. Importabhängigkeit von technischen Bestandteilen,
3. unzureichender Zugang zu Daten über Windenergiepotenziale,
4. Mangel an Know-how bei Planungs- und Managementprozessen und
5. unzureichende Infrastruktur.

Das Projekt unterstützt das Partnerministerium dabei, die nationalen energiepolitischen Ziele zu erreichen, und arbeitet an der Überwindung der Barrieren (1) „Fehlen der Anschluss- und Abnahmegarantie der produzierten Energie aus Erneuerbaren Energien“ und (4) „Mangel an Know-how“.

Schritt 6 Bewertung der Barrieren

In diesem Schritt wird die Bedeutung/Signifikanz der in Schritt 5 identifizierten Barrieren bewertet. Je stärker eine Barriere die Erreichung der intendierten indirekten Wirkung behindert, desto höher ist ihre Bedeutung zu bewerten. Es wird die relative Bedeutung ermittelt, d.h. welche der identifizierten Barrieren wichtiger im Vergleich zu anderen und welche unwichtiger sind. Die Bedeutung der Barrieren wird durch eine Befragung von Experten ermittelt (s. Box 9). Es bieten sich dazu zwei unterschiedliche Methoden an, die **simultane Bewertung** oder der **paarweise Vergleich**.

Unabhängig von der gewählten Methode der Bewertung kann sich das Problem ergeben, dass Barrieren vorliegen, die die Erreichung der indirekten Wirkung unmöglich machen. Ist die intendierte indirekte Wirkung eine THG-Minderung durch Elektrizitätsgewinnung durch Windenergie, so sind fehlende technische Anschlussbedingungen von

Box 9: Experteninterviews in der Ziel-Barrieren-Gewichtungsmethode

Die Schritte 5 bis 7 werden mithilfe von Experteninterviews ergänzend zur Analyse von Dokumenten durchgeführt. Die Interviews sollen Informationen liefern, die in der Literatur nicht enthalten sind (Triangulation). Der anschließende Vergleich von Informationen und Daten, die mit unterschiedlichen Methoden erhoben werden, dient als wichtiges Instrument zur Validierung der Ergebnisse.

Es wird vorgeschlagen, die Expertenbefragung als strukturierte Interviews durchzuführen, d.h. gemeinsam mit den Experten im Rahmen des persönlichen oder telefonischen Interviews einen zuvor vorbereiteten Fragebogen durchzugehen.

Die Interviews sollten mit mindestens fünf Experten aus Politik, Wirtschaft und Wissenschaft durchgeführt werden. Je mehr Experten befragt werden, desto umfassender und genauer können die Barrieren und die Wirkung des Projekts bewertet werden. Die Experten sollten mit dem Wirkungsbereich vertraut sein und idealerweise auch Kenntnis von dem Projekt haben.

Die Expertenbefragung deckt die Bereiche Barrierenermittlung, Bewertung der Bedeutung der Barrieren und Quantifizierung des Projektbeitrags zur Überwindung der Barrieren ab. Es ist anzustreben, nur jeweils ein Interview je Experte führen zu müssen. Sollte es nicht schon vor Durchführung der Befragung möglich sein, die Barrieren weitgehend vollständig zu erfassen, müsste eine zweistufige Befragung durchgeführt werden. Dann würden in einem ersten Schritt in einem Kurzinterview nur nach Barrieren bei der Umsetzung von Zielen im Wirkungsbereich gefragt und dann in einem zweiten Interview die vollständige Liste der ermittelten Barrieren bewertet und die weiteren Fragestellungen bearbeitet werden.

Sollte die Befragung große Abweichungen unter den Experten bezüglich der Bedeutung der Barrieren und/oder der Bedeutung des Projektes ergeben, so bietet sich im Rahmen eines Delphi-Verfahrens gegebenenfalls eine Wiederholung der Befragung hinsichtlich dieser Aspekte an, wobei die Befragten zu Beginn mit den Ergebnissen der ersten Fragerunde konfrontiert werden. Dieser Schritt kann auch telefonisch oder per E-Mail erfolgen. Das Ergebnis ergibt sich dann als Mittelwert aus allen Antworten.

Quelle: Fichtner Consulting

Abschätzung von indirekten Wirkungen in Klimaschutzvorhaben

Windanlagen an das Stromnetz eine Barriere, die notwendigerweise überwunden werden muss, damit eine THG-Minderung erreicht werden kann. Dies kann in einer Gewichtung aber nicht vollständig zum Ausdruck gebracht werden. Auf jeden Fall sollten solche Barrieren aber als überragend in ihrer Bedeutung im Vergleich zu anderen Barrieren bewertet werden.

Als Ergebnis dieses Arbeitsschrittes sind alle Barrieren, wie sie im vorangegangenen Arbeitsschritt 5 bestimmt wurden, in ihrer Bedeutung mit einem Faktor K_i gewichtet, wobei die Summe der Gewichtungsfaktoren 1 ergeben muss.

Im Folgenden werden die simultane Bewertung und der paarweise Vergleich zur Befragung der Experten hinsichtlich der Bedeutung der Barrieren beschrieben.

Methode: Simultane Bewertung

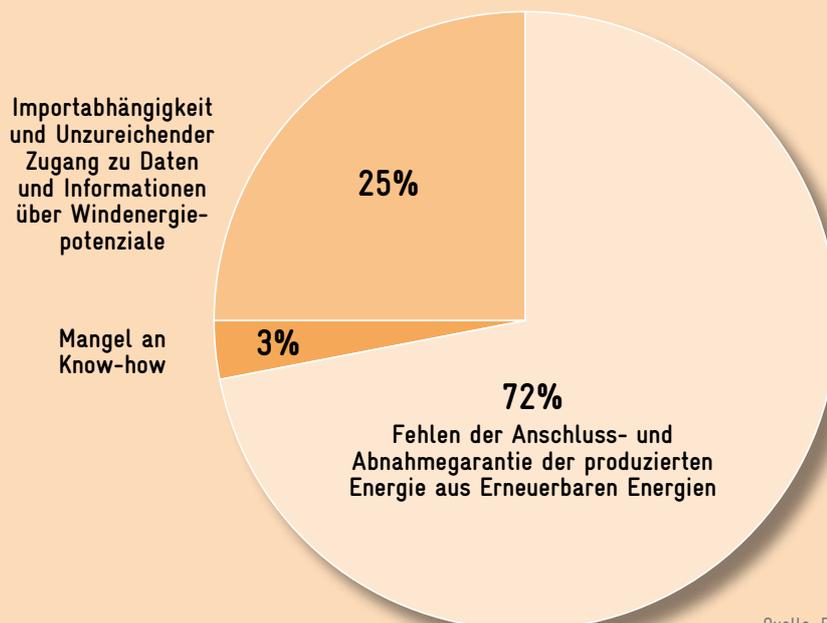
Bei der simultanen Bewertung werden die Experten gebeten, je nach Bedeutung der Barriere eine Gesamtpunktzahl von 100 auf die einzelnen Barrieren zu verteilen. Die Summe der Bewertung aller Barrieren ergibt also wieder 100. Die Bewertungen der einzelnen Experten werden dann als Mittelwerte zusammengefasst. Sollten die Bewertungen der Experten stark voneinander abweichen, so sollten die Experten in einem weiteren Schritt nochmals nach ihrer Einschätzung befragt werden, nachdem sie mit den Ergebnissen der

ersten Fragerunde in Form von Mittelwerten konfrontiert werden (Delphi-Befragung). Als Ergebnis ergibt sich dann die Bedeutung der Barrieren als Mittelwerte aus den Bewertungen der zweiten Fragerunde.

Windenergieprojekt in Vietnam

Die Einschätzung wurde durch eine Befragung von Experten gewonnen, bei denen diese die Bedeutung der Barrieren simultan bewerteten, in dem sie eine Punktzahl von insgesamt 100 auf die einzelnen Barrieren verteilen konnten. Die Experten betrachten das „Fehlen der Anschluss- und Abnahmegarantie der produzierten Energie aus Erneuerbaren Energien“ als wichtigste Barriere bei der Installation von Windkraftanlagen. Sie gehen davon aus, dass 72% der in Zukunft installierten Kapazitäten von Windkraftanlagen der Überwindung dieser Barriere zuzuschreiben sind (Abbildung 12). Die Faktoren „Importabhängigkeit“ sowie „Unzureichender Zugang zu Daten und Informationen über Windenergiepotenziale“ werden mit insgesamt 25% gewichtet. „Mangel an Know-how“ erhält einen Anteil von 3%. „Unzureichende Infrastruktur“ (0%) ist laut Ergebnisse der Interviews kein Grund, wieso die Windenergie in Vietnam sich bisher nicht durchsetzen konnte. Die ZBGM wird derzeit erneut am Windenergieprojekt in Vietnam unter Anwendung der Methode des paarweisen Vergleichs (s.u.) getestet.

Abbildung 12: Expertenbewertung unterschiedlicher Barrieren, die den Ausbau der Windenergie in Vietnam behindern



Quelle: Fichtner Consulting

Abschätzung von indirekten Wirkungen in Klimaschutzvorhaben

Methode: Paarweiser Vergleich

Eine simultane quantitative Gewichtung der Bedeutung von Barrieren kann in der Praxis schwierig sein. Das Problem dieser Methode besteht in ihrer Kardinalität, also der Schwierigkeit, die Abstände und Verhältnisse aller Kombinationen der vorhandenen Entscheidungsmöglichkeiten abzuschätzen. Häufig wird auch die vorgegebene Gesamtsumme als künstlich wahrgenommen. Darüber hinaus konzentrieren sich die Probanden tendenziell zu sehr auf die vollständige Verteilung der Punkte. Die Abbildung der relevanten individuellen Präferenzstruktur gerät dabei in den Hintergrund der Suche des Probanden nach der rechnerisch richtigen Gesamtsumme, die die Punkteverteilung ergeben muss (Simon, 2009:158).

Diese Probleme können mit einem **paarweisen Vergleich** im Rahmen eines Analytic Hierarchy Process vermieden werden. Anhand von paarweisen Vergleichen werden hier die Barrieren untereinander qualitativ verglichen. Dafür wird eine Ordinalskala (Ordnungsskala) verwendet, die die Bewertung dahingehend vereinfacht, dass lediglich eine komparative Einschätzung abgegeben werden muss (z. B. „gleichbedeutend“, „viel bedeutender“ etc.). Der qualitative Vergleich führt zu einer quantitativen Bewertung, wie in Abbildung 13 dargestellt. Diese

quantitativen Bewertungen werden in eine Matrix eingetragen, in deren erster Spalte und Zeile die jeweiligen Barrieren stehen (Abbildung 14). Es ergibt sich eine Bewertungsmatrix, in der allen Vergleichspaaren eine quantitative Bewertung zugewiesen wird.

Um die Matrix auszuwerten, werden in einem ersten Schritt zur Normierung die Spaltensummen errechnet und die einzelnen Matrixelemente durch die entsprechende Spaltensumme dividiert (Ergebnis: normierte Matrix V). Den gewünschten Gewichtungsvektor (der Eigenvektor der Gewichtungsmatrix) erhält man, indem man die normierte Zeilensumme durch die Anzahl der Zeilen (= Anzahl Barrieren) teilt. Die einzelnen Elemente des Gewichtungsvektors stellen die Reihenfolge der Bedeutung der Barrieren für die Zielsetzung dar. Zu beachten ist hierbei, dass es sich immer noch um eine Ordinalskala handelt, die Aussagekraft also beschränkt ist. Dennoch können die Werte und ihre Verhältnisse als hinreichend für eine Schätzung der Barrierengewichtung angesehen werden.

Ein zusätzlicher Vorteil des paarweisen Vergleichs besteht in einer möglichen **Konsistenzprüfung der Expertenbewertungen**. Idealerweise sind die Angaben der Experten in sich stimmig, also konsistent (wenn A

Abbildung 13: Paarweiser Vergleich von Barrieren

Vergleich Barriere (1. Spalte) zu Barriere (1. Zeile)	Erklärung	Bewertung
absolut untergeordnet	Es handelt sich um den größtmöglichen Bedeutungsunterschied zwischen zwei Barrieren.	0,2
sehr viel unbedeutender	Die sehr viel niedrigere Bedeutung einer Barriere hat sich in der Praxis klar gezeigt.	0,25
viel unbedeutender	Erfahrung und Einschätzung sprechen für eine viel niedrigere Bedeutung einer Barriere im Vergleich mit einer anderen.	0,33
unbedeutender	Erfahrung und Einschätzung sprechen für eine niedrigere Bedeutung einer Barriere im Vergleich mit einer anderen.	0,5
gleichbedeutend	Zwei Barrieren sind gleich wichtig in ihrer hemmenden Wirkung.	1
bedeutender	Erfahrung und Einschätzung sprechen für eine höhere Bedeutung einer Barriere im Vergleich mit einer anderen.	2
viel bedeutender	Erfahrung und Einschätzung sprechen für eine viel höhere Bedeutung einer Barriere im Vergleich mit einer anderen.	3
sehr viel bedeutender	Die sehr viel größere Bedeutung einer Barriere hat sich in der Praxis klar gezeigt.	4
absolut dominierend	Es handelt sich um den größtmöglichen Bedeutungsunterschied zwischen zwei Barrieren.	5

Abschätzung von indirekten Wirkungen in Klimaschutzvorhaben

Abbildung 14: Beispielhafte Matrix des paarweisen Bedeutungsvergleichs von Barrieren

Anzahl der identifizierten Barrieren		Bewertungsmatrix							Normierte Matrix V							Gewichtungsvektor W	
zu:		Barriere A	Barriere B	Barriere C	Barriere D	Barriere E	Barriere F	Barriere G	Barriere A	Barriere B	Barriere C	Barriere D	Barriere E	Barriere F	Barriere G	Zeilensumme	Gewichtungsvektor w_i
Vergleiche:																	
Barriere A:		1	0,2	5	2				0,15	0,1	0,4	0,2				0,92	0,23
Barriere B:		5	1	4	5				0,75	0,61	0,3	0,6				2,27	0,57
Barriere C:		0,2	0,25	1	0,5				0,03	0,15	0,08	0,1				0,32	0,08
Barriere D:		0,5	0,2	2	1				0,07	0,12	0,17	0,12				0,48	0,12
Barriere E:																	
Barriere F:																	
Barriere G:																	
Spaltensumme		6,7	1,7	12,0	8,5												1,00

Nur die rot markierten Werte wurden ausgefüllt. In diesem Fall wurden vier Barrieren verglichen, wobei beispielsweise Barriere B dominierend bedeutender eingeschätzt wurde als die Barrieren A und D und sehr viel bedeutender als Barriere C. Nach der Transformation über die normierte Matrix V ergeben sich die Gewichtungsfaktoren der relativen Bedeutung der Barrieren in der letzten Spalte (blau markiert).

Quelle: Fichtner Consulting

Abbildung 15: Random Consistency Index

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
R.I.	0,00	0,00	0,58	0,90	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49

zweimal wichtiger als B und B dreimal wichtiger als C, so sollte A sechsmal wichtiger als C sein). Wegen des begrenzten menschlichen Urteilsvermögens kann es zu Abweichungen kommen, allerdings sind die auftretenden Inkonsistenzen oft tolerierbar. Um eine hinreichende Konsistenz zu gewährleisten, kann aus den Bewertungen der Experten der sogenannte Konsistenzindex K.I. berechnet werden:

$$K.I. = \frac{\frac{1}{n} * \sum_{i=1}^n \frac{(V*W)_i}{w_i} - n}{n-1}$$

V = normierte Matrix (s. Abbildung 14)

W = Gewichtungsvektor (s. Abbildung 14)

n = Anzahl der Barrieren

w_i = Gewichtungsfaktor der Barriere i

Der so berechnete Konsistenzindex K.I. wird mit dem Random Consistency Index R.I. gemäß Abbildung 15 verglichen. Für eine hinreichende Konsistenz muss das Verhältnis $K.I. / R.I. \leq 0,1$ (das sogenannte Consistency Ratio) erfüllt sein. Sollte die Konsistenzanforderung nicht erfüllt sein, ist die Befragung wertlos und eine

Wiederholung oder Überprüfung der Experteneinschätzung notwendig.

Schritt 7 Bewertung Barrierenüberwindung

In diesem Arbeitsschritt wird bewertet, zu wie viel Prozent das Projekt zur Überwindung der identifizierten Barrieren beiträgt. Dazu werden Experten befragt. Dabei ist zu berücksichtigen, dass auch außerhalb des Projekts Bemühungen zur Überwindung unternommen werden können. Werden Maßnahmen anderer Geber oder nationaler Akteure mit der gleichen intendierten direkten Wirkung umgesetzt, so müssen deren jeweiligen Anteile zur Überwindung der Barriere mittels der Expertenbefragung berücksichtigt werden. Dabei können diese Maßnahmen anderer Akteure zeitlich parallel liegen oder aber auch schon vor dem aktuellen Projekt durchgeführt worden sein. Im letzteren Fall würde dann das Projekt auf den früheren Erfolgen aufbauen. Solche Zusammenhänge sind möglichst im Vorfeld der Experteninterviews zu identifizieren und mit den Experten zu diskutieren.

Abschätzung von indirekten Wirkungen in Klimaschutzvorhaben

Die Bewertungen der einzelnen Experten werden als Mittelwerte zusammengefasst. Sollten die Bewertungen der Experten stark voneinander abweichen, so sollten in einem weiteren Schritt die Experten nochmals nach ihrer Einschätzung befragt werden, nachdem sie mit den Ergebnissen der ersten Fragerunde in Form von Mittelwerten konfrontiert werden (Delphi-Befragung). Als Ergebnis ergibt sich dann die Bedeutung der Barrieren als Mittelwerte aus den Bewertungen der zweiten Fragerunde.

Es ergibt sich für jede der in Schritt 5 ermittelten Barrieren eine Prozentzahl Z_i , die angibt, wie viel das Projekt zur Überwindung der einzelnen Barrieren beiträgt.

Windenergieprojekt in Vietnam

Da das Vorhaben die Barrieren „Importabhängigkeit von technischen Bestandteilen“, „unzureichender Zugang zu Daten über Windenergiepotenziale“ und „unzureichende Infrastruktur“ nicht adressiert, werden hier Überwindungskoeffizienten von $Z=0$ angenommen. Die befragten Experten äußerten sich nicht abschließend hinsichtlich des Anteils, den das Projekt an der Überwindung der einzelnen Barrieren hat. Daher wurde der Beitrag des Vorhabens zur Barrierenüberwindung durch den Consultant ersatzweise wie folgt abgeschätzt.

Zur Überwindung der Barrieren „Fehlen der Anschluss- und Abnahmegarantie der produzierten Energie aus Erneuerbaren Energien“ und „Mangel an Know-how“ im Wirkungsbereich Windenergie gibt es keine weiteren Vorhaben der internationalen Zusammenarbeit. Insofern ließe sich die gesamte Barrierenüberwindung in diesem Bereich dem GIZ-Projekt zuordnen. Jedoch sind die Aktivitäten der nationalen Akteure auch außerhalb des Projekts der GIZ von großer Bedeutung. Daher wird den nationalen Akteuren außerhalb des GIZ-Projekts ein Anteil von 50% an der Überwindung der Barrieren zugerechnet. Es verbleiben 50% beim GIZ-Projekt. Damit ist der Beitrag zur Barrierenüberwindung der GIZ einheitlich für die beiden Barrieren „Fehlen der Anschluss- und Abnahmegarantie der produzierten Energie aus Erneuerbaren Energien“ und „Mangel an Know-how“ $Z=0,5$.

Schritt 8 Quantitative THG-Minderung (indirekte Wirkung)

Schließlich lässt sich die THG-Minderung, die als indirekte Wirkung des Projekts angestrebt wird, wie folgt mithilfe der zuvor ermittelten Faktoren berechnen:

$$\text{Indirekte THG-Minderung} = \text{Minderung im Wirkungsbereich} * \sum_{i=1}^n K_i * Z_i$$

n : Anzahl der Barrieren

K_i : Bewertung der Bedeutung der Barriere i (s. Schritt 6)

Z_i : Beitrag des Zusammenarbeitsprojektes zur Überwindung der Barriere i

Es ergibt sich eine Abschätzung der THG-Minderung in Tonnen CO_2 -Äquivalente.

Windenergieprojekt in Vietnam

Da der Koeffizient Z für alle Barrieren gleich ist, ergibt sich für die Quantifizierung der THG-Minderung auf der Ebene der indirekten Wirkung folgende Berechnung:

$$\begin{aligned} \text{Indirekte THG-Minderung} &= \\ &875.000 \text{ t CO}_2\text{eq/a} * 0,5 * (0,72+0,03) \\ &= 328.125 \text{ t CO}_2\text{eq/a} \end{aligned}$$

Das GIZ-Projekt erreicht somit ab dem Jahr 2020 eine Emissionsminderung von jährlich 328.125 Tonnen CO_2 -Äquivalente. Dies entspricht 37,5% der maximal erreichbaren THG-Minderung im Wirkungsbereich „Installation neuer Windanlagen“ in Vietnam.

Da die Windanlagen nach und nach ab 2010 gebaut werden, wird die volle Leistung und damit auch die maximale THG-Minderung von 875.000 Tonnen CO_2 -Äquivalente erst im Jahr 2020 erreicht.

Trotzdem werden auch vor 2020 durch bereits gebaute Windkraftanlagen Treibhausgase gemindert. Hier muss abgeschätzt werden, wie schnell der Bau der Anlagen voranschreitet. Der Einfachheit halber wird hier ein linearer Zubau angenommen, der durch den Faktor 0,5 ausgedrückt wird (vgl. Abbildung 16).

Werden die Beiträge über die zehn Jahre von 2010 bis 2020 zusammengerechnet, ergibt sich nach unten stehender Berechnung eine THG-Minderung von 1.640.625 Tonnen CO_2 -Äquivalenten.

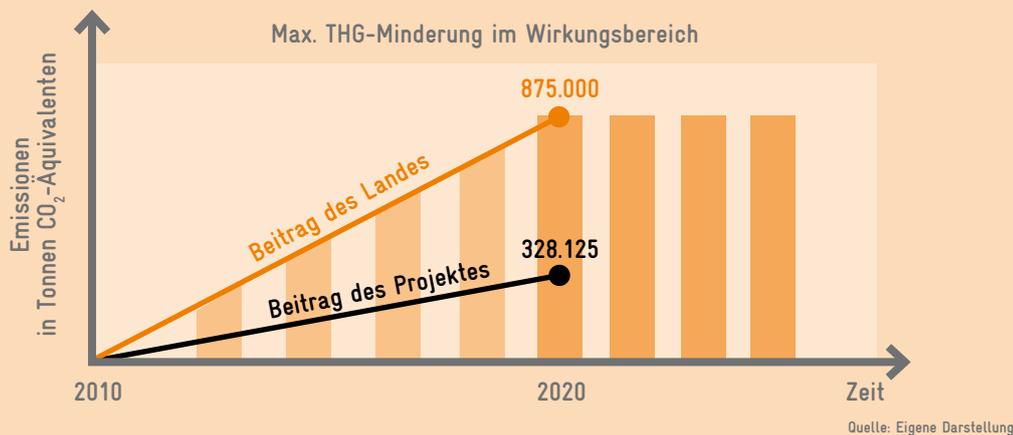
$$328.125 \text{ tCO}_2\text{eq/a} * 10a * 0,5 = 1.640.625 \text{ tCO}_2\text{eq}$$

Abschließende Anmerkungen

Die vorgeschlagene Methodik stellt eine wichtige Erweiterung der Wirkungsbewertung von Klimaschutzprojekten dar und besitzt Innovationscharakter. Mit ihr können die indirekten Minderungswirkungen durch Beratungsleistungen erstmals abgeschätzt werden. Die

Abschätzung von indirekten Wirkungen in Klimaschutzvorhaben

Abbildung 16: Vermiedene Treibhausgase durch GIZ-Windkraftprojekt in Vietnam



Zuordnungslücke zwischen Outcome und Impact kann durch die ZBGM teilweise verringert bzw. übersprungen werden. Die Methodik ist sachgerecht, weist allerdings einige kritische Punkte auf. So beruht die ZBGM im Wesentlichen auf einer Reihe von subjektiv geprägten Annahmen durch Experten, die das Ergebnis stark beeinflussen können. Darüber hinaus besteht die Einschränkung, dass die abgeschätzten Emissionsminderungen einen anderen Charakter als die messbaren oder berechenbaren Emissionsminderungen aus vorwiegend technologiegeprägten Projekten besitzen. Bei der Berichterstattung über die beiden Minderungswirkungen besteht die Gefahr, dass auf diese Unterschiede nicht transparent und ausreichend genug hingewiesen wird. Daher gilt: Emissionsminderungen aus direkter und indirekter Wirkung dürfen nicht addiert werden. Ebenso dürfen abgeschätzte Minderungen nicht zur Effizienzmessung von Projekten herangezogen werden. Kritische Aspekte der Zusätzlichkeit, Zurechenbarkeit und Zusammenrechnung sind im Bericht über erreichte Minderungswirkungen in einem Projekt unbedingt deutlich für Dritte aufzuzeigen.

4.2.2 Gesetzesfolgenabschätzung

Gesetzesfolgenabschätzungen (englisch: Regulatory Impact Assessment – RIA) ermöglichen eine Ex-ante-Abschätzung von Emissionsreduktionen durch Politikberatung und Capacity Development. Sie werden im Hinblick auf die möglichen positiven oder negativen Wirkungen von politischen Regelungen in Gesellschaft und Wirtschaft erstellt, aber auch, um Alternativen oder Verbesserungsmöglichkeiten (z. B. bei der Qualität der Regelung) aufzuzeigen.

Ähnlich wie Methoden zur Erfassung der physikalisch-technisch messbaren THG-Minderung nutzen Gesetzesfolgenabschätzungen für die Abschätzung eine Baseline, die erläutert, wie sich die derzeitige Situation ohne die diskutierte Regelung entwickeln würde („No-Change-Szenario“). Dann werden verschiedene denkbare politische Optionen dargelegt und die Auswirkungen als Nettoänderungen im Vergleich zur Baseline bewertet. Eine Fokussierung auf ökologische und klimaspezifische Auswirkungen ist im Rahmen einer Gesetzesfolgenabschätzung möglich. THG-Minderungspotenziale lassen sich über die Auswirkungen auf den Verbrauch fossiler Energieträger ermitteln.

Leitfragen

Als Orientierung für Klimawirkungen dienen folgende Leitfragen (nach: Europäische Kommission, 2009):

- Wirken sich die Szenarien auf den Ausstoß von Treibhausgasen (speziell CO₂) in der Atmosphäre aus?
- Wirken sich die Szenarien auf den Ausstoß von ozonschädigenden Substanzen aus?

Modelle zur Abschätzung

Die Gesetzesfolgenabschätzungen werden mithilfe unterschiedlicher Modellierungen vorgenommen. Modelle schätzen dabei die Verkettung zwischen der Gesetzesänderung/Gesetzeseinführung und den möglichen ökonomischen, ökologischen und sozialen Folgen ein (Böhringer/Löschel, 2006).

Verschiedene Modelle eignen sich zur Abschätzung von THG-Minderungen, die jeweils anwendungsbezogene Vor- und Nachteile haben. Für genauere Informationen zu den einzelnen Modellen wird auf die Internetseiten

Abschätzung von indirekten Wirkungen in Klimaschutzvorhaben

des Joint Research Centre der Europäischen Kommission und der Community for Energy Environment & Development (COMMEND) verwiesen. Genauer werden im Folgenden das Computable-General-Equilibrium-Modell (CGE-Modell), das an GIZ-Projekten erprobt wurde, und das Long range Energy Alternatives Planning System (LEAP) vorgestellt.

Links & Literatur (ab Seite 88)**Allgemein:**

European Commission Joint Research Centre:
Impact Assessment Tools, Supporting Impact Assessment in the European Commission

Spezielle Methoden:

European Commission Joint Research Centre:
Computable General Equilibrium (CGE)

European Commission Joint Research Centre:
Sektorspezifische Modelle

European Commission Joint Research Centre:
Makroökonomische Modelle

European Commission Joint Research Centre:
Modelle der Umweltverträglichkeitsprüfung

Stockholm Environment Institute:
Long range Energy Alternatives Planning System (LEAP)

Das Computable-General-Equilibrium-Modell (CGE-Modell)**Anwendungsfelder des CGE-Modells**

Computable-General-Equilibrium-Modelle (CGE-Modelle) sind ökonomische Modelle, die anhand realer Wirtschaftsdaten simulieren, wie eine Volkswirtschaft auf Politikveränderungen, Technologieveränderungen oder andere externe Faktoren reagiert. Mithilfe dieser ökonomischen Standardmethode wird analysiert, wie sich mögliche Politikfolgen simultan auf die gesamte Volkswirtschaft und nicht nur auf einzelne (Wirtschafts-) Sektoren oder Akteure auswirken. Die Methode kann angewandt werden zur Abschätzung der Folgen von:

- umweltpolitischen Instrumenten (z. B. Ökosteuer oder Emissionszertifikate)
- steuerrechtlichen Instrumenten (z. B. strukturelle Anpassungen, Steuerreformen)
- Handelsgesetzen (z. B. Handelsliberalisierung)

Benötigte Daten/Experten

- Social Accounting Matrix (SAM) von statistischen Ämtern oder wirtschaftswissenschaftlichen Forschungsinstituten
- ein CGE Modell und einen in CGE-Modellierung erfahrenen Experten (könnte in Schwellenländern auch ein mit Modellierung erfahrener nationaler Experte sein)

Kosten

Sofern alle Daten (SAM) vorliegen und man einen internationalen Experten für die Modellierung beauftragen muss, belaufen sich die Kosten auf ca. 20.000 bis 30.000 Euro.

Annahmen

CGE-Modelle gehen von den neoklassischen Annahmen aus, dass Konsumenten nutzenmaximierend und Produzenten kostenminimierend (gewinnmaximierend) handeln und alle Wirtschaftsakteure rationale Entscheidungen treffen. Gemäß der allgemeinen Gleichgewichtstheorie wird angenommen, dass sich im Gleichgewicht die Preise derart einstellen, dass es zu vollständiger Marktträumung kommt. Erweiterte CGE-Modelle können jedoch auch Marktversagen sowie etwaige Umweltschäden in die Modellierung einbeziehen. Weitere Annahmen sind unvollständige Faktorsubstitution, unvollständige Substituierbarkeit der nationalen und importierten Güter in der Nachfrage sowie vollständige intersektorale Kapital- und Arbeitsmobilität (alle Arbeitskräfte können in allen Sektoren arbeiten).

Theorie

Um THG-Minderungspotenziale zu modellieren, sollte das CGE-Modell die technische Substitution zwischen unterschiedlichen Energiequellen in der Produktion ermöglichen. Das bedeutet, dass das Modell bis zu einem gewissen Grad erlaubt, die zur Produktion benötigten Energieinputs durch einen erhöhten Einsatz von Arbeit und/oder Kapital zu ersetzen. Steigen nun die Energiepreise aufgrund der politischen Intervention, können die Produzenten die gestiegenen Preise – zum Teil – durch einen gesteigerten Einsatz von Kapital und Arbeit umgehen und somit auf energieärmere Produktionstechniken umsteigen.

Die Preisänderung wirkt sich aber nicht nur auf die Produktion aus, sondern beeinflusst auch die Nachfrage und damit die Menge an verbrauchten Energieträgern. Vergleicht man nun die verbrauchten Mengen und die damit verbundenen Emissionen mit und ohne Einführung der Steuern (Simulation), erhält man das mögliche Einsparungspotenzial.

Abschätzung von indirekten Wirkungen in Klimaschutzvorhaben

Die Gleichungssysteme eines CGE-Modells bilden sowohl die Güter- und Dienstleistungs- als auch die Finanzströme eines Wirtschaftskreislaufes einer Volkswirtschaft ab. Erweiterte CGE-Modelle können jedoch sowohl den Staatssektor als auch den Bankensektor mit einschließen.

CGE-Modelle benötigen – neben dem Gleichungssystem – eine konsistente Datenbasis. In der Regel beruhen CGE-Modelle auf einer sogenannten Social Accounting Matrix (SAM). Eine Social Accounting Matrix ist eine Input-Output-Matrix, welche die Produktionsstrukturen, die Warenstruktur der inländischen Nachfrage und des internationalen Handels, die Einkommensverteilung, die Staatsausgaben, Steuern und Transferleistungen der betreffenden Volkswirtschaft wiedergibt. Im Prinzip ist sie eine Erweiterung der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung und stellt alle wirtschaftlichen Transaktionen, die innerhalb einer Volkswirtschaft zwischen den Wirtschaftsakteuren (Production Sector, Household Sector, Government

Sector and Rest of the World) ablaufen, in Matrixform dar. Sie ist folglich eine Momentaufnahme der betrachteten Volkswirtschaft für ein bestimmtes Jahr.

Beispiel 2: Verbrauchssteuer in China

In Kooperation mit dem Environmental Policy Programme der GIZ hat der China Council for International Cooperation on Environment and Development (CCICED) eine Gesetzesfolgenabschätzung zur Einführung einer Verbrauchssteuer auf Kohlenstoffemissionen (Carbon Tax) in China durchgeführt. Auch hier wurde das CGE-Modell zur quantitativen Analyse eingesetzt. Datenbasis war eine Social Accounting Matrix aus dem Jahre 2005. Fünf verschiedene Steuerhöhen wurden simuliert (von 20 bis 100 Yuan pro Tonne CO₂). Bei 20 Yuan pro Tonne CO₂ werden für 2010 Emissionsenkungen von 2,03%, 1,85% für 2011 und für 2012 1,63% ermittelt. Für die Steuerhöhe 100 Yuan pro Tonne CO₂ werden Emissionsenkungen von 3,12% für 2010, 5,94% für 2011 und 5,86% für 2012 prognostiziert.

Beispiel 1: Ökosteuer in Vietnam

Um die möglichen wirtschaftlichen, sozialen und ökologischen Folgen der Einführung der Ökosteuern in Vietnam zu analysieren, unterstützte das GIZ-Programm Makroökonomische Reformen das örtliche Tax Policy Department bei der Gesetzesfolgenabschätzung. Diese ist in Vietnam, wie auch in der Europäischen Union, gesetzlich vorgeschrieben.

Die Gesetzesfolgenabschätzung wurde mithilfe eines mithilfe eines CGE-Modells simuliert. Computable General Equilibrium Modelle (CGEs) sind, wie oben bereits erläutert, eine ökonomische Standardmethode zur Abschätzung möglicher Politikfolgen. Die vorgenommene CGE-Modellierung basiert hierbei auf Vietnams Social Accounting Matrix (SAM). Die Parameter des CGE-Modells werden dabei so kalibriert, dass es ohne die Ökosteuer im Gleichgewicht die SAM (2007) nachbildet. Im Fall Vietnams umfasst die CGE-Modellierung insgesamt 33 Produktionssektoren, 33 Waren- und Rohstoffgruppen, 9 primäre Produktionsfaktoren (Arbeit, Kapital, Land, natürliche Ressourcen etc.) sowie 20 Haushaltsgruppen (4 Klassen in 5 Einkommensquintilen).

Die für die Abschätzung der Folgen der Ökosteuer gewählte CGE-Modellierung enthält sowohl ökologische Steuerparameter als auch die Möglichkeit der technischen Substitution zwischen unterschiedlichen Energiequellen in der Produktion. Das Modell erlaubt also, dass bis zu einem gewissen Grad Energie durch einen erhöhten Einsatz von Arbeit und/oder Kapital ersetzt wird. Steigen nun die Energiepreise aufgrund der Einführung der Ökosteuern, können die Produzenten die gestiegenen Energiepreise zum Teil durch einen gesteigerten Einsatz von Kapital und Arbeit umgehen und somit kostenminimierend auf energieärmere Produktionstechniken umsteigen. Die Preissteigerung führt demnach zu Substitutionseffekten bei den Zwischengütern und im Endverbrauch und reduziert folglich die Nachfrage und damit verbunden den Verbrauch von fossilen Energieträgern.

Um die möglichen THG-Minderungen abzuschätzen, werden zunächst die Realwerte des Verbrauchs von fossilen Energieträgern (Kohle, Treibstoff und Erdgas) aus dem Jahre 2007 in ihren Energiegehalt in Terajoule und den damit verbundenen CO₂-Emissionen umgerechnet. In einem nächsten Schritt werden diese Emissionen entlang des jüngsten Wirtschaftswachstums von 7,3% bis in das Jahr 2012 extrapoliert (Business-as-usual-Szenario). Die Emissionsminderungen können nun ermittelt werden, indem man die durch das Modell errechneten prozentualen Verbrauchsreduktionen (die durch die oben erläuterten Prozesse eintreten) mit den extrapolierten Emissionswerten für das Jahr 2012 vergleicht. In Vietnam liegt das Einsparungspotenzial laut der Simulationsergebnisse zwischen 2,3% und 7,5% abhängig von der Höhe der eingeführten Ökosteuern. Dies entspricht 3-9 Millionen Tonnen CO₂.

Abschätzung von indirekten Wirkungen in Klimaschutzvorhaben

Long range Energy Alternatives Planning System (LEAP)

Eine häufig verwendete Software, die für Entwicklungsländer frei verfügbar ist, ist das vom US-amerikanischen „Stockholm Environment Institute“ entwickelte LEAP System. Es ermöglicht die Analyse von energiepolitischen Szenarien in allen Sektoren. Es können Szenarien analysiert werden, die in der Vergangenheit liegen, oder Zukunftsszenarien entworfen werden. Auch eine regionale Analyse ist möglich.

4.2.3 Abschätzung des Potenzials für Scaling-Up

Die Ausweitung von Maßnahmen auf andere Regionen, Sektoren oder eine größere Zielgruppe, also ein „Scaling-Up“ durch den Partner, andere Geber oder ein Folgeprojekt, kann als indirekte Wirkung eines Vorhabens interpretiert werden. Das Potenzial für ein Scaling-Up muss von Anfang an mitgedacht und geplant werden. Hilfestellung leistet hier der GIZ-Leitfaden „Scaling-Up: Breitenwirksame Entwicklungszusammenarbeit“.

*„Breitenwirksamkeit ist ein entwicklungspolitisches Ziel der GIZ und ihrer Auftraggeber“
(GIZ: „Scaling-Up“, 2010)*

Die Global Environment Facility (GEF), ein internationaler Mechanismus zur Finanzierung von Umweltschutzprojekten in Entwicklungsländern, der 179 Staaten als Mitglieder zählt und dessen Projekte hauptsächlich von der Weltbank, dem Entwicklungs- und dem Umweltprogramm der Vereinten Nationen ausgeführt werden, nutzt zwei Vorgehensweisen, um das Potenzial für Scaling-Up einzuschätzen: Den Bottom-up-Approach und den Top-down-Approach. Keine der beiden Methoden wurde allerdings bisher empirisch überprüft. Ein Vorteil der Methoden ist ihre einfache Anwendung. Nachteil ist die Gefahr einer Simplifizierung und gewissen Willkür in der Bewertung des Scaling-up-Potenzials. Die Abschätzung ist sehr ungenau und kann ein Minderungspotenzial suggerieren, das nicht unbedingt ausgeschöpft wird. Die Methoden können dennoch für die Abschätzung des potentiellen Scaling-Ups genutzt werden, wenn die drei Prinzipien zur Abschätzung von THG-Minderung als indirekte Wirkung (Trennung von THG-Minderung auf direkter und THG-Minderung auf indirekter Wirkungsebene, konservative Abschätzung, Transparenz) berücksichtigt werden.

Bottom-Up-Approach

Der Bottom-Up-Approach der GEF besteht in einer Abschätzung des Scaling-Up-Potenzials von Pilotprojekten und Demonstrationsanlagen durch Experten. Der

Bottom-Up-Approach geht dabei davon aus, dass gleiche Investitionen das gleiche Minderungspotenzial aktivieren. Er kann nur verwendet werden, wenn das Vorhaben, dessen Scaling-Up-Potenzial bewertet werden soll, physikalisch-technisch messbare THG-Minderung als seine direkte Wirkung nachweisen kann. In diesem Fall wird die erzielte THG-Minderung mit einem Replikationsfaktor multipliziert. Der Replikationsfaktor basiert auf vier Faktoren: Marktpotenzial für eine Replikation, Qualität des Vorhabens, Aktivitäten, die eine Replikation fördern und lokale Co-Benefits.

Top-Down-Approach

Der Top-Down-Approach der GEF geht davon aus, dass ein Vorhaben die Minderungskapazität eines Landes erhöht, indem es Rahmenbedingungen verändert, Barrieren beseitigt, Capacity Building betreibt oder in die Förderung bestimmter klimafreundlicher Maßnahmen oder Verhaltensweisen investiert. Dabei wird davon ausgegangen, dass potentiell der gesamte Markt, der von einem solchen Vorhaben berührt wird, transformiert werden könnte. Der Top-down-Approach sieht deshalb eine Marktstudie vor, anhand derer bewertet wird, wie viele Bereiche innerhalb von 10 Jahren transformiert werden könnten. Der Top-down-Approach setzt außerdem voraus, dass das Minderungspotenzial der einzelnen Maßnahmen, die durch eine Erhöhung der Minderungskapazität durchgeführt werden könnten, bekannt ist. Dieses Potenzial wird dann durch die Marktstudie auf 10 Jahre nach Ende des Vorhabens projiziert und außerdem mit einem Kausalitätsfaktor multipliziert. Dieser Kausalitätsfaktor ist aufgrund einer veränderbaren Baseline wichtig: Es könnte sein, dass bestimmte klimafreundliche Maßnahmen auch ohne das Vorhaben durchgeführt worden wären. Der Kausalitätsfaktor schätzt also grob ab, wie hoch der Beitrag des Vorhabens zu den Maßnahmen ist.

Links & Literatur (ab Seite 88)**GIZ (2010):**

„Scaling-Up: Breitenwirksame Entwicklungszusammenarbeit“

GEF (2008):

„Manual for calculating GHG benefits of GEF projects: energy efficiency and renewable energy projects“

GEF (2010):

„Manual for calculating greenhouse gas benefits for global environment facility transportation projects“

Wirkungen in Anpassungsvorhaben



1. Einleitung

Das Thema „Anpassung an die Folgen des Klimawandels“ hat in den letzten Jahren stark an Bedeutung gewonnen. Obwohl immer mehr Erkenntnisse darüber gewonnen werden, ist es immer noch ein neues Thema. Viele Fragen sind noch offen und werden international diskutiert. Dies ist auch angesichts steigender finanzieller Unterstützung wichtig. In der Tat gehen nahezu alle Institutionen der internationalen Zusammenarbeit sowie die Klimafonds auf die Forderung nach einem verbesserten Monitoring von Wirkungen ein. Derzeit werden vielerorts „Results Frameworks“ und Vorgaben zu Monitoring und Evaluierung im Anpassungsbereich entwickelt.

Inhalt

1. Einleitung.....	73
2. Schritt für Schritt: Planung und Monitoring von Anpassungsvorhaben	77
3. Methoden.....	80

„Anpassung“ ist deshalb schwer zu messen, weil es anders als beim Klimaschutz durch THG-Minderung keinen greifbaren, universalen Indikator (wie Minderung in Tonnen CO₂-Äquivalente) gibt. Vielmehr zeichnet sich ab, dass sich die Ansätze für das Monitoring von Anpassung nicht grundsätzlich von den Ansätzen in anderen Feldern der Entwicklungszusammenarbeit unterscheiden. Dies macht es aber auch schwerer, die Anpassungsrelevanz eines Projekts nachzuweisen. Das Wirkungsmonitoring besteht daher vor allem in einer geschickten Formulierung von Indikatoren, die den Charakteristika von Anpassung Rechnung trägt, sowie in der kontinuierlichen Überprüfung von Annahmen.

Die folgenden Abschnitte gehen auf den Stand der internationalen Diskussion zu diesem Thema sowie auf die Besonderheiten und Herausforderungen ein und schlagen Lösungsansätze vor. Das zweite Kapitel enthält eine Schritt-für-Schritt-Anleitung für die wirkungsorientierte Planung und das Monitoring von Anpassungsprojekten.

Einleitung

Stand der internationalen Diskussion

Die internationale Debatte zu Monitoring und Evaluierung von Anpassungsprojekten orientiert sich zum einen an der Aid-Effectiveness-Agenda und zum anderen an Fragen der Zusätzlichkeit (Additionalität) von Anpassungs- und Klimaschutzmaßnahmen. Zwischen Anpassung an den Klimawandel und Entwicklung bestehen vielfältige Wechselbeziehungen. Klimawandel gefährdet Entwicklung, aber Entwicklung trägt in vielen Fällen auch zur Erhöhung der Anpassungskapazität bei. Ein erheblicher Teil der Anpassungsfinanzierung wird über Entwicklungszusammenarbeit abgewickelt, soll also zur Erreichung der Millennium-Entwicklungsziele beitragen und orientiert sich an allgemeinen Prinzipien der Aid Effectiveness wie Managing for Results. In den UN-Klimaverhandlungen ist angesichts hoher finanzieller Zusagen die Frage der Rechenschaftslegung hinsichtlich Unterstützungsleistungen und erzielter Klimawirkungen zentral. Für das Thema Anpassung ist daher parallel zum „MRV“-Ansatz im Bereich Minderung ein eigener Weg zu finden, Rechenschaftslegung und Effektivität zu gewährleisten.

Der Aspekt der „Additionalität“ spielt aber nicht nur auf der Ebene der internationalen Klimapolitik eine Rolle, sondern er wirft auch praktische Fragen auf der Ebene von Vorhaben auf: Was ist ein Anpassungsvorhaben und was nicht? Was ist das Neue bzw. Andersartige? Wie wirkt sich dies auf die Ziel- und Indikatorenformulierung sowie das Monitoring der Wirkungen eines Projekts aus?

In Studien aus Forschung und Praxis (z.B. WRI/GIZ, 2011; OECD, 2011; Frankhauser et al., 2010) kristallisiert sich eine gewisse Konvergenz von Ansätzen für Monitoring und Evaluierung heraus: Von den meisten Institutionen werden eine einzelfallorientierte, dem jeweiligen Kontext gerecht werdende Herangehensweise und entsprechende Indikatoren empfohlen. Dabei sind einige übergreifende Referenzpunkte allgemein anerkannt. Diese werden zum Teil als Standardindikatoren oder Kategorien von Indikatoren/Anpassungsbeiträgen formuliert. Einige Ansätze (z.B. der unten vorgestellte Ansatz von WRI/GIZ, 2011) versuchen eine Kategorisierung von Anpassungswirkungen. Andere versuchen, auf höher aggregierter Ebene standardisierte oder universelle Indikatoren für Anpassung zu finden (insbesondere „Safed Health, Safed Wealth, Safed Environment“; Stadelmann et al., 2011) oder eine Art Checkliste von Anpassungsprozeduren an die Hand zu geben, die abbilden können, wo ein Land, Sektor oder eine Institution hinsichtlich der Anpassung steht (OECD, 2011).

Besonderheiten und Herausforderungen

Im Vergleich zum Monitoring von Wirkungen im Minderungsbereich oder herkömmlichen Entwicklungsmaßnahmen birgt das Monitoring von Anpassungsmaßnahmen folgende Besonderheiten und Herausforderungen:

- **Unsicherheit der Klimaprognosen:** Die Planung von Anpassungsmaßnahmen erfolgt im Kontext von unsicheren Klimaprognosen durch die Klimavariabilität. Dies führt im Projektverlauf dazu, dass sich äußerst relevante Rahmenbedingungen verändern oder aber weitere Informationen durch bessere Klimadaten und -prognosen hinzukommen. Dies hat wiederum mögliche Auswirkungen auf (a) das Projektdesign und (b) die Bestandsaufnahme. Sich verändernde Baselines erschweren das Monitoring.
- **Langer Zeithorizont:** Kurzfristige Wirkungen (Reaktion auf aktuelle Klimavariabilität und -sensitivität) und langfristige Wirkungen (Vorbereitung auf Klimaveränderungen in der Zukunft) müssen gemessen werden. Letztere sind im entwicklungspolitischen Projektkontext jedoch schwer zu fassen, da sie erst nach einem vergleichsweise langen Zeithorizont eintreten.
- **Stark kontextabhängig:** Da Anpassung unter unterschiedlichen Bedingungen, insbesondere hinsichtlich Klimaveränderungen und der Verwundbarkeiten in einer Region, sehr unterschiedlich ausgestaltet werden kann, lassen sich kaum universell gültige Indikatoren definieren. Es ist daher schwierig, Vergleichbarkeit zwischen Anpassungswirkungen in verschiedenen Regionen und Projekten herzustellen.
- **Wechselwirkungen mit anderen Projekten:** Es bestehen komplexe Querverbindungen zu „herkömmlichen Entwicklungsmaßnahmen“, die die Abgrenzung zu eben diesen erschweren.
- **Kontrafaktische Analysen:** Es besteht eine Notwendigkeit von kontrafaktischen Analysen. Beim Bewerten der Effektivität von Anpassung wird ein Vergleich mit „dem, was hätte passieren können“ notwendig. Es wird z.B. gefragt: Wie hätte sich die gleiche Klimaveränderung ohne die durchgeführten Anpassungsmaßnahmen auf Gesellschaft und Ökosystem ausgewirkt? Diese kontrafaktischen Analysen stützen sich sehr stark auf Annahmen.

Box 10: Anpassung an den Klimawandel – wie geht das?

In der erweiterten DEFINITION DES IPCC umfasst Anpassung an den Klimawandel Maßnahmen, mit denen die Empfindlichkeit natürlicher und menschlicher Systeme gegenüber tatsächlichen oder erwarteten Auswirkungen der Klimaänderung verringert werden soll bzw. mit denen bereits eingetretene Schäden behoben oder gemindert werden sollen.

Anpassung beginnt in der Regel mit strategischen Überlegungen, wobei diese selbst schon eine Anpassungsmaßnahme darstellen können. Üblicherweise werden zur STRATEGIEENTWICKLUNG zunächst auf der Ebene eines Landes oder Landesteils Empfindlichkeitsanalysen (Verwundbarkeitsanalysen) durchgeführt, die auf vorhandenen Klimainformationen und Klimamodellierungen aufbauen. Hier ist der bewusste Umgang mit Unsicherheit zentral, weil Klimamodellierungen bestenfalls Wahrscheinlichkeiten des Eintretens bestimmter Szenarien benennen, niemals aber Vorhersagesicherheit bieten können. Regionen und Sektoren werden nach ihrer relativen zukünftigen Empfindlichkeit gegenüber Auswirkungen der Klimaänderung priorisiert. Hier wird deutlich, dass Anpassung nicht in erster Linie ein Umweltthema ist, sondern eine Vielzahl von Sektoren betrifft. Strategieentwicklung gibt in aller Regel auch Empfehlungen zur Weiterentwicklung von Politiken, zur Änderung von gesetzlichen Grundlagen und zur Erweiterung von Planungssystemen, um angemessene Rahmenbedingungen für eine erfolgreiche Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen zu schaffen.

Der Strategieentwicklung folgt die EINARBEITUNG DER ERGEBNISSE IN ENTSCHEIDUNGEN, wie etwa regionale und sektorale Strategien und Pläne. Im Einzelfall kann dies bis hin zu deren weitgehender Neugestaltung reichen. Häufiger jedoch werden für die Regionen oder Sektoren, die z.B. im Zuge einer nationalen Strategieentwicklung priorisiert wurden, in erster Linie Maßnahmenbündel konkretisiert. Vor dem Hintergrund zunehmender Unsicherheit und Klimavariabilität nehmen Maßnahmen zum Risikomanagement hier oft eine Schlüsselstellung ein. In diesem Schritt ist die zentrale Entscheidung zu treffen, welcher Anteil von Maßnahmen durch Mainstreaming im Rahmen bereits laufender Initiativen, die nicht der Anpassung an die Klimaänderung dienen, umgesetzt werden soll und welcher Anteil im Rahmen von gezielten Anpassungsinitiativen realisiert werden soll. Naturgemäß zählen zu Letzterem eher solche Maßnahmen, die auf ganz spezifische Auswirkungen des Klimawandels reagieren.

Die KONKRETE TECHNIKEN, die dann zur Umsetzung der beschlossenen Maßnahmenbündel eingesetzt werden, zum Beispiel im Wasserressourcenmanagement oder in der Landwirtschaft, sind häufig nicht neu. Im Kontext der Klimaänderung werden sie aber oft anders eingesetzt, intensiviert oder abgewandelt. Als Beispiel mag die Einführung erprobter Wasserrückhaltestrukturen in Regionen dienen, in denen zukünftig Wasserknappheit erwartet wird. Hier ist zumeist eine Mischung aus Innovation und guter Praxis angemessen. Nicht alle Maßnahmen sind technischer Natur. Eine zunehmend wichtige Rolle spielen etwa Wetterversicherungen, die Policen besonders auch für Kleinbauern anbieten.

Das MONITORING des Erfolgs von Kapazitätsentwicklung, der Umsetzung von Strategien und Plänen und der Wirkungen von Anpassungsmaßnahmen bildet den abschließenden Schritt. Quelle: Eigene Darstellung

Lösungsansätze

Für die oben genannten anpassungsspezifischen Herausforderungen an Monitoring und Evaluierung schlägt die Literatur insbesondere folgende Lösungsansätze vor:

- Verwendung von Szenarien, die eine plausible Spanne möglicher zukünftiger Entwicklungen darstellen, flexible Planung sowie Formulierung und regelmäßige Überprüfung von Annahmen hinsichtlich unsicherer Klimaprognosen;
- Setzen und Überprüfen von Meilensteinen;
- Nutzung dynamischer Baselines (Einbezug des künftig erwarteten Klimawandels);
- kontrafaktische Analysen haben zwar Schwächen, sind aber notwendig;
- opportunistische Wirkungsindikatoren nutzen (z. B. zwei aufeinanderfolgende, ähnliche Extremereignisse vor und nach der Projektintervention);
- Datenreihen über längere Zeiträume erheben und analysieren;
- Indikatoren entlang der Wirkungskette formulieren (von Nutzung der Leistung bis indirekte Wirkung);
- Kombination aus quantitativen und qualitativen Indikatoren;
- Vulnerabilitätsindikatoren verwenden.

Einleitung

Zieldimensionen

Ebenso wie für Klimaschutzprojekte können auch Anpassungsprojekte den im Teil „Grundlagen“ vorgestellten Zieldimensionen zugeordnet werden. Allerdings sind die Zieldimensionen nicht ganz trennscharf voneinander abzugrenzen und werden in einer Arbeit des World Resources Institutes im Auftrag von GIZ/BMZ (2011) noch durch eine weitere Dimension erweitert. Derzeit gibt es noch keine allgemein anerkannte Kategorisierung.

Anpassungsmaßnahmen

Anpassungsmaßnahmen zielen als direkte Wirkung auf die Reduktion identifizierter Risiken oder Verwundbarkeiten ab. Mit Ausnahme des Grenzfalles der finanziellen Mechanismen (z. B. Wetterrisikoversicherungen) sind sie physikalisch-technisch messbar. Beispiele für Anpassungsmaßnahmen sind technische Infrastruktur wie der Bau von Hochwasserrückhaltebecken oder Deichen und „grüne“ Maßnahmen wie die Schaffung von Überflutungsflächen zum Hochwasserschutz.

Anpassungskapazität

Das Konzept „Anpassungskapazität“ beruft sich auf den dritten und vierten Sachstandsbericht des IPCC (2001; 2007), die den Begriff Adaptive Capacity aufgreifen. Die Erhöhung der Anpassungskapazität bedeutet den Aufbau bzw. die Verbesserung erforderlicher Problemlösungsfähigkeiten zur Vorbereitung auf Klimawandel und Umgang mit Klimavariabilität. Beispiele für Kapazitätsaufbau sind die Unterstützung von Klimaprojektionen und Vulnerabilitätsanalysen, zielgruppen-gerechte Aufarbeitung und Kommunikation von Klimainformationen sowie Beratung zu deren Nutzung oder Beratung bei der Erstellung von Anpassungsstrategien.

Absicherung von Entwicklungszielen

Das World Resources Institute geht von einer weiteren Zieldimension aus, die Entwicklungserfolge trotz Klimawandels beinhaltet. Wie in der Einleitung dargestellt, ist dies letztlich das Endziel eines jeden Anpassungsprojekts und kann somit auch als indirekte Wirkung interpretiert werden. In diesem Fall können Standardindikatoren wie „Safed Wealth, Safed Health, Safed Environment“ zum Einsatz kommen (Perspectives im Auftrag der GIZ, 2011). Auf Pilotenebene oder bei größeren und längeren Vorhaben können aber auch direkte Vorhabenswirkungen auf dieser Ebene formuliert werden. In jedem Fall werden die entsprechenden Maßnahmen in den verschiedenen Sektoren der „gängigen Entwicklungsmaßnahmen“ realisiert.

Links & Literatur (ab Seite 88)**GIZ (2011):**

Adaptation to Climate Change. New findings, methods and solutions. Eschborn.

Frankhauser, S. et.al. (2010):

Adaptation investments: a resource allocation framework. London.

International Initiative for Impact Evaluation (2010):

Impact Evaluation and Interventions to Address Climate Change: A Scoping Study.

Kasperek, Max (2011):

Das klimarelevante Portfolio der GIZ. Anpassung und Minderung. Stichtag 31.12.2011. Eschborn.

OECD (2011):

Monitoring and evaluation for adaptation: lessons from development co-operation agencies. Draft paper. Paris.

Perspectives Climate Change (2011):

Monitoring the adaptive effect of GIZ's natural resource management and adaptation projects. Analysis of the GIZ project portfolio in Asia, Latin America and the Caribbean. Hamburg.

Stadelmann, Martin et al. (2011):

Universal metrics to compare the effectiveness of climate change adaptation projects. Zurich.

World Resources Institute (2011):

Making adaptation count: concepts and options for Monitoring and evaluation of climate change adaptation. Eschborn. (Im Auftrag der GIZ)

2. Schritt für Schritt

Vorgehensweise in fünf Schritten

Basierend auf der Arbeit des World Resources Institute, lassen sich fünf Schritte von der Konzeption eines Wirkungsgefüges bis zum Aufsetzen und der Nutzung eines Systems für Monitoring und Evaluierung von Anpassungsvorhaben abbilden (s. Abbildung 17). Die einzelnen Schritte werden im Folgenden erläutert.

Links & Literatur

ci:grasp:

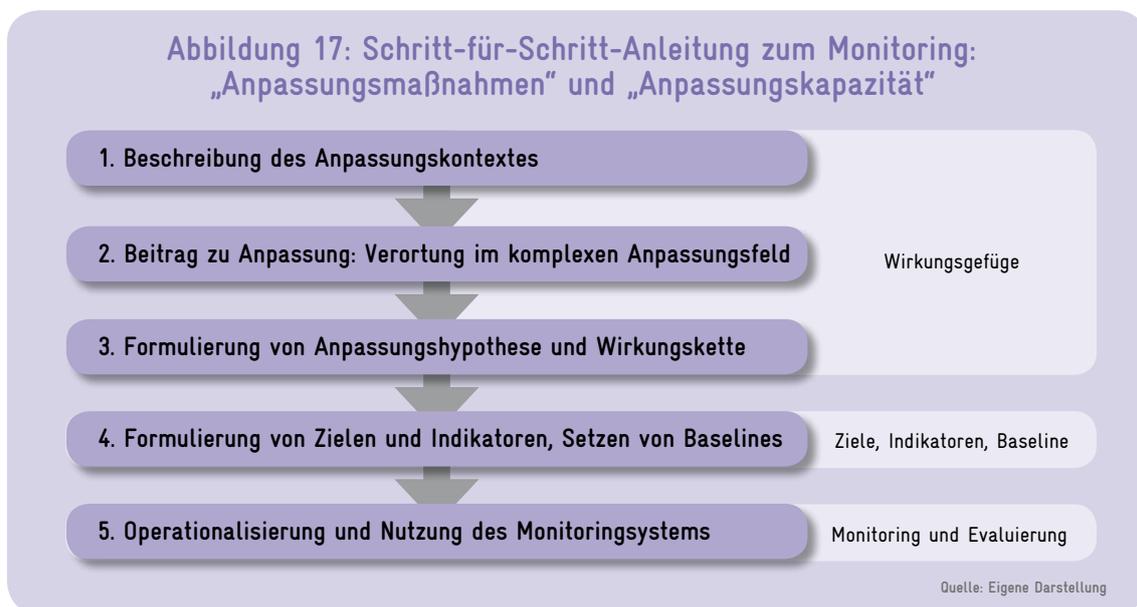
Datenbanksystem für klimatische Faktoren

[Links ab S. 88](#)

UNFCCC:

Nationalberichte der Länder. [Links ab S. 88](#)

Abbildung 17: Schritt-für-Schritt-Anleitung zum Monitoring: „Anpassungsmaßnahmen“ und „Anpassungskapazität“



Schritt 1 Beschreibung des Anpassungskontextes

Die Beschreibung des Anpassungskontextes setzt den Rahmen für das Vorhaben und auch für das System für Monitoring und Evaluierung. Es geht um das Erfassen vorhabenrelevanter klimatischer und in Abgrenzung dazu nicht-klimatischer Faktoren. Die klimatischen Faktoren können anhand im Land und international existierender Dokumentation (z.B. Datenbanksysteme wie ci:grasp oder Nationalberichte der Länder vom UNFCCC), aber auch partizipativ in Gesprächen mit Stakeholdern zusammengetragen werden. Sie umfassen Informationen aus Vulnerabilitätsstudien, Impact-Analysen und Abschätzungen der Anpassungskapazität. Es werden beobachtete und erwartete Klimavariabilität und -veränderungen, betroffene Regionen, wirtschaftliche Aktivitäten oder gesellschaftliche Gruppen und schließlich mögliche und beobachtete Auswirkungen und Verwundbarkeiten identifiziert. Zur praktischen

Unterstützung können das GIZ-Tool Climate Proofing for Development oder die Klimaprüfung (detaillierte Prüfung der Anpassung) herangezogen werden. Als Grundlage für die Abschätzung zukünftiger Risiken und Auswirkungen sind Szenarien erforderlich und zulässig. Wenn verfügbar, können auch Beobachtungsdaten verwendet werden, insbesondere auf lokaler Ebene.

Schritt 2 Beitrag zu Anpassung: Verortung im komplexen Anpassungsfeld

Im nächsten Schritt erfolgt die plausible Ableitung von Anpassungsbeiträgen und damit die Verortung im komplexen Anpassungsfeld. In diesem Schritt werden die Maßnahmen in die oben vorgestellten Zieldimensionen und die zusätzliche dritte Dimension eingeordnet.

Schritt für Schritt

Schritt 3 Formulierung der Anpassungshypothese und Wirkungskette

Auf dieser Basis erfolgt die Formulierung der Anpassungshypothese. Die Anpassungshypothese verdeutlicht, auf welche Auswirkungen des Klimawandels und Verwundbarkeiten sich ein Vorhaben bezieht und welche Veränderungen angestrebt werden. Sie stellt also einen Zusammenhang zwischen dem Anpassungskontext mit seinen drohenden oder bereits existierenden klimatischen Veränderungen und den geplanten Maßnahmen, Leistungen und vor allem der direkten Wirkung des Projekts her. Monitoring im Anpassungskontext überprüft danach kontinuierlich, ob und wie bestimmte Aktivitäten und Kapazitäten zur Vorbereitung auf den Klimawandel beitragen und ob Kernrisiken effektiv adressiert werden. Bei Veränderung der Rahmenbedingungen müssen Anpassungshypothese und Annahmen entsprechend verändert werden.

Schritt 4 Formulierung von Zielen und Indikatoren, Setzen von Baselines

Auf Basis der ersten drei Schritte werden Ziele und Indikatoren formuliert und Baselines gesetzt.

Anders als bei Minderung existiert für Anpassung nicht der eine Indikator (wie „THG-Minderung in Tonnen CO₂-Äquivalente“). Um Beiträge zu bzw. Wirkungen von Anpassung messbar und nachweisbar zu machen, sind Maßnahmen den erwarteten Auswirkungen des Klimawandels bzw. Verwundbarkeiten im jeweiligen Kontext zuzuordnen. Grundlage hierfür sind Verwundbarkeits- oder Klimawirkungsabschätzungen, häufig qualitativer Art, die in Schritt 1 vorgenommen werden. In Schritt 4 werden nun Indikatoren formuliert.

Formulierung von Indikatoren

Grundsätzlich sollten Indikatoren entlang der Wirkungskette formuliert werden, von der Aktivitäten- bis zur Wirkungsebene. Bisher wurde eine allgemeine Tendenz zur Verwendung von Prozessindikatoren festgestellt. Mit steigendem Wissen über Anpassungswirkungen sollten Projekte zunehmend Wirkungsindikatoren formulieren (z.B. Vulnerabilitätsindikatoren oder universelle Indikatoren wie Saved Wealth und Saved Health). Das Indikatorenset sollte zudem aus einem Mix von kategorischen, quantitativen und qualitativen Indikatoren bestehen. Qualitative Indikatoren können gut über Skalen gemessen werden. Zur Entscheidung für die Indikatoren sind in Anpassungsprojekten folgende Variablen und Leitfragen besonders zu berücksichtigen:

- **Zeithorizont des geplanten Projekts:** Ist das Monitoring der gewählten Indikatoren im zur Verfügung stehenden Zeitraum realistisch? Stellen sich die anvisierten Wirkungen kurz-, mittel- oder langfristig ein? Kürzere Zeithorizonte könnten zur Verwendung einer vermehrten Anzahl von Prozessindikatoren führen, die in diesem Fall begründet wäre.
- **Datenverfügbarkeit bzw. Aufwand für Datenbeschaffung:** Welche Kosten sind mit der Datenbeschaffung verbunden? Welche Techniken sind notwendig, und welche stehen im Rahmen des Projekts zur Verfügung?
- **Relevanz für Anpassung an den Klimawandel:** Lassen sich die gewählten Indikatoren direkt oder indirekt den Auswirkungen des Klimawandels zuordnen? Welche Annahmen kommen hier zum Tragen?

Beispielindikatoren nach Zieldimension

Die Ziel- und Indikatorenformulierung erfolgt in Kongruenz zu den Schritten 1-3. Somit sind die Indikatoren ebenfalls den beiden Zieldimensionen zuzuordnen. Beispielindikatoren finden sich auch in den existierenden Results Frameworks verschiedener Anpassungsfonds.

- **Anpassungsmaßnahmen:** Wasserrückhaltestrukturen in zunehmend wasserknappen Regionen; Grad der Diversifizierung von Einkommen in zunehmend von Extremereignissen betroffenen Regionen;
- **Anpassungskapazität:** Existenz und Qualität von Koordinations- und Mainstreamingprozessen, Verfügbarkeit und Analysefähigkeiten von Klimainformationen, Risikomanagement-Kapazitäten zum Umgang mit zunehmender Klimavariabilität, Frühwarnsysteme für Wetterextreme oder auch für übertragbare Krankheiten;

Beispiele für Indikatoren in der vom World Resource Institute vorgeschlagenen Dimension „Absicherung von Entwicklungszielen“ sind Einkommensstabilität besonders verwundbarer Bevölkerungsgruppen oder sektorale Wachstumsraten in besonders vom Klimawandel betroffenen Sektoren.

Ziel- und Indikatorenformulierung sowie die Wahl und das Setzen der Baselines haben Einfluss auf das Monitoringsystem sowie die Abläufe von Monitoring und Evaluierung. Es empfiehlt sich daher, einige technische Fragen schon an dieser Stelle mitzudenken.



Schritt 5 Operationalisierung und Nutzung des Monitoringsystems

Dieser Schritt ist ähnlich wie bei „herkömmlichen Entwicklungsvorhaben“, da die meisten Anpassungsvorhaben sich von diesen nicht signifikant unterscheiden (vgl. OECD, 2011). Wesentliche neue Aspekte im Kontext Anpassung sind aber beispielsweise, dass Annahmen entlang der Wirkungskette explizit gemacht und sehr regelmäßig überprüft und ggf. angepasst werden sollten. Die Gestaltung der Anpassungsmaßnahme hängt stark von Annahmen über verschiedene Faktoren (klimatische, ökonomische, politische) mit Zukunftsbezug und teilweise hoher Unsicherheit ab, die sich auch direkt auf Zielebene auswirken können. Auf diese Weise muss kontinuierlich überprüft werden, ob die ursprüngliche Strategie noch ihre Gültigkeit hat. Bei der Überprüfung der Indikatoren sollten noch einmal die wesentlichen Aspekte genauer betrachtet werden: Sind für alle Ebenen der Wirkungskette Indikatoren formuliert? Gibt es Indikatoren, die über die Zuordnungslücke hinausreichen und deren Erreichen und Messen dennoch realistisch ist? Regelmäßig sollte man sich die Frage stellen, ob bestimmte Ereignisse (z. B. Extremniederschläge mit starken Überschwemmungen als Folge) als opportunistische Wirkungsimpaktoren eine sinnvolle Verwendung finden könnten. Bei der Daten-

erhebung sind insbesondere zu Beginn Fragen der Daten zur Ausgangssituation zu klären. Bei der Nutzung der Ergebnisse schließlich sollte berücksichtigt werden, dass im Anpassungsbereich der Lern- und Austauschbedarf noch groß ist. Interessante Monitoring- und Evaluierungsergebnisse sollten also durchaus auch an die nationale und internationale Ebene weitergegeben werden.

Wesentliche Quellen der Verifizierung/Messung von Indikatoren sind entsprechend den Zieldimensionen:

Anpassungsmaßnahmen

Wiederholt durchgeführte Verwundbarkeits-, Risiko- oder Klimawirkungsanalysen. Allerdings ist bei kürzeren Vorhabenlaufzeiten und kleineren Maßnahmen nur in den wenigsten Fällen der Analyseaufwand gerechtfertigt. Derartige Analysen sind außerdem oft nicht hinreichend sensitiv, um Änderungen in kurzer Zeit und in großem Maßstab darzustellen.

Anpassungskapazität

Umfragen (z.B. Wissensstand und Ausstattung in Institutionen), Dokumentenanalysen (z.B. Gesetzestexte) und Capacity Assessment (siehe Kapitel 3, Teil „Wirkungen in Klimaschutzvorhaben“).

3. Methoden

Monitoring und Evaluierung von Anpassungsmaßnahmen auf Portfolioebene

SCCF/LDCF Adaptation Monitoring and Assessment Tool (AMAT) – Global Environment Facility (GEF)

Anwendungsbereiche:	Monitoring und Evaluierung von Anpassung an den Klimawandel auf Portfolioebene
Kurzbeschreibung:	<p>Das Tool wurde für den Special Climate Change Fund (SCCF) und Least Developed Country Fund (LDCF) der GEF zur Anwendung durch die Durchführungsorganisationen entwickelt.</p> <p>Es dient der Messung der Zielerreichung der Fonds auf Portfolioebene. Für die drei übergreifenden Ziele der zwei Fonds (Verringerung der Verwundbarkeit, Steigerung der Anpassungskapazität, Förderung von Technologietransfer für Anpassung) formuliert es Standardindikatoren auf Wirkungs- (Outcome) und Leistungsebene (Output). Das Tool steht als Excel-Tool zur Verfügung. Die Indikatoren sind eindeutig definiert, und es wird jeweils ein Maß vorgegeben, zu dem die Baseline und der Messwert zur Mitte und zum Ende der Projektlaufzeit abgefragt werden. Die Maße sind entweder mit Angabe der Einheit (z.B. %, Hektar) oder als ordinalskalierte Antworten vorgegeben.</p> <p>Das Tool wurde 2010 als Pilotanwendung beim LDCF und SCCF eingeführt. Daher liegen noch keine Anwendungserfahrungen bis zum Abschluss eines Projektes vor.</p>
Bewertung:	Das Tool liefert nützliche Beispiele und Skalen von Indikatoren für Anpassung. Die Skalen verzichten weitgehend auf Messungen, sondern brechen stattdessen die verschiedenen Konzepte in qualitative Fragen herunter. Die Sensitivität der Indikatoren erscheint allerdings nicht immer gegeben.
Beispiel:	Als Indikator für die intendierte Wirkung „Anpassungsmaßnahmen sind in reguläre Entwicklungsmaßnahmen integriert“ werden die Zahl von Anpassungsmaßnahmen, deren Qualität und deren Effektivität abgefragt. Für Qualität und Effektivität werden konkrete Definitionen vorgegeben, die als Maß dienen („for each activity indicate which ones include budget allocation targets“ (mögliche Ausprägung: ja/nein); und „for each activity indicate to what extent targets set out in plans have been met“ (mögliche Ausprägungen: nicht signifikant/signifikant).
Weiterführende Infos:	SCCF/LDCF Adaptation Monitoring and Assessment Tool (AMAT)

Monitoring und Evaluierung von Anpassungsprojekten

Project Level Results Framework and Baseline Guideline Document - Adaptation Fund Board (2011)

Anwendungsbereiche:	Das Dokument soll von Umsetzungsorganisationen beim Monitoring von Projekten des Anpassungsfonds genutzt werden. Es gibt aber auch anderen Projekten eine annotierte Darstellung eines Results Frameworks mit Erläuterung möglicher Methoden und Indikatoren an die Hand.
Kurzbeschreibung:	<p>Das Dokument beschreibt das Results Framework des Anpassungsfonds, erklärt ausgewählte Standardindikatoren und schlägt Methoden zur Messung vor.</p> <p>Für das übergreifende Ziel des Fonds (im Wesentlichen das wenig wirkungsorientiert formulierte Ziel „Deckung der Kosten für nötige Anpassungsmaßnahmen“) formuliert es erwartete Wirkungen, die mit Indikatoren auf Wirkungs- (Outcome) und Leistungsebene (Output) hinterlegt werden.</p> <p>Für jeden der Indikatoren werden ausführlich Definitionen aller verwendeten Attribute, Begründungen der Auswahl des Indikators und Hinweise zur Messung (Hinweise, wie der Indikator zu messen ist (Maß; z.T. in mehreren Schritten), Schwierigkeitsgrad, Frequenz und Zeitpunkt der Messung, Hinweise zur Datenerhebung, erforderliche Messgeräte bzw. -methoden) gegeben. Außerdem gibt es Hinweise zur Interpretation der Daten und Ergebnisse, zu den Stärken und Schwächen eines jeden Indikators, ein Beispiel sowie relevante Literatur.</p> <p>Das Dokument hebt die enge Verbindung von Monitoring und Wissensmanagement hervor.</p>
Bewertung:	<p>Das Dokument bietet nützliche Beispiele von Indikatoren und deren Ableitung aus der Literatur (bzw. Abdeckung durch internationale statistische Datenwerke). Ebenso sind die Hinweise zur konkreten Messung, einschließlich des Aufwands der Messung, hilfreich.</p> <p>Die Qualität der vorgeschlagenen Indikatoren und die Verlässlichkeit der Angaben zu den Methoden sind aber zum Teil eher gering.</p>
Beispiel:	Als Indikator für die „Steigerung der Widerstandsfähigkeit von Ökosystemen gegenüber klimawandel- oder klimavariabilitätsbedingtem Stress“ wird die „Stabilisierung oder Verbesserung der Ökosystemleistungen und natürlicher Assets unter klimawandel- oder klimavariabilitätsbedingtem Stress“ angegeben. Die Attribute werden konkretisiert: z.B. Beschreibung der möglichen Ökosystemleistungen, Typen natürlicher Assets, Definition der „Verbesserung“ (z.B. Wiedergewinnung degradierter Landflächen); Hinweise zur Messung (in ha, in Zahl der Arten), Bewertung der Schwierigkeit; Hinweise zum Messzeitpunkt (pauschal; eher an Projekt-länge orientiert als am spezifischen Indikator); Hinweise zu Methoden der Datenerhebung (Studien, GIS etc.).
Weiterführende Infos:	Project Level Results Framework and Baseline Guideline Document

Monitoring und Evaluierung von Anpassungsprojekten

Mainstreaming Adaptation to Climate Change in Agriculture and Natural Resources Management Projects, Guidance Note 8 „Monitoring and Evaluation of Adaptation Activities“ The World Bank (ohne Datumsangabe)

Anwendungsbereiche:	Diese Leitlinie hilft bei der Erstellung eines Systems für Monitoring und Evaluierung von Anpassungsvorhaben im Sektor Landwirtschaft und Management natürlicher Ressourcen. Sie identifiziert notwendige Kernaspekte eines Systems für Monitoring und Evaluierung, unterstützt bei der Auswahl anpassungsspezifischer Indikatoren und gibt Hinweise zur praktischen Umsetzung eines Systems für Monitoring und Evaluierung.
Kurzbeschreibung:	Diese Anleitung beschreibt die besonderen Herausforderungen, die bei der Planung und Implementierung von Anpassungsvorhaben bestehen. Anschließend werden der Bezug zu allgemeinen Entwicklungszielen hergestellt und Zieldimensionen von Anpassungsmaßnahmen abgeleitet. Erfolgsindikatoren zur Abbildung von Änderungen der Adaptive Capacity und der Resilienz des beobachteten Systems werden in zwei Kategorien eingeteilt: Prozess- und Langzeiteffektindikatoren. Dabei messen Prozessindikatoren, inwieweit einzelne Vorhabenaktivitäten zur Zielerreichung beitragen. Langzeiteffektindikatoren erfassen hingegen die Langzeitwirkung von Projektaktivitäten und darüber hinaus die Veränderung im Bereich Adaptive Capacity und Resilienz. Ausführliche Beispiele für solche Indikatoren werden genannt. Darüber hinaus werden in Teil C der Leitlinie Best-Practice-Erfahrungen im Bezug auf die Erstellung von Baselines, Datenerhebung, Zeitpunkt der Evaluation eines Vorhabens und Empfehlungen zum Up-Scaling von „Lessons Learnt“ genannt.
Bewertung:	Die Guidance Note gibt einen guten ersten Überblick und konkrete Beispiele für Indikatoren entlang der Wirkungskette sowie zu Daten für Baselines. Sie liefert Einschätzungen zur Frage, wann Wirkungsevaluierungen sinnvoll sind.
Beispiel:	In dem Papier werden Links zu verschiedenen Anpassungsprojekten sowohl für den Bereich Landwirtschaft und Management natürlicher Ressourcen sowie für andere Bereiche aufgeführt. Darüber hinaus stellt das Papier eine Literaturliste, Referenzen mit detaillierten Indikatortabellen als auch ein Toolkit für Monitoring und Evaluierung im Bereich landwirtschaftliches Wassermanagement bereit.
Weiterführende Infos:	World Bank Guidance Note No 8



Glossar

Direkte THG-Minderung gemäß ISO 14064

Sie umfassen alle Treibhausgasemissionen, die unter der direkten Kontrolle des Vorhabens liegen. Hierzu zählen alle Prozesse, bei denen fossile Brennstoffe verbrannt werden oder flüchtige Emissionen entstehen. Beispiel für die Verminderung von direkten Emissionen:

„Durch den Verkauf einer Jahresproduktion von 4.320 Tonnen mit CO₂ geschäumtem Dämmmaterial werden direkte Emissionen in Höhe von 1.600.000 Tonnen CO₂-Äquivalente bis zum Jahr 2020 endgültig vermieden“. THG-Emissionen, die direkt am Produktionsort und innerhalb des Vorhabens auftreten.

Direkte Wirkungen

Als direkte Wirkungen einer Entwicklungsmaßnahme werden solche Veränderungen bezeichnet, die dem Projekt noch kausal und quantitativ zugeordnet werden können.

Indirekte THG-Minderung gemäß ISO 14064

Sie umfassen alle Treibhausgasemissionen, die durch die Nutzung leitungsgebundener Energie erzeugt werden. Beispiel für die Verminderung: „Durch die Verminderung des Energieaufwandes für den Betrieb einer Produktionsanlage von XPS-Schäumen werden 30% weniger elektrische Energie benötigt, was 5.000 Tonnen CO₂-Äquivalenten bis zum Jahr 2020 entspricht“.

Indirekte Wirkungen

Als indirekte Wirkungen einer Entwicklungsmaßnahme werden solche Veränderungen bezeichnet, die dem Projekt nicht mehr ursächlich (kausal/quantitativ) zugeordnet werden können. Die indirekte Wirkung hängt von den Beiträgen vieler Faktoren ab, deren Anteil an den Gesamtveränderungen zwar plausibel dargestellt, aber nicht mehr unbedingt isoliert oder quantitativ erfasst werden kann.

Additionality (Zusätzlichkeit)

THG-Emissionen, die durch Projektaktivitäten im Rahmen eines Minderungsprojekts (z. B. CDM oder REDD+) zusätzlich zu solchen Reduktionen eingespart werden, die bei Projektabwesenheit erzielt würden. Im Zusammenhang mit Anpassung verbergen sich hinter dem Begriff praktische Fragen wie: „Was ist ein Anpassungsvorhaben und was nicht? Was ist das Neue bzw. Andersartige?“

Anpassung an die Folgen des Klimawandels

In der erweiterten Definition des IPCC umfasst Anpassung an den Klimawandel Maßnahmen, mit denen die Empfindlichkeit natürlicher und menschlicher Systeme gegenüber tatsächlichen oder erwarteten Auswirkungen der Klimaänderung verringert werden soll bzw. mit denen bereits eingetretene Schäden behoben oder gemindert werden sollen.

Anpassungskapazität (Adaptive Capacity)

Ist die Fähigkeit der Bevölkerung bzw. bestimmter Bevölkerungsgruppen, Anpassungsmaßnahmen selber zu entwickeln und umzusetzen. Capacity Development zielt darauf ab, diese Fähigkeit aufzubauen bzw. zu erhöhen.

Anpassungsmaßnahmen

Direkte Beiträge zur Reduktion von Risiken und Auswirkungen des Klimawandels, z.B. Ausbau der Wasserspeicherkapazität in von klimabedingter Trockenheit betroffenen Regionen.

Baseline

Die Baseline ist definiert als die hypothetische Situation ohne das Vorhaben. Dabei kann diese Situation entweder den Zustand zu Projektbeginn, den erwarteten Zustand ohne Projekt („Business as usual“) oder eine Kombination beider beinhalten. Die Baseline dient somit als Vergleichswert, um erzielte Veränderungen messbar und sichtbar zu machen.

Capacity Development

Capacity Development befähigt Menschen, Organisationen und Gesellschaften, Entwicklung nachhaltig zu gestalten. Hierzu gehört, Entwicklungsprobleme zu erkennen, Lösungsstrategien zu entwickeln und diese erfolgreich umzusetzen.

CO₂-Äquivalente

Um die Treibhauswirksamkeit der verschiedenen Treibhausgase (s. Treibhausgaspotenzial, GWP) vergleichen zu können, wird deren Treibhauswirkung in die von CO₂ umgerechnet (GWP von CO₂ = 1) und mit der Einheit "CO₂-Äquivalent" versehen.

Co-Benefits

Neben den Klimawirkungen stehende Beiträge des Projekts zur nachhaltigen wirtschaftlichen und sozialen Entwicklung und zur Verbesserung oder Bewahrung der Umweltqualität. Sie ergeben sich meist auf regionaler und lokaler Ebene (z.B. Verminderung von Luftschadstoffen, Verringerung von Schadstoffeinträgen)

in Böden und Gewässern, Schutz der Biodiversität, Einkommenssteigerung, soziale Sicherheit).

Emissionsfaktor

Ein Emissionsfaktor beschreibt das Verhältnis der Masse der CO₂-Emissionen zu Masse oder Volumen des Brennstoffs. Beispiel: Der Emissionsfaktor von Diesel ist 0,002676. Werden 1000 Liter Diesel verbrannt, entstehen 2,676 Tonnen CO₂ Emissionen.

Internationale Klimaschutzinitiative (IKI)

Vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit ins Leben gerufenes Programm mit den Zielen, die vorhandenen Potenziale zur Emissionsminderung kostengünstig zu erschließen sowie innovative Modelle für den Klimaschutz voranzubringen. Konkret fördert das BMU Klimaschutzmaßnahmen zur Steigerung einer klimafreundlichen Wirtschaft. Die internationale Klimaschutzinitiative unterstützt darüber hinaus Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel sowie zum Schutz klimarelevanter Biodiversität in Entwicklungs- und Schwellenländern. Die GIZ führt im Rahmen der IKI diverse Vorhaben durch. Finanziert wird das Programm durch den Erlös aus der Versteigerung von Emissionshandelszertifikaten.

Klimawirkung

Wirkung/Effekt, verursacht durch Vorhaben mit Klimabezug im Bereich Minderung/Anpassung.

Minderung

Rückgang von Treibhausgasemissionen innerhalb eines Bezugszeitraums.

Minderungskapazität (Mitigative Capacity)

Ist die Fähigkeit, auf der individuellen, organisatorischen und gesellschaftlichen Ebene Treibhausgasemissionen zu reduzieren oder natürliche (Kohlenstoff-) Senken zu schützen oder zu erweitern und die Ergebnisse messbar, berichtsfähig und verifizierbar zu machen. Capacity Development zielt darauf ab, diese Fähigkeit aufzubauen bzw. zu erhöhen.

Monitoring

Allgemein: Kontinuierliche oder periodische Überwachung von Prozessen

Wirkungsorientiertes Monitoring: Richtet sich auf die Wirkungen und Zielerreichung einer Entwicklungsmaßnahme. Es werden also nicht nur Aktivitäten (Leistungen), sondern auch erbrachte Veränderungen beobachtet. Gleichzeitig bietet diese Art des Monitorings Partnern und Zielgruppen die Möglichkeit, die Qualität

der Leistungen zu beurteilen. Im Zentrum des Monitoring stehen die Nutzung der Leistungen und die daraus erwachsende direkte Wirkung der Entwicklungsmaßnahme. Die beobachteten Veränderungen werden somit kausal den Leistungen der Maßnahme zugeordnet. Ebenfalls regelmäßig beobachtet wird die darüber hinausgehende, indirekte Wirkung, die jedoch nur über Plausibilitätsschlüsse mit den messbaren Wirkungen in Verbindung gebracht werden kann. Hier ist es schwierig, die Veränderungen dem Beitrag einer einzelnen Entwicklungsmaßnahme zuzuordnen.

Systemgrenzen bei der THG-Messung

Definieren räumlich und zeitlich den Bereich, in dem Daten zur Messung von Treibhausgasemissionen erhoben werden.

Systemgrenzen in der Wirkungslogik

Grenze der Einflussphäre eines Projekts, innerhalb derer auftretende Wirkungen diesem noch kausal zugeordnet werden können.

Treibhausgaspotenzial

(engl.: Global Warming Potenzial, GWP)

Faktor, der die Klimawirksamkeit von verschiedenen Treibhausgasen ausdrückt, indem sie unter Hochrechnung einer 100jährigen Verweildauer in der Atmosphäre mit dem Referenzgas CO₂ in Bezug gesetzt werden. Dabei wird die Strahlungswirkung eines THGs bezogen auf seine Masse im Vergleich zur Strahlungswirkung der gleichen Masse von CO₂ angegeben.

Zieldimensionen von Klimaprojekten

Die Zieldimensionen von Klimaprojekten beschreiben die Zielsetzung des Projekts auf der Ebene der direkten Wirkung. Dabei wird zwischen vier Zieldimensionen unterschieden: THG-Minderung, Erhöhung der Minderungskapazität, Anpassungsmaßnahmen und Erhöhung der Anpassungskapazität. Sie sind den Klimawirkungen Klimaschutz und Anpassung zugeordnet.

Zuordnungslücke

Die Zuordnungslücke steht zwischen der direkten und der indirekten Wirkung. Sie zeigt an, dass die indirekte Wirkung nicht vollkommen nachweisbar der direkten Wirkung zugeordnet werden kann, da viele andere Faktoren ebenfalls auf sie hinwirken.

Quellenverzeichnis

- Böhringer, C./Löschel, A. (2006):** Computable general equilibrium models for sustainability impact assessment: Status quo and prospects. *Ecological Economics* 60, S. 49-64.
- Clean Air Initiative (keine Datumsangabe):** ACP Fact Sheet No. 1: What are Co-Benefits?
- Ecofys Germany (2009):** Internationale Klimaschutzinitiative „Fluorierte Treibhausgase“. Nürnberg.
- Europäische Kommission (2009):** Leitlinien zur Folgenabschätzung. SEK (2009) 92.
- Frankhauser, S. et.al. (2010):** Adaptation investments: a resource allocation framework, London.
- GAINS International Institute for Applied Systems Analysis (2008):** A Tool to Combat Air Pollution and Climate Change Simultaneously. Laxenburg.
- Global Environment Facility (GEF, 2008):** Manual for Calculating GHG Benefits of GEF Projects. GEF/C.33/Inf.18. Washington D.C.
- Institute for Transportation and Development Policy, for the Scientific and Technical Advisory Panel of the GEF (2010):** Manual for Calculating Greenhouse Gas Benefits for GEF Transportation Projects. GEF/C.39/Inf.16. Washington D.C.
- GTZ (2007):** Das Verständnis der GTZ von Capacity Development: Ein Orientierungs- und Handlungsrahmen. Eschborn.
- GTZ (2008a):** Accounting for Greenhouse Gas Emissions in Energy-Related Projects: Applying an Emission Calculating Tool to Technical Assistance. Eschborn.
- GTZ (2008b):** Wirkungsorientiertes Monitoring: Leitfaden für die Technische Zusammenarbeit. Eschborn.
- GTZ (2010a):** Baselineerhebung: Ein Leitfaden zur Planung, Durchführung, Auswertung und Nutzung der Ergebnisse. Eschborn.
- GTZ (2010b):** Capacity Assessment in der GTZ. Ein konzeptioneller Orientierungsrahmen. Einführung in Konzept und internationale Diskussion zu Capacity Assessment. Eschborn.
- GTZ (2010c):** Capacity Assessment: Methodological Guideline. Eschborn.
- GTZ (2010d):** Capacity Assessment: Toolbox. Eschborn.
- GTZ (2010e):** Scaling-Up: Breitenwirksame Entwicklungszusammenarbeit, eine Orientierung für die Praxis. Eschborn.
- GIZ (2011a):** Adaptation to Climate Change. New findings, methods and solutions. Eschborn.
- GIZ (2011b):** Arbeitshilfe zur Umwelt- und Klimaprüfung für Vorhaben der Technischen Zusammenarbeit. Eschborn.
- GIZ (2011c):** Umwelt und Klimaprüfung – Intranetauftritt.
- Gustavsson et al. (1998):** Project-based greenhouse gas accounting: guiding principles with a focus on baselines (Final Draft), in: Madlener, R./Pingoud, K. (Hrg.): *Greenhouse Gas Balances of Bioenergy Systems*, 107-116. Nokia.
- Institute for Global Environmental Strategies (2009):** Mainstreaming Transport Co-Benefits Approach: A Guide to Evaluating Transport Projects.
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC, 2001):** Third Assessment Report: Climate Change 2001, Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.

Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC, 2007): Climate Change 2007: Working Group I Report “The Physical Science Basis”, Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.

ISO 14064-1: Greenhouse gases Part 1 (2006): Specification with guidance at the organization level for quantification and reporting of greenhouse gas emissions and removals.

Japanese Ministry of the Environment (2009): Manual for Quantitative Evaluation of the Co-Benefits Approach to Climate Change Projects.

Ministry of Environment Protection and Natural Resources of Georgia, UNDP (2009): Georgia’s Second National Communication to the UNFCCC, Tbilisi.

Munasinghe, M. and R. Swart (2005): Primer on Climate Change and Sustainable Development. Cambridge University Press, Cambridge.

OECD (2011): Monitoring and evaluation for adaptation: lessons from development co-operation agencies. Draft paper. Paris.

Oro Verde/Global Nature Fund (2011): Investieren in Waldklimaprojekte: Leitlinien für Unternehmen und private Investoren. Bonn, Radolfzell.

Perspectives Climate Change (2011): Monitoring the adaptive effect of GIZ’s natural resource management and adaptation projects. Analysis of the GIZ project portfolio in Asia, Latin America and the Caribbean. Hamburg.

Programmbüro Internationale Klimaschutzinitiative (2010): Klimaschutz messen mit MRV. Berlin.

Rogner, H./Zhou, D. et al. (2007): Introduction. Climate Change 2007: Mitigation. Contribution of Working Group III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, B. Metz, O. Davidson, P. Bosch, R. Dave and L. Meyer, Eds., Cambridge University Press, Cambridge, UK.

Simon, A. (2009): Der Informationsbedarf von Patienten hinsichtlich der Krankenhausqualität. Eine empirische Untersuchung zur Messung des Involvements und der Informationspräferenzen. Marburg.

Stadelmann, M. et.al. (2011): Universal metrics to compare the effectiveness of climate change adaptation projects. Zurich.

UNDP (2010): Discussion Paper: Capacity Development as a Driver for Low-Emission, Climate-Resilient Development.

UNEP Risø Centre on Energy, Climate and Sustainable Development (keine Datumsangabe): CDM Sustainable Development Impacts. Roskilde, Denmark.

Winkler, H. et al. (2007): What factors influence mitigative capacity? Energy Policy, 35, 15-28.

World Resources Institute: The Greenhouse Gas Protocol (2004): A Corporate Accounting and Reporting Standard (Revised Edition).

World Resources Institute/GIZ (2011): Making Adaptation Count: Concepts and Options for Monitoring and Evaluation of Climate Change Adaptation. Eschborn. (Im Auftrag der GIZ)

Linkverzeichnis A-Z

Informationen zu internen Dokumenten sind über die Autoren erhältlich.

Quelle	Zugriff
Accounting for Greenhouse Gas Emissions in Energy-Related Projects – Applying an Emission Calculating Tool to Technical Assistance, Teil B, Klimarechner (CaPP) – GIZ (2008) www.gtz.de/de/dokumente/gtz2008-en-climate-ghg-emissions-accounting.pdf	extern
Accounting for Greenhouse Gas Emissions in Energy-Related Projects – Applying an Emission Calculating Tool to Technical Assistance, Teil A, Klimarechner (CaPP) – GIZ (2008) www.gtz.de/de/dokumente/gtz2008-en-climate-ghg-emissions-accounting.pdf	extern
Adaptation Fund Board (2011): „Project Level Results Framework and Baseline Guideline Document“ www.adaptation-fund.org/document/1351-project-level-results-framework-and-baseline-guidance-document	extern
Atmosfair: Streckenrechner für internationalen Flugverkehr www.atmosfair.de	extern
BioGrace www.biograce.net	extern
CDM Gold Standard: Qualitätsstandard für CO ₂ -Kompensationsprojekte vom WWF und anderen Umweltorganisationen www.cdmgoldstandard.org	extern
CDM Methodology Booklet – UNFCCC (2010) cdm.unfccc.int/methodologies/documentation/meth_booklet.pdf	extern
ci:grasp: Datenbanksystem für klimatische Faktoren ci grasp.pik-potsdam.de	extern
Climate, Community & Biodiversity Standards (Climate, Community & Biodiversity Alliance): Standard für CO ₂ -Kompensationsprojekte des freiwilligen Marktes www.climate-standards.org/who/index.html	extern
Climate, Community and Biodiversity Standard (CCBS): Nachhaltigkeitsstandard für CO ₂ -Kompensationsprojekte des freiwilligen Marktes der Climate, Community & Biodiversity Alliance www.climate-standards.org	extern
Cool Farm Tool – University of Aberdeen, im Auftrag von Unilever/Sustainable Food Lab (2011) www.growingforthefuture.com/content/Cool+Farm+Tool und www.4c-coffeeassociation.org/en/	extern

Quelle	Zugriff
Deutsche Bahn MobilCheck in Zusammenarbeit mit dem IFEU (2010): Streckenrechner für Bahnverkehr in Deutschland www.bahn.de	extern
European Comission Joint Research Centre : Computable General Equilibrium (CGE) (Modell zur Gesetzesfolgenabschätzung) iatools.jrc.ec.europa.eu/bin/view/IQTool/ComputableGeneralEquilibriumCGEmodels.html	extern
European Comission Joint Research Centre: Impact Assessment (IA) Tools, Supporting Impact Assessment in the European Commission iatools.jrc.ec.europa.eu/	extern
European Comission Joint Research Centre: Makroökonometrische Modelle iatools.jrc.ec.europa.eu/bin/view/IQTool/Macro-econometricmodels.html	extern
European Comission Joint Research Centre: Modelle der Umweltverträglichkeitsprüfung iatools.jrc.ec.europa.eu/bin/view/IQTool/Environmentalimpactassessmentmodels.html	extern
European Comission Joint Research Centre : Sektorspezifische Modelle iatools.jrc.ec.europa.eu/bin/view/IQTool/Sectoralmodels.html	extern
GAINS International Institute for Applied Systems Analysis (2008): A Tool to Combat Air Pollution and Climate Change Simultaneously www.iiasa.ac.at/rains/reports/Asia/GAINS-Asia-Methodology.pdf	extern
GEF (2008): Manual for calculating GHG benefits of GEF projects: energy efficiency and renewable energy projects www.thegef.org/gef/sites/thegef.org/files/documents/C.33.Inf_.18%20Climate%20Manual.pdf	extern
GEF (2011): LDCF/SCCF: Adaptation Monitoring and Assessment Tool (AMAT) www.thegef.org/gef/tracking_tool_LDCF_SCCF	extern
GIZ (2008): Leitfaden Wirkungsorientiertes Monitoring intranet.gtz.de/llapi/?id=12981515	intern
GIZ (2010): Baselineerhebung: Ein Leitfaden zur Planung, Durchführung, Auswertung und Nutzung der Ergebnisse https://intranet.gtz.de/llapi/?id=61368577	intern
GIZ-Leitfaden (2010): Scaling-Up: Breitenwirksame Entwicklungszusammenarbeit intranet.gtz.de/llapi/?id=62153719	intern
Global Environmental Strategies (2009): Mainstreaming Transport Co-benefits Approach: A Guide to Evaluating Transport Projects www.iges.or.jp/en/cp/pdf/co-benefits/Transport%20Co-benefits%20Guidelines.pdf	extern

Quelle	Zugriff
<p>GOFC-GOLD (2010): Sourcebook of methods and procedures for monitoring and reporting anthropogenic greenhouse gas emissions and removals caused by deforestation, gains and losses of carbon stocks in forests remaining forests, and forestation www.gofc-gold.uni-jena.de/redd/index.php</p>	extern
<p>Gold Standard Methodologies – The Gold Standard www.cdmgoldstandard.org/Gold-Standard-Methodologies.347.0.html</p>	extern
<p>Institute for Global Environmental Strategies: List of Grid Emission Factors enviroscope.iges.or.jp/modules/envirolib/view.php?docid=2136</p>	extern
<p>Institute for Transportation and Development Policy, for the Scientific and Technical Advisory Panel of the GEF (2010): Manual for Calculating Greenhouse Gas Benefits for GEF Transportation Projects www.thegef.org/gef/sites/thegef.org/files/documents/C.39.Inf_.16%20STAP%20-%20Manual%20for%20Calculating%20Greenhouse%20Gas%20Benefits_0.pdf</p>	extern
<p>International Energy Agency: Statistiken nach Land oder Energieprodukt www.iea.org/stats/index.asp</p>	extern
<p>International Local Government GHG Emissions Analysis Protocol – ICLEI – Local Governments for Sustainability (2009) www.iclei.org/fileadmin/user_upload/documents/Global/Programs/GHG/LGGHGEmissionsProtocol_01.pdf und Präsentation www.iclei.org/fileadmin/user_upload/documents/Global/Programs/CCP/carbonn/ICLEI_carbonn_Intro_20100819.pdf und Bonn Center for Local Climate Action and Reporting http://carbonn.org/</p>	extern
<p>Internes Umweltmanagement in GIZ-Büros, Leitfaden – GIZ und Centro de Alianzas para el Desarrollo (2009) https://dms.gtz.de/livellink-ger/livellink.exe?func=ll&objId=56750397&objAction=browse&sort=name</p>	intern
<p>IPCC (2003): Good Practice Guidance for Land Use, Land-Use Change and Forestry www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/gpplulucf/gpplulucf.htm</p>	extern
<p>IPCC (2006): The Physical Science Basis – Treibhausgaspotenziale www.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/wg1/en/ch2s2-10-2.html</p>	extern
<p>IPCC (2006): IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/index.html</p>	extern
<p>ISO 14064-1: 2006 – Greenhouse gases – Part 1: Specification with guidance at the organization level for quantification and reporting of greenhouse gas emissions and removals www.iso.org/iso/catalogue_detail?csnumber=38381</p>	extern
<p>Leitfaden zur Berechnung der Treibhausgasemissionen gemäß Biomassestrom-Nachhaltigkeitsverordnung (BioSt-NachV) – GIZ in Kooperation mit dem Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg GmbH (IFEU, 2009) Greenhouse Gas Protocol Initiative (2004) www.ifeu.de/index.php?bereich=nac&seite=nachhaltige_biomasse</p>	extern

Quelle	Zugriff
The GHG Protocol Corporate Accounting and Reporting Standard – Greenhouse Gas Protocol Initiative (2004) www.ghgprotocol.org/standards/corporate-standard	extern
Verein für Umweltmanagement in Banken, Sparkassen und Versicherungen e.V. (VfU) www.vfu.de/default.asp?Menue=18&News=42	extern
Japanisches Umweltministerium (2002): Manual for Quantitative Evaluation of the Co-Benefits Approach to Climate Change Projects www.kyomecha.org/cobene/e/tools.html	extern
Manual for Calculating Greenhouse Gas Benefits of Global Environment Facility Transportation Projects – Global Environment Facility (2008) www.unep.org/stap/Portals/61/GHG%20Methodology/GEF_CalculatingGHGbenefits_webCD.pdf	extern
Manual for Calculating the GHG Benefits of GEF Projects: Energy Efficiency and Renewable Energy Projects – Global Environment Facility (GEF, 2008) www.thegef.org/gef/sites/thegef.org/files/documents/C.33.Inf_.18%20Climate%20Manual.pdf	extern
Monitoring von Projekten des Energising Development Programms (EnDev) – GIZ (Phase 1 2005–2009 und Phase 2 2009–2014) https://dms.gtz.de/livelink-ger/livelink.exe/fetch/-55744971/63966496/63967371/63966554/63983461/56118502/Monitoring-Guidebook[1].pdf?nodeid=56118523&vernum=-2 und intranet.gtz.de/llapi/?id=62959529 und http://energypedia.info	intern
National Atmospheric Emissions Inventory: Emissionsfaktoren naei.defra.gov.uk/emissions/index.php	extern
Oro Verde/Global Nature Fund (2011): Investieren in Waldklimaprojekte: Leitlinien für Unternehmen und private Investoren http://www.oroverde.de/fileadmin/user_upload/PDF/Wald_und_Klima/Broschuere_Leitlinien_red.pdf	extern
Plan Vivo Standard (Plan Vivo Foundation): System und Standard für lokale Waldfeldbauprojekte www.planvivo.org	extern
Product Accounting and Reporting Standard – World Resources Institute (2011) www.ghgprotocol.org/standards/product-standard	extern
Social Carbon Standard (Ecologica Institute): Nachhaltigkeitsstandard für CO ₂ -Kompensationsprojekte des freiwilligen Marktes www.socialcarbon.org/	extern
Stockholm Environment Institute: Long range Energy Alternatives Planning System (LEAP) www.energycommunity.org/default.asp?action=47	extern

Quelle	Zugriff
The GHG Protocol for Project Accounting – Greenhouse Gas Protocol Initiative (2005) www.ghgprotocol.org/standards/project-protocol Corporate Standard www.ghgprotocol.org/standards/corporate-standard Tools des GHG Protocol www.ghgprotocol.org/calculation-tools/all-tools	extern
The World Bank (ohne Datumsangabe): Mainstreaming Adaptation to Climate Change in Agriculture and Natural Resources Management Projects, Guidance Note 8 - Monitoring and Evaluation of Adaptation Activities siteresources.worldbank.org/EXTTOOLKIT3/Resources/3646250-1250715327143/GN8.pdf	extern
Tool for Calculating Greenhouse Gases in Solid Waste Management (Klimarechner für die Abfallwirtschaft) – Institut für Energie- und Umweltforschung (IFEU) mit Förderung von BMZ, KfW und GIZ Englisch www.ifeu.org/english/index.php?bereich=abf&seite=klimarechner Deutsch www.gtz.de/de/themen/umwelt-infrastruktur/abfall/4991.htm und www.gtz.de/de/themen/umwelt-infrastruktur/abfall/30026.htm	extern
UN Statistics Division: Länderspezifische Umwelt- und Energiestatistiken unstats.un.org/unsd/ENVIRONMENT/datacollect.htm	extern
UNFCCC (2008): CDM-Tool zur Darlegung und Beurteilung der Zusatzlichkeit cdm.unfccc.int/methodologies/PAMethodologies/tools/am-tool-01-v5.2.pdf	extern
UNFCCC: Greenhouse Gas Inventory Data unfccc.int/ghg_data/items/3800.php	extern
UNFCCC: Nationalberichte der Länder unfccc.int/national_reports/non-annex_i_natcom/items/2979.php	extern
UNFCCC: Project Design Documents von CDM-Projekten cdm.unfccc.int/Projects/projsearch.html	extern
United Nations Environment Programme: CDM Sustainable Development Impacts cd4cdm.org/Publications/CDM%20Sustainable%20Development%20Impacts.pdf	extern
Verified Carbon Standard (VCS): Methoden zur Darlegung der Zusatzlichkeit www.v-c-s.org/methodologies/VT0001 & www.v-c-s.org/methodologies/VT0002	extern
Verified Carbon Standard (VCS): Qualitätsstandard für CO ₂ -Kompensationsprojekte des freiwilligen Marktes www.v-c-s.org	extern
World Resources Institute Greenhouse Gas Initiative: Emissionsfaktoren www.ghgprotocol.org/calculation-tools/all-tools	extern

World Resources Institute Greenhouse Gas Initiative: Überblick über weltweite Emissionsfaktoren des Transportsektors extern
www.ghgprotocol.org/files/ghgp/tools/WRI_Transport_Tool_v2.1.xlsm

World Resources Institute: Climate Analysis Indicators Tool extern
cait.wri.org/

Haftungsnachweis

Mit Urteil vom 12. Mai 1998 – 312 O 85/98 – „Haftung für Links“ hat das Landgericht Hamburg entschieden, dass man durch die Anbringung eines Links die Inhalte der gelinkten Seiten ggf. mit zu verantworten hat. Dies kann nur dadurch verhindert werden, dass man sich ausdrücklich von diesen Inhalten distanzziert. Hiermit distanzieren wir uns ausdrücklich von den Inhalten aller im vorliegenden Text genannten oder verlinkten Webseiten sowie untergeordneten Links und machen uns deren Inhalte nicht zu eigen.

Abkürzungsverzeichnis

BMU	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit
BMZ	Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung
CCICED	Council for International Cooperation on Environment and Development
CD4CDM	Capacity Development for the Clean Development Mechanism
CDM	Clean Development Mechanism
CGE	Computable General Equilibrium
CO₂	Kohlenstoffdioxid
EE	Erneuerbare Energien
EnDev	Energising Development
EU	Europäische Union
F-Gas	Fluorhaltiges Treibhausgas
GEF	Global Environment Facility
GIZ	Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit
GTZ	Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit
IEA	International Energy Agency
IFEU	Institut für Energie- und Umweltforschung
IKI	Internationale Klimaschutzinitiative (des BMU)
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change
ISO	International Standards Organisation
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau
LEAP	Long range Energy Alternatives Planning System
LULUCF	Land Use, Land-Use Change and Forestry
MRV	Measuring, Reporting and Verification
PCF	Product Carbon Footprint
PPP	Public Private Partnership
REDD+	Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation, deutsch: Reduktion von Emissionen aus Entwaldung und Schädigung von Wäldern inklusive Nachhaltiger Forstwirtschaft, Schutz von Wäldern und Erweiterung von Kohlenstoffsinken
SAM	Social Accounting Matrix
THG	Treibhausgas(e)
UBA	Umweltbundesamt
UN	United Nations
UNDP	United Nations Development Program
UNEP	United Nations Environmental Program
UNFCCC	United Nations Framework Convention on Climate Change
VCS	Verified Carbon Standard
VfU	Verein für Umweltmanagement in Banken, Sparkassen und Versicherungen
WBCSD	World Business Council for Sustainable Development
WRI	World Resources Institute
ZBGM	Ziel-Barrieren-Gewichtungs-Methode



Deutsche Gesellschaft für
Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Friedrich-Ebert-Allee 40
53113 Bonn
T +49 228 44 60-0
F +49 228 44 60-17 66

Dag-Hammarskjöld-Weg 1-5
65760 Eschborn
T +49 61 96 79 - 0
F +49 61 96 79 - 11 15

E info@giz.de
I www.giz.de