

Förderkennzeichen 360 16 022
UBA-FB 001483/E

Erfassung von Emissionsminderungs- beiträgen der Entwicklungs- und Schwellenländer

Kurzfassung

von

**Sara Moltmann, Markus Hagemann,
Katja Eisbrenner, Niklas Höhne**
Ecofys GmbH, Köln

**Wolfgang Sterk, Florian Mersmann,
Hermann E. Ott, Rie Watanabe**
Wuppertal Institut

unter Mitarbeit von

Karl Otto Schallaböck
Wuppertal Institut

Im Auftrag des Umweltbundesamtes

UMWELTBUNDESAMT

Diese Publikation ist ausschließlich als Download unter <http://www.uba.de/uba-info-medien/4097.html> verfügbar. Hier finden Sie auch den vollständigen Band (auf Englisch) und eine englische Kurzfassung.

Die in der Studie geäußerten Ansichten und Meinungen müssen nicht mit denen des Herausgebers übereinstimmen.

Herausgeber: Umweltbundesamt
Postfach 14 06
06813 Dessau-Roßlau
Tel.: 0340/2103-0
Telefax: 0340/2103 2285
E-Mail: info@umweltbundesamt.de
Internet: <http://www.umweltbundesamt.de>
<http://fuer-mensch-und-umwelt.de/>

Redaktion: Fachgebiet I 2.1 Klimaschutz
Juliane Berger, Dr. Guido Knoche

Dessau-Roßlau, April 2011

Kurzfassung

1. Einführung

Zur Verhinderung einer 'gefährlichen anthropogenen Störung des Klimasystems', dem Ziel der Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen (UNFCCC), sind weitere Maßnahmen gefordert, die weit über die hinausgehen, die bisher unter der UNFCCC und dem Kyoto-Protokoll vereinbart wurden. Auf Grund ihrer finanziellen Möglichkeiten und der historischen Verantwortung steht außer Frage, dass die Industriestaaten (Annex I Staaten) eine Führungsrolle übernehmen und sich zu substantiellen Emissionsreduktionen so wie zu finanziellen Zugeständnissen verpflichten müssen. Die Stabilisierung des Klimasystems kann aber nur erreicht werden, wenn im nächsten Jahrzehnt der Emissionshöhepunkt erreicht wird und bis zur Mitte des Jahrhunderts Emissionen um mehr als die Hälfte im Vergleich zum heutigen Niveau eingespart werden. Die globale Dimension dieser Aufgabe erfordert somit die Beteiligung möglichst vieler Länder.

In diesem Bericht werden die Schwellenländer und wichtigen Emittenten Brasilien, China, Indien, Mexiko, Südafrika und Südkorea analysiert und ihre Treibhausgasemissionen einschließlich der nationalen Klimapläne verglichen. Der Bericht beinhaltet einen Überblick über Emissionen und wirtschaftliche Entwicklung, bestehende nationale Klimastrategien, Abschätzungen von Emissionsreduktionspotenzialen nach einer konsistenten Methode, Emissionsvermeidungskosten, die Schätzung von erreichbaren Reduktionen durch nationale Klimapläne und ein Vergleich der Emissionsrechteverteilung unter verschiedenen globalen Verteilungsansätzen. Darüber hinaus diskutiert der Bericht mögliche „nationally appropriate mitigation actions“ (NAMAs), die die sechs Länder auf Grundlage der Analyse der Minderungsoptionen ergreifen könnten.

Dieser Bericht ist ein Ergebnis des Projektes „Proposals for quantifiable emission reduction contributions of emerging economies“ das Ecofys und das Wuppertal Institut für das Umweltbundesamt in Dessau durchführen. Dieses Projekt basiert auf einem Vorgängerprojekt, welches 2008 unter dem Namen „Proposals for contributions of emerging economies to the climate regime under the UNFCCC post 2012“ veröffentlicht wurde.

Die Analysen für diesen Bericht wurden vor dem Kopenhagener Klimagipfel im Dezember 2009 abgeschlossen. Sie gingen daher der Ankündigung von NAMAs im „Copenhagen Accord“ voraus. Die NAMAs, die in diesem Bericht diskutiert werden, und die NAMAs im Copenhagen Accord sind jedoch auf verschiedenen Ebenen angesiedelt. Mit Ausnahme Brasiliens haben alle der hier betrachteten Länder im Copenhagen Accord aggregierte nationale Emissionsziele notifiziert, entweder als Intensitätsziele oder als Abweichung der nationalen Emissionen von einer „Business-as-usual“-Entwicklung. Im Gegensatz dazu diskutiert dieser Bericht sektor- und technologiespezifische NAMAs. Die NAMAs in diesem Bericht können daher als mögliche Wege gesehen werden, auf denen die aggregierten NAMAs des Copenhagen Accord erreicht werden können.

2. Methodik

Der Bericht beinhaltet vier Hauptaspekte: Abschätzung einer Referenzentwicklung der Emissionen und Reduktionspotenziale, Abschätzung der Kosten, Vergleich der Ergebnisse mit verschiedenen Emissionsrechteverteilungsansätzen und die Diskussion möglicher NAMAs als Elemente umfassender Low-Carbon Development Strategies.

Abschätzung von Referenzemissionen und Reduktionspotenzialen

Der Bericht beinhaltet eine Aktualisierung und eine Weiterentwicklung des bottom-up Berechnungs-Tools (Höhne et al. 2008) zur Darstellung möglicher zukünftiger Emissionstrends und Reduktionsoptionen bis 2020 für sechs Schwellenländer. Das Ziel des Tools ist die Beschreibung zukünftiger Emissionstrends und Emissionsreduktionsoptionen mit einer einheitlichen Methode für Brasilien, China, Indien, Mexiko, Südafrika und Südkorea. Hierfür haben wir den Einfluss von fünf Szenarien auf diese sechs Länder berechnet:

Business-as-usual: Die Wachstumsraten für Produktion, Energieverbrauch und Energieeffizienztrends im Referenzszenario (business-as-usual, BAU) basieren auf moderaten Annahmen. Wenn möglich wurden diese Annahmen oder damit verbundene Wachstumsraten nationalen Studien entnommen. Dies war für Brasilien, China, Indien und Südafrika (Centro Clima et al. 2006; Chen et al. 2006; TERI and CCAP 2006; Winkler (ed.) 2007) möglich. Die meisten dieser Studien beinhalten aktuelle nationale Politikmaßnahmen bis zum Jahr 2005. Spätere Maßnahmen sind nicht berücksichtigt, da ihre Umsetzung und die Auswirkungen noch unklar sind. Für Länder oder Sektoren, für die keine detaillierten Studien verfügbar waren, haben wir Wachstumsraten fortgeschrieben. Diese Daten beinhalten keine zusätzlichen Politikmaßnahmen und folglich kann bei diesem Szenario die Emissionsmenge überschätzt werden.

No-regret: Pfade unter dem no-regret Szenario beinhalten Treibhausgasemissionsreduktionsoptionen, die zu negativen oder keinen direkten Kosten durchgeführt werden können. Solche Maßnahmen sind zum Beispiel Energieeffizienzmaßnahmen, bei denen die wirtschaftlichen Gewinne durch eingesparte Energie die Investitionskosten für eine effizientere Technologie übersteigen. Man könnte dieses Szenario auch als „Wirtschaftliches Potenzial zu Kosten unter 0€/tCO₂eq“ bezeichnen. Unter der Annahme eines wirtschaftlichen Gewinns sollte die Realisierung dieses Potenzials mit eigenen Mitteln im Interesse jedes Landes liegen. Dennoch kann die internationale Gemeinschaft die Umsetzung sowohl mit technischen Beiträgen als auch mit Anschubfinanzierungen, zum Beispiel für nationale revolvierende Fonds und durch Umsetzung von Politiken und Maßnahmen zur Überwindung von Nicht-Marktbarrieren unterstützen.

Co-benefit: Emissionspfade unter dem co-benefit Szenario berücksichtigen Reduktionen, die auch unter anderen Gesichtspunkten als dem Klimaschutz sinnvoll sind. Dies beinhaltet auch Maßnahmen die zusätzliche Kosten mit sich bringen. Eine typische co-benefit Maßnahme ist die stärkere Nutzung von erneuerbaren Energiequellen um die Energiesicherheit zu gewährleisten und Abhängigkeiten vom Import fossiler Energieträger zu reduzieren. Eine andere Maßnahme ist der Wechsel von Diesel zu Gas im Personentransport aus Gründen der Luftqualität. Neuere Politikmaßnahmen der betrachteten Länder, zum Beispiel Energieeffizienz oder Erneuerbare-Energien-Ziele, sind ebenfalls in diesem Szenario beinhaltet. Dabei nehmen wir an, dass solche Ziele vollständig umgesetzt werden. Es sollte im Interesse jedes Landes sein, dieses Potenzial mit eigenen Mitteln zu realisieren. Aufgrund der dennoch anfallenden zusätzlichen Kosten wären nicht nur technische sondern auch finanzielle Beiträge der internationalen Gemeinschaft für eine Umsetzung dieses Szenarios hilfreich.

Ambitious: Das ambitious Szenario beinhaltet Reduktionsoptionen, die zu zusätzlichen Kosten umgesetzt werden können aber nicht zur Einschränkung des Verbrauchs führen. Dieses Szenario beinhaltet Reduktionsoptionen, die technisch möglich sind und den Umbau des Kapitalbestandes beschleunigen, aber nicht zur vorzeitigen Abschaltung von Anlagen vor Ende der Lebensdauer führen. Das Potenzial kann

realisiert werden, wenn Nicht-Marktbarrieren beseitigt und finanzielle Anreize bereitgestellt werden um die zusätzlichen Kosten zu tragen. Dies kann mit zusätzlichen Beiträgen vom Land selbst oder von der internationalen Gemeinschaft umgesetzt werden.

National climate change plans: Dieses Szenario enthält unsere Interpretation der nationalen Klimapläne. Bei der Aktualisierung des Excel-Tools waren für alle Länder, bis auf Südkorea detaillierte Klimastrategien, Szenarien oder andere mittelfristige Pläne verfügbar. Allerdings wurden nur von Mexiko und Südafrika aggregierte Emissionsszenarien bereitgestellt. Daher haben wir alle Annahmen dieser Pläne unseren Szenarien zu Grunde gelegt. In vielen Fällen war es jedoch schwierig alle Maßnahmen zu quantifizieren und aus den Plänen klar zu erkennen, welche Maßnahmen als zusätzlich zum BAU zu verstehen sind. Für Südkorea wurden nur eine im August 2009 veröffentlichte vorläufige Zusammenfassungen und ein Entwurf von möglichen Zielen berücksichtigt. Südkoreas Klimastrategie wurde erst im September 2009 veröffentlicht und kam damit zu spät, um in diesem Bericht Berücksichtigung zu finden.

Emissionsreduktionskosten

Unser Ansatz zur Abschätzung von Reduktionskosten ist der einer „informierten Expertenschätzung“: Wir haben Grenzkostenkurven (MAC-Kurven) aus unterschiedlichen Quellen analysiert und anhand von Expertenschätzungen unsere Ergebnisse entwickelt. Der zusätzliche Nutzen im Vergleich zur Verwendung von nur einer Kostenkurve liegt darin, dass Kostenkurven stark von den zugrunde liegenden Annahmen abhängen. Unsere Annahmen wiederum sind andere als die hinter den von uns herangezogenen Kostenkurven. Insgesamt folgt dieses Vorgehen dem generellen Ansatz dieses Berichts: Eine transparente, einfach und tiefgehende Analyse von Emissionsreduktionsmöglichkeiten in Schwellenländern darzustellen.

Wir haben Kostenkurven aus zwei verschiedenen Quellen verwendet. Die erste Quelle ist eine Kosten-Datenbank von ECN. Die Kurve ist das Ergebnis einer bottom-up Methode, bei der Kostenkurven für Entwicklungsländer aus verschiedenen Quellen in einer Kurve kombiniert wurden (Version April 2009). Die zweite Quelle ist eine sektorale bottom-up Kostenkurve für die EU27 im Rahmen des SERPEC Projekts, die von Ecofys entwickelt wurde. Der Bericht wurde im November 2009 veröffentlicht.

Sensitivitätsanalyse von Parametern und Kosten

Aufgrund hoher Unsicherheiten zukünftiger Entwicklungen und Extrapolationen der Daten haben wir eine Sensitivitätsanalyse durchgeführt. Diese berücksichtigt ausgewählte Parameter um zwei extreme Fälle darzustellen: Einen, der zu relativ hohen Emissionen (high case) und einen, der zu vergleichsweise niedrigen Emissionen (low case) führt.

Die Kostenannahmen sind besonders unsicher. Da wir verschiedene Quellen verwendet haben, war oft mehr als eine Kostenabschätzung verfügbar. Für die Kosten-Sensitivitätsanalyse haben wir soweit wie möglich die höchsten und niedrigsten Werte verwendet. Wenn keine Kostenspanne verfügbar war, haben wir eine Abweichung von +30% (high case) und -30% (low case) angenommen. Die Ergebnisse sind in den Länderkapiteln beschrieben.

Verteilung von Emissionsrechten

Wir vergleichen die hier entwickelten Reduktionsszenarien mit nötigen Emissionsreduktionen unter globalen Emissionsrechteverteilungsansätzen. Diese Ansätze verteilen Emissionsrechte unter der Annahme, dass die globalen Emissionen auf dem Konzentrationsniveau von 450 ppmv CO₂eq stabilisiert werden. Wir haben das Evolution of Commitments Tool (EVOC) zur Quantifizierung der Emissionsreduktionen unter fünf verschiedenen globalen Verteilungsansätzen verwendet:

- Contraction and Convergence (C&C), bei dem Pro-Kopf-Emissionen für alle Länder zum gleichen Zielwert konvergieren
- Common but Differentiated Convergence (CDC), bei dem Pro-Kopf-Emissionen zu einem niedrigen Wert reduziert werden; dies geschieht in Industriestaaten früher, in Entwicklungsländern später.
- Greenhouse Development Rights (GDRs), bei dem alle Länder ihre Emissionen auf Grundlage von Verantwortung und ihrer Fähigkeit zu reduzieren vermindern
- Global Triptych, bei dem alle Länder ihre Emissionen in den einzelnen Sektoren anhand der gleichen Regeln reduzieren
- South North Proposal, bei dem Länder in verschiedenen Stufen teilnehmen, Industriestaaten früher, Entwicklungsländer später.

Alle Ansätze führen zu einer Emissionsreduktion von 20% bis 60% von 1990 bis 2020 für die Industrieländer. Die nötigen Reduktionen für Schwellenländer sind im Folgenden beschrieben.

Mögliche Elemente von Low-Carbon Development Strategies

Auf Grundlage der Analyse der Emissionsreduktionspotenziale und der damit verbundenen Kosten diskutiert der Bericht mögliche Elemente von Low-Carbon Development Strategies (LCDS) für die sechs Länder bis 2020.

Der Bericht diskutiert zunächst Definitionen und Modalitäten für NAMAs und LCDS im Allgemeinen. Auf Grundlage der bisherigen Diskussion unter der FCCC und in der Literatur schlägt der Bericht Modalitäten für die Entwicklung von NAMAs und LCDS und für deren Messung, Berichterstattung und Verifizierung vor. Auf dieser Grundlage diskutiert der Bericht mögliche Elemente für LCDS für die sechs Länder.

In Bezug auf das Ambitionsniveau basieren die diskutierten Elemente auf den folgenden zwei Erwägungen:

- Wo möglich wird das Ambitionsniveau an die Analyse der globalen Emissionsrechteverteilungsansätze angepasst. Dieser Ansatz wird in den Fällen verfolgt, in denen die Emissionsrechteverteilungsansätze sehr ähnliche Ergebnisse zeigen.
- In anderen Fällen zeigen die Emissionsrechteverteilungsansätze sehr unterschiedliche Ergebnisse. In diesen Fällen arbeiten wir auf der Grundlage, dass die Länder zumindest ihr co-benefit-Potenzial mobilisieren sollten, da diese Maßnahmen einen makroökonomischen Nutzen für ihre Volkswirtschaften abwerfen würden.

Als Vorbehalt ist hierzu anzumerken, dass die meisten Emissionsrechteverteilungsansätze für die meisten Industrieländer deutlich schärfere Ziele vorsehen, als diese bisher angeboten haben. Von der als ausreichend bezeichneten Reduktion um 25 % bis 40 % in 2020 gegenüber 1990 werden von den Industriestaaten nur maximal 17% erreicht, je nach angewandten Regeln sogar deutlich weniger. Ein Vorgehen, nach dem die Schwellenländer ihre Anstrengungen

nach den Emissionsrechteverteilungsansätzen ausrichten sollen, würde daher für die Industrieländer dasselbe erfordern.

3. Nationale Klimastrategien

Wir haben die nationalen Klimastrategien für die sechs Länder analysiert und ziehen daraus die folgenden Schlussfolgerungen:

Brasilien: Der nationale Klimaplan deckt alle relevanten Sektoren ab (Energie, Forst- und Landwirtschaft, Industrie, Abfall und Transport) und beinhaltet eine Liste von Reduktionsmaßnahmen. Die daraus resultierenden Emissionsreduktionen sind allerdings nur für einige Maßnahmen quantifiziert. Die wichtigste Maßnahme ist die Verringerung der Entwaldung, deren Umfang wir als sehr ambitioniert einschätzen. Eine große Zahl an Maßnahmen ist mit den im Plan verfügbaren Informationen nicht quantifizierbar. Solche Maßnahmen sind zum Beispiel die Einführung eines Zertifizierungssystems für Biotreibstoff oder eine Weiterentwicklung wichtiger Programme wie PROCEL (Energieeinsparprogramm) oder CONPET (Programm zur Einsparung von Öl- und Gasderivaten). Insgesamt war es schwierig den gesamten Einfluss all dieser Maßnahmen abzuschätzen, da diese oft zu unklar waren. Auch ist oft nicht klar, ob die angegebenen Maßnahmen zusätzlich oder bereits in dem Referenzszenario enthalten sind.

China: Chinas nationale Klimaschutzstrategie beinhaltet einige quantifizierte Emissionsreduktionsmaßnahmen und die damit verbundenen Emissionsreduktionspotenziale. Ein allgemeines Referenzszenario und Reduktionsszenarien sind nicht enthalten. Der Chinesische „National Action Plan on Climate Change“ enthält keine zusätzlichen Reduktionsmaßnahmen, sondern gibt einen Überblick über die bereits durchgeführten Emissionsreduktionsmaßnahmen. Manchmal ist dennoch nicht eindeutig, welche der beschriebenen Maßnahmen zusätzlich und welche bereits im Referenzszenario enthalten sind. Eine Quantifizierung der Emissionsreduktionen ist für viele Maßnahmen schwierig. Darunter fallen beispielsweise Ausgaben für Forschung und Entwicklung und Emissionsreduktionen in Sektoren mit vielen dezentralen Quellen (z.B. durch Standards im Gebäude- und Transportsektor).

Indien: Der nationale Klimaplan enthält acht 'nationale Missionen' in Schlüsselbereichen. Der Plan beschreibt viele Maßnahmen aber nur wenigen können quantifizierbare Emissionsreduktionen zugeordnet werden. Detaillierte Ziele für den Elektrizitätsbereich sind allerdings im elften Fünfjahresplan enthalten. Die meisten Maßnahmen im Klimaplan sind eher allgemeiner Natur, beispielsweise die Förderung des Öffentlichen Nahverkehrs oder ein Wechsel zu anderen Brennstoffen im Industriesektor. Der Plan enthält kein allgemeines Referenzszenario oder Reduktionsszenarien. Daher ist oft unklar welche der angegebenen Maßnahmen zusätzlich und welche bereits im Referenzszenario enthalten sind. Die Vollständigkeit und Detailgenauigkeit des Plans spiegelt Indiens Entwicklungsstand wieder: Der Plan setzt den Schwerpunkt auf Entwicklung und beinhaltet überwiegend qualitative Maßnahmen.

Mexiko: Mexiko hat einen sehr detaillierten nationalen Plan bis 2012 vorgelegt, der Maßnahmen und deren Effekte auf die Emissionen beschreibt. Obwohl die Emissionsreduktionen auf kurze Sicht nicht sehr ambitioniert sind, ist der Plan auf eine Gesamtstrategie ausgerichtet, die vorsieht bis 2050 die Emissionen um 50% zu reduzieren. Nach einer ersten Phase, in der nur geringe Reduktionen angenommen werden, folgen ambitioniertere Reduktionsziele.

Südafrika: Südafrika hat eine umfassende Studie zu langfristigen Reduktionspfaden und -optionen bis 2050 vorgelegt. Jedoch sind keine konkreten Pläne enthalten, die angeben, welche Maßnahmen umgesetzt werden. Außerdem sind Emissionen aus der Kohlenutzung zwar eine wichtige Treibhausgasquelle, werden aber bisher nicht direkt von den Maßnahmen abgedeckt.

Südkorea: Südkorea hat drei mögliche Optionen für Emissionsreduktionsziele bis 2020 angekündigt (Reduktion auf 8% über dem Emissionslevel von 2005, Stabilisierung auf dem Emissionslevel von 2005 oder Reduktion auf 4% unter 2005er Emissionen). Südkorea hat zwar kürzlich eine Klimastrategie vorgestellt. Jedoch wurde diese für eine Berücksichtigung in diesen Bericht zu spät veröffentlicht.

4. Ergebnisse

Die folgenden Abbildungen stellen die Emissionsszenarien (links) dar sowie die verschiedenen Emissionsrechteverteilungen (rechts), die mit der Stabilisierung der Treibhausgaskonzentration auf ein Niveau von 450 ppmv CO₂eq kompatibel ist.

Brasilien

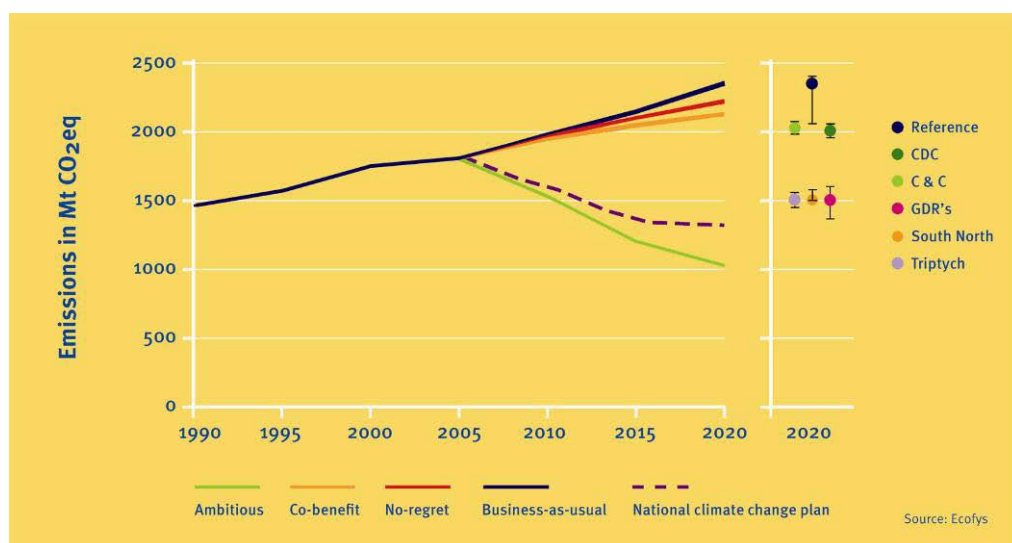


Abbildung 1 Emissionsszenarien mit Verteilung von Emissionsrechten anhand verschiedener globaler Emissionsrechteverteilungsansätze in 2020 für Brasilien

Die drei Sektoren mit den höchsten Treibhausgasemissionsreduktionspotenzialen zwischen 2005 und 2020 unter dem ambitionierten Szenario sind LUCF, Transport und der Energiesektor.

Unter dem no-regret Szenario sind Reduktionen von 5% unter BAU (22% über den Emissionen von 2005) möglich. Unter dem co-benefit Szenario sind Reduktionen von 9% unter BAU (17% über den Emissionen 2005) zu erreichen. Das ambitionierte Szenario erlaubt Einsparungen von 37% unter BAU (20% unter dem Emissionsniveau von 2005). Gemäß unserer Interpretation von Brasiliens nationalem Klimaplan sind

Reduktionen von 25% unter BAU (4% unter den Emissionswerten von 2005) möglich. Dies ist jedoch stark von dem Erreichen der ambitionierten Entwaldungsziele abhängig.

Wenn Brasilien seine ambitionierten Pläne zur Reduzierung der Entwaldung erreicht, dann passen die nationalen Pläne zu den Anforderungen der globalen Emissionsrechteverteilungsansätzen, die auf dem BIP basieren. Eine Verteilung der Emissionsrechte auf Basis der Pro-Kopf-Emissionen (wobei die Waldemissionen nicht berücksichtigt werden) würde jedoch zu weniger ambitionierten Reduktionszielen führen.

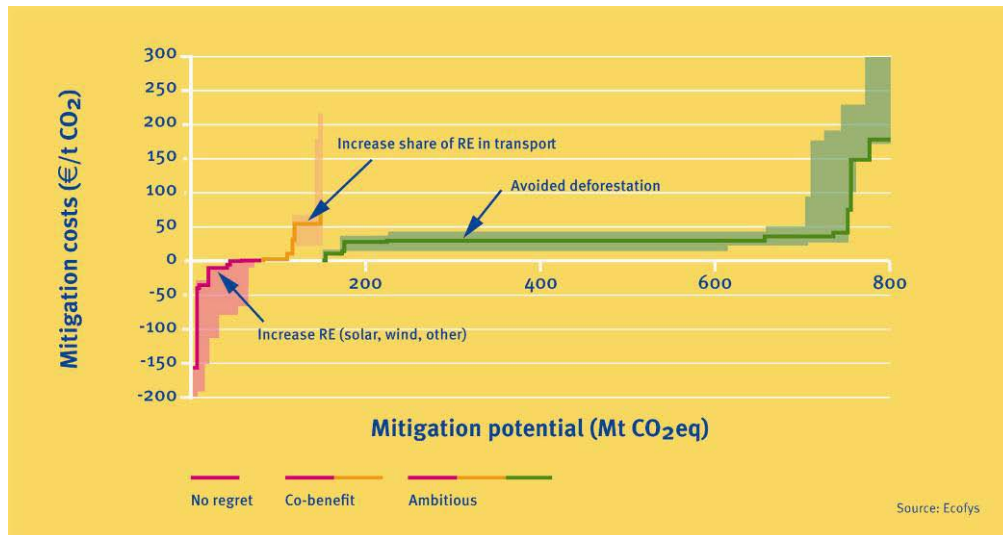


Abbildung 2 Abschätzung der Reduktionskosten der Emissionsszenarien in 2020 für Brasilien

China

Zwischen 2005 und 2020 sind der Energiesektor, der Industriesektor und andere Energieindustrien unter dem ambitionierten Szenario die drei Sektoren mit den höchsten Treibhausgasemissionsreduktionspotenzial.

Unter dem no-regret Szenario sind Reduktionen von 4% unter BAU (80% über den Emissionen von 2005) möglich. Nach dem co-benefit Szenario sind Einsparungen von 12% unter BAU (65% über den Emissionen von 2005) zu erreichen. Das ambitionierte Szenario erlaubt Reduktionen von 39% unter BAU (15% über den Emissionen von 2005). Nach unserer Interpretation von Chinas nationalem Klimaplan sind Einsparungen von 28% unter BAU (36% über den Emissionen von 2005) möglich.

Nach unserer Einschätzung ist Chinas nationaler Plan hinsichtlich mehrerer Gesichtspunkte sehr ambitioniert: Es sind Maßnahmen enthalten, die mit beträchtlichen Kosten verbunden sind, und unser co-benefit Szenario wird sogar übertroffen. Der nationale Plan ist sogar ambitionierter als die Ergebnisse des Greenhouse Development Rights Ansatzes, der Chinas Verantwortung und Fähigkeit als gering einstuft. Darüber hinaus kommt der Plan zu ähnlichen Ergebnissen wie der Triptych Ansatz, der sektorale Reduktionspotenziale betrachtet. Einzig Ansätze, die auf Pro-Kopf-Emissionen basieren, würden ein ehrgeizigeres Reduktionsziel fordern als in den chinesischen Plänen festgeschrieben ist.

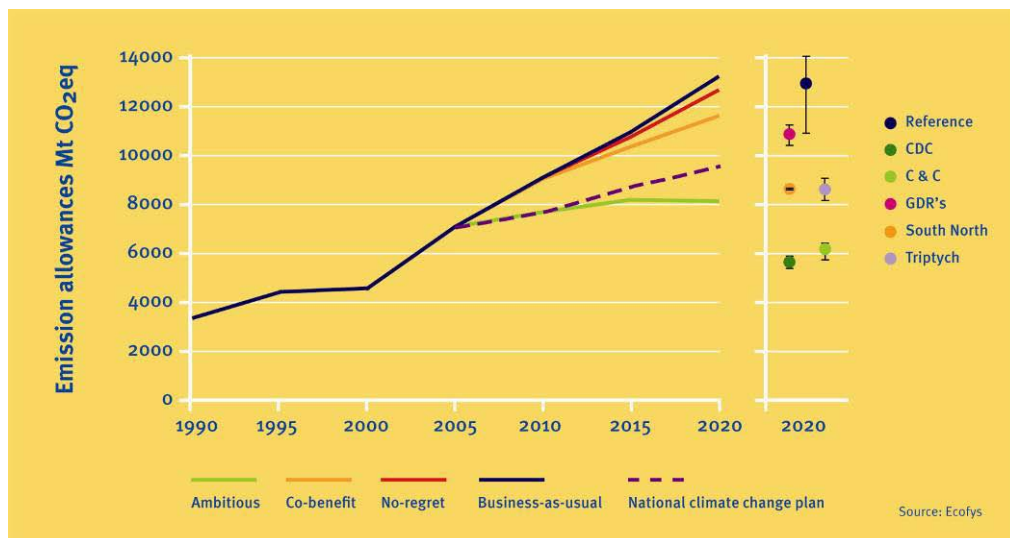


Abbildung 3 Emissionsszenarien mit Verteilung von Emissionsrechten anhand verschiedener globaler Emissionsrechteverteilungsansätze in 2020 für China

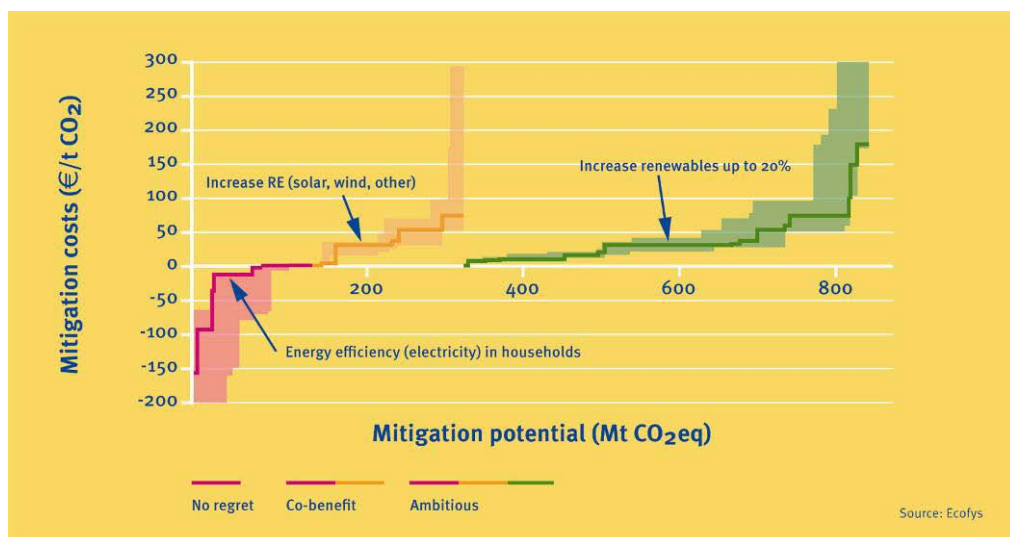


Abbildung 4 Abschätzung der Reduktionskosten der Emissionsszenarien in 2020 für China

Indien

Zwischen 2005 und 2020 sind der Energie-, der Transport- und der Industriesektor unter dem ambitionierten Szenario die drei Sektoren mit den höchsten Treibhausgasemissionsreduktionspotenzial.

Nach dem no-regret Szenario sind Reduktionen von 7% unter BAU (121% über den Emissionen von 2005) möglich. Unter dem co-benefit Szenario sind Einsparungen von 20% unter BAU (92% über den Emissionen von 2005) zu bewerkstelligen. Das ambitionierte Szenario erlaubt eine Abnahme von Emissionen um 39% unter BAU (46% über den Emissionen 2005). Nach unserer Interpretation von Indiens

nationalem Klimaplan sind Reduktionen von 9% unter BAU (117% über den Emissionen von 2005) möglich.

Die Einsparungen unter Indiens Plan passen zu den Ergebnissen der Emissionsrechteverteilungsansätze, die Indiens Verantwortung und Fähigkeit als gering einstufen. Dabei liegen die notwendigen Reduktionsbeiträge zwischen dem no-regret und dem co-benefit Szenario. Ansätze, die auf sektoralen Betrachtungen basieren oder nur den Pro-Kopf-Emissionen folgen, würden ambitioniertere Reduktionen fordern.

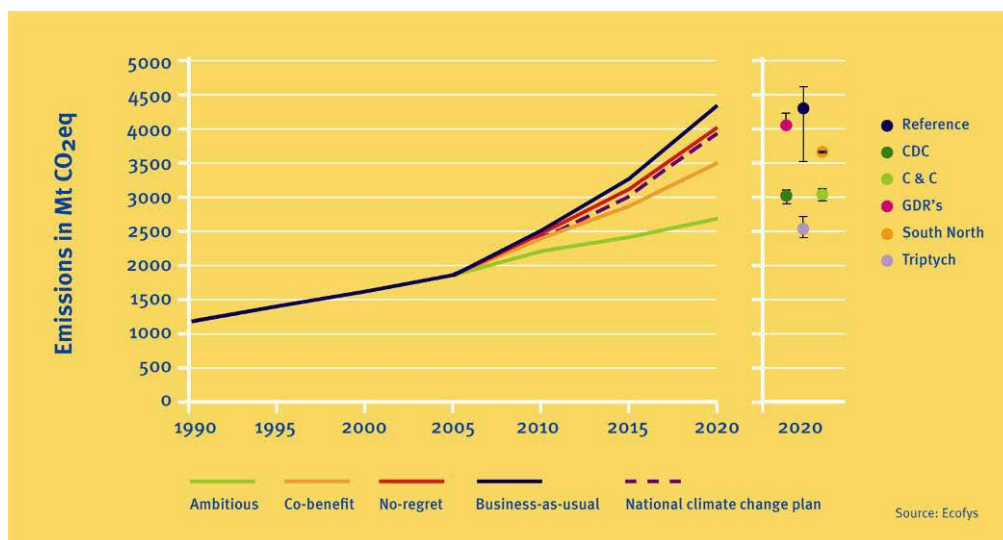


Abbildung 5 Emissionsszenarien mit Verteilung von Emissionsrechten anhand verschiedener globaler Emissionsrechteverteilungsansätze in 2020 für Indien

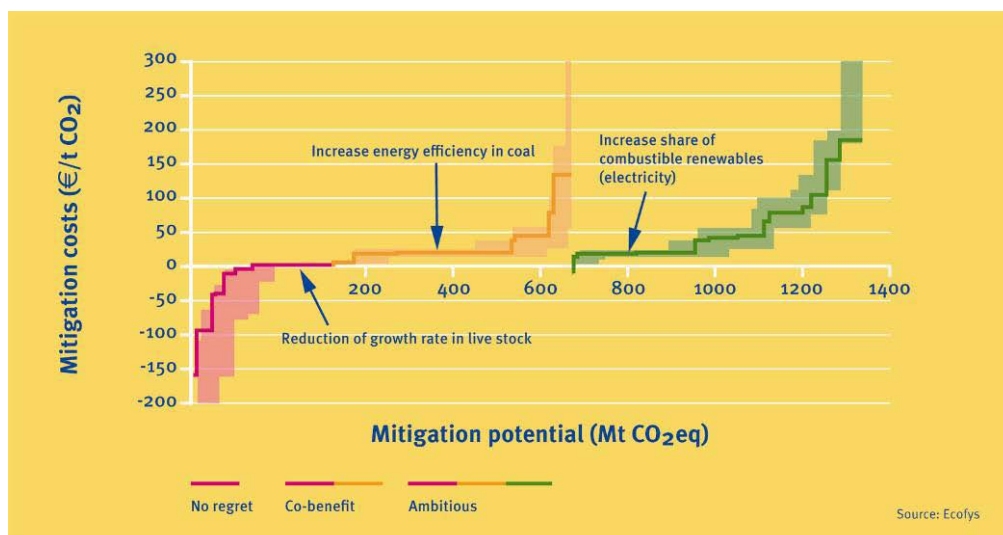


Abbildung 6 Abschätzung der Reduktionskosten der Emissionsszenarien in 2020 für Indien

Mexiko

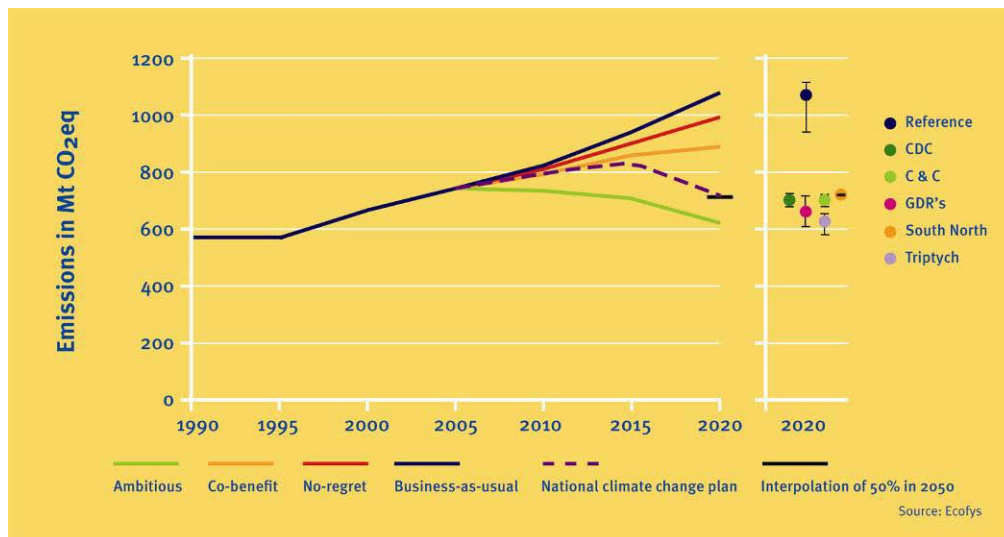


Abbildung 7 Emissionsszenarien mit Verteilung von Emissionsrechten anhand verschiedener globaler Emissionsrechteverteilungsansätze in 2020 für Mexiko

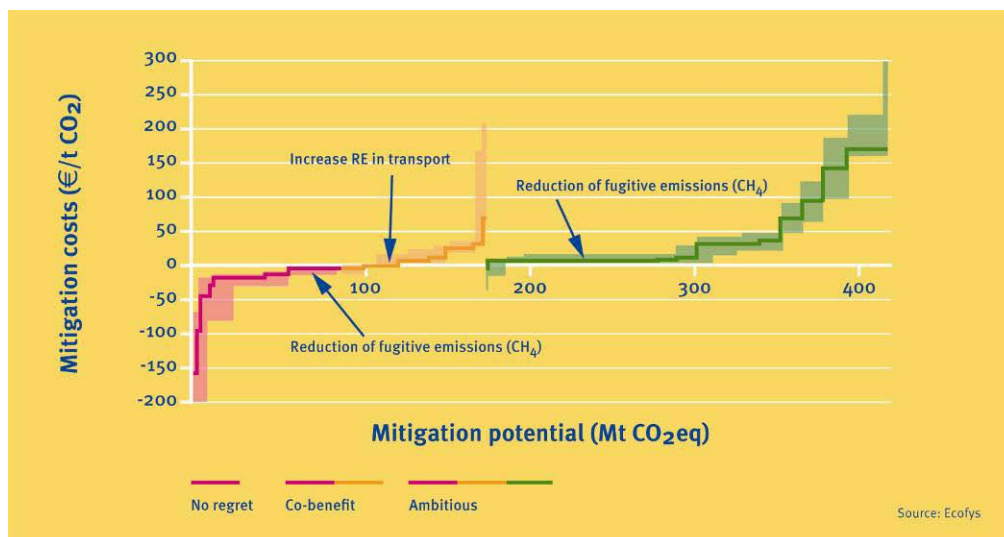


Abbildung 8 Abschätzung der Reduktionskosten der Emissionsszenarien in 2020 für Mexiko

Zwischen 2005 und 2020 sind Energieindustrie (Öl und Gas), Transport und Stromproduktion unter dem ambitionierten Szenario die drei Sektoren mit den höchsten Treibhausgasemissionsreduktionspotenzial.

Gemäß dem no-regret Szenario sind Reduktionen von 8% unter von BAU (34% über den Emissionen von 2005) möglich. Nach dem co-benefit Szenario sind Einsparungen von 18% unter von BAU (20% über den Emissionen von 2005) zu erreichen. Unter dem ambitionierten Szenario können Reduktionen von 43% unter BAU (16% unter den Emissionswerten von 2005) erreicht werden. Nach unserer Interpretation von Mexikos nationalem Klimaplan sind Einsparungen von 34% unter BAU (3% unter den Emissionswerten von 2005) möglich. Der Plan enthält bedeutend höhere Reduktionen als das co-benefit Szenario.

Mexikos Ziele passen zu den Ergebnissen der hier betrachteten Emissionsrechteverteilungsansätze. Obwohl die Ansätze auf sehr unterschiedlichen Prinzipien beruhen, sind die Ergebnisse sehr ähnlich. Diese Ansätze sprechen Mexiko eine relativ hohe Verantwortung und Fähigkeit zur Emissionsreduktion zu.

Südafrika

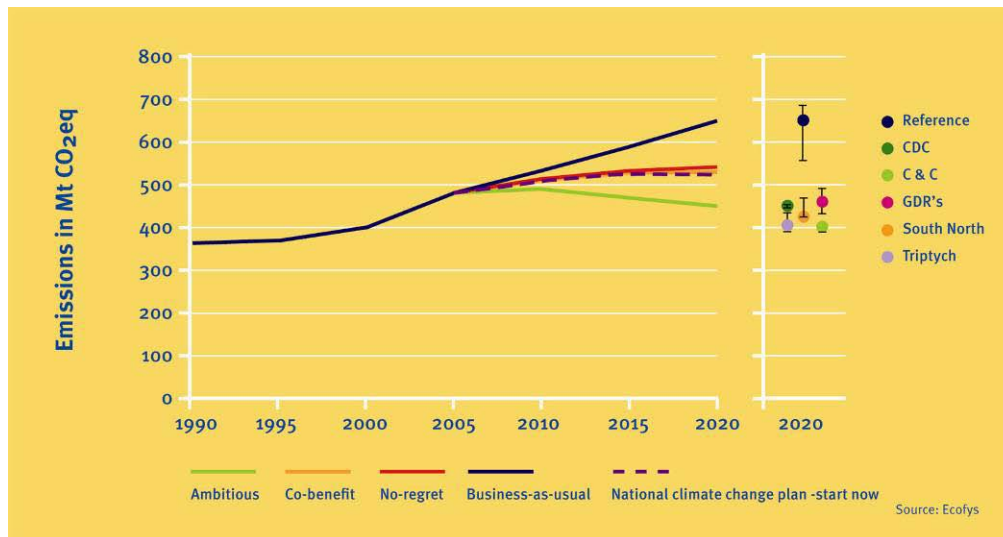


Abbildung 9 Emissionsszenarien mit Verteilung von Emissionsrechten anhand verschiedener globaler Emissionsrechteverteilungsansätze in 2020 für Südafrika

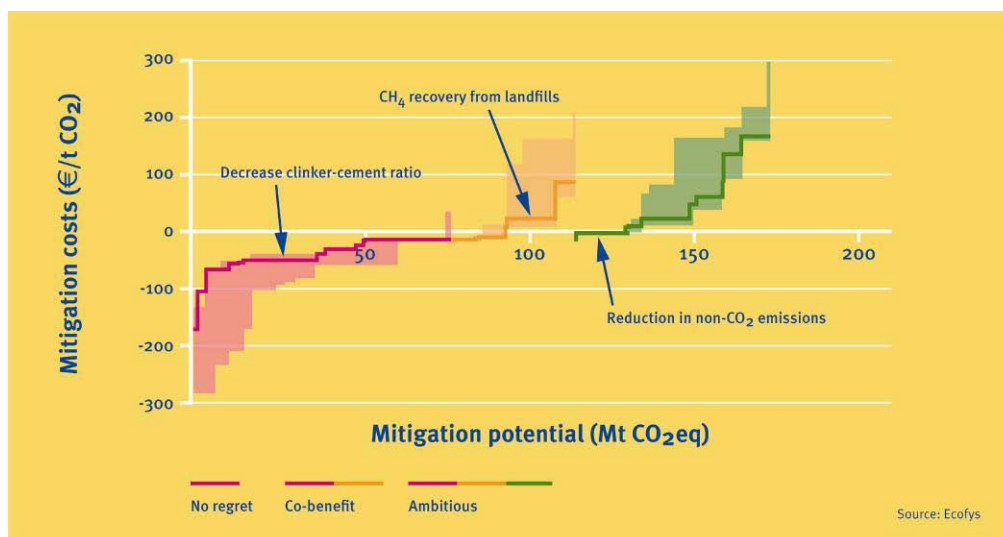


Abbildung 10 Abschätzung der Reduktionskosten der Emissionsszenarien in 2020 für Südafrika

Zwischen 2005 und 2020 sind Stromproduktion, Industrie und Energieindustrie (Kohle, Öl und Gas) unter dem ambitionierten Szenario die drei Sektoren mit den höchsten Treibhausgasemissionsreduktionspotenzial.

Unter dem no-regret Szenario ist eine Reduktion von 16% unter BAU (12% über den Emissionen von 2005) erreichbar. Das no-regret Potenzial ist relativ hoch im Vergleich zu anderen Ländern. Nach dem co-benefit Szenario sind Einsparungen von 18% unter BAU (10% über den Emissionen von 2005) möglich. Unter dem ambitionierten Szenario sind Reduktionen von 30% unter BAU (7% unterhalb der Emissionen von 2005) erreichbar. Gemäß dem südafrikanischen Klimaplan sind Einsparungen von 19% unter BAU (9% über den Emissionen von 2005) möglich.

Wie ambitioniert der südafrikanische Plan ausfällt, ist unklar. Unsere Interpretation des von Südafrika vorgelegten 'start now' Szenarios ergibt Emissionen, die höher sind als die Ergebnisse der hier analysierten Emissionsrechteverteilungsansätze. Obwohl diese auf sehr unterschiedlichen Prinzipien beruhen, sind die Ergebnisse der Emissionsrechteverteilungsansätze für Südafrika sehr ähnlich. Dabei wird Südafrika eine relativ hohe Verantwortung und Fähigkeit zur Reduktion zu gesprochen.

Südkorea

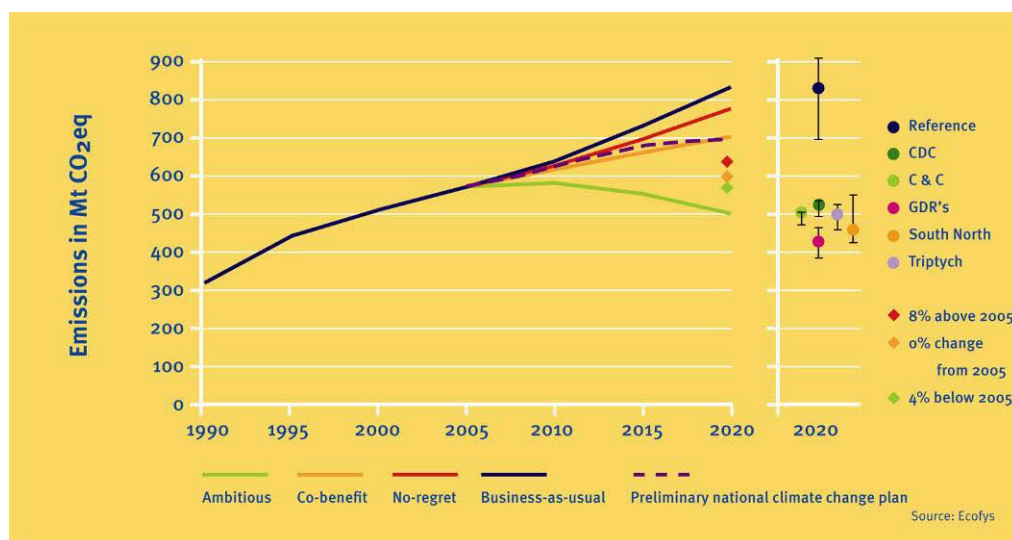


Abbildung 11 Emissionsszenarien mit Verteilung von Emissionsrechten anhand verschiedener globaler Emissionsrechteverteilungsansätze in 2020 für Südkorea

Zwischen 2005 und 2020 sind Stromproduktion, Transport und der Industriesektor unter dem ambitionierten Szenario die drei Sektoren mit den höchsten Treibhausgasemissionsreduktionspotenzial.

Nach dem no-regret Szenario sind Reduktionen von 7% unter BAU (37% über den Emissionen von 2005) möglich. Unter dem co-benefit Szenario sind Einsparungen von 16% unter BAU (24% über den Emissionen von 2005) erreichbar. Gemäß dem ambitionierten Szenario sind Reduktionen von 41% unter BAU (12% unterhalb der Emissionen von 2005) möglich. Nach dem südkoreanischen nationalen Klimaplan können Einsparungen von 17% unter BAU (23% über den Emissionen von 2005) erreicht werden. Korea hat drei Möglichkeiten für nationale Reduktionsziele vorgestellt, die zwischen unserem co-benefit und dem ambitionierten Szenario liegen.

Südkoreas eigene Ziele sind ambitionierter als das co-benefit Szenario. Sie sind jedoch weniger ehrgeizig als die Ergebnisse von allen Emissionsrechteverteilungsansätzen,

die hier analysiert wurden. Die Ansätze sprechen Südkorea eine relativ hohe Verantwortung und Fähigkeit zur Emissionsminderung zu. Ansätze die anerkennen, dass Südkorea schon vergleichsweise effizient ist, führen zu weniger ambitionierten Reduktionszielen.

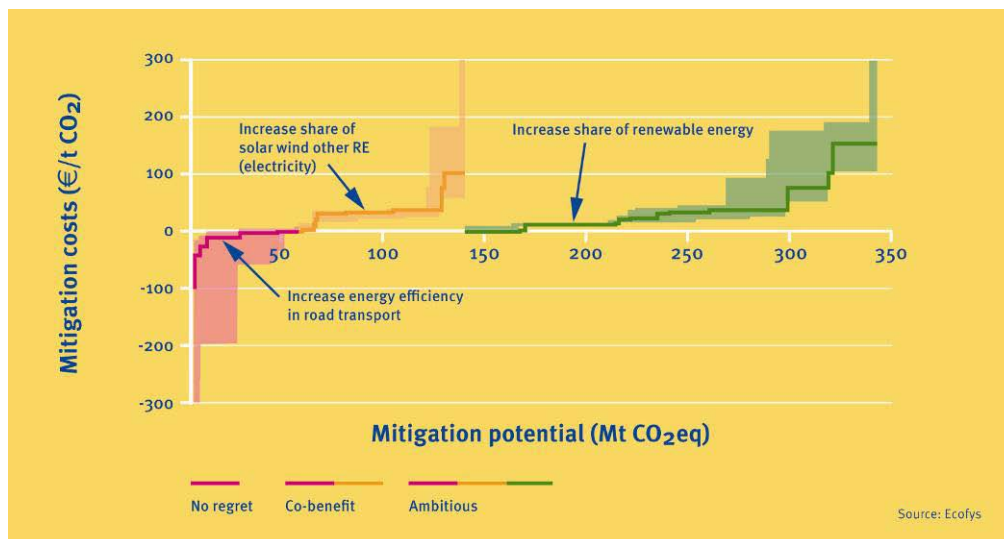


Abbildung 12 Abschätzung der Reduktionskosten der Emissionsszenarien in 2020 für Südkorea

5. Vorschläge für Modalitäten für die Entwicklung von Low-Carbon Development Strategies

Um allen zukünftigen Investitionen eine klare Richtung zu geben und die Ressourcen, die von den Industrieländern bereit gestellt werden sollen, strategisch einzusetzen, sollten die nicht-Annex I-Länder idealerweise umfassende LCDs entwickeln. Diese sollten eine langfristige Vision für eine Entwicklung mit niedrigen Emissionen entwickeln sowie umfassende „Nationally Appropriate Mitigation Actions, NAMAs“ für alle Schlüsselsektoren, die zur Umsetzung dieser Vision erforderlich sind. Idealerweise sollten nationale Pläne in einem transparenten und partizipativen Verfahren unter Einbeziehung aller Ministerien und Interessensgruppen entwickelt werden.

Die Maßnahmen sollten in einem internationalen Register unter der UNFCCC notifiziert werden und „MRVable“ sein – messbar, berichtbar und verifizierbar – um sich für finanzielle und technologische Unterstützung zu qualifizieren. Die Leitlinien und Anforderungen für NAMAs sowie der Überprüfungsprozess könnten auf den Verfahren aufbauen, die bereits unter der FCCC etabliert sind.

Was sich in den Verhandlungen heraus kristallisiert, ist ein Rahmen für hochdifferenzierte Maßnahmen, basierend auf den unterschiedlichen nationalen Gegebenheiten der Länder. Während einige fortgeschrittene Länder möglicherweise Maßnahmen wie sektorale „no-lose“-Ziele ergreifen, dürften die Maßnahmen größtenteils aus spezifischen Politiken und Maßnahmen bestehen. Dies stellt eine erhebliche Herausforderung für MRV dar.

Die Auswirkungen einer spezifischen Maßnahme zu bewerten ist alles andere als trivial. Es ist zwar nötig, ein klares Bild sowohl von der Umsetzung der NAMAs als auch von der Emissionsentwicklung in den Entwicklungsländern zu erhalten. Es könnte aber empfehlenswert sein, MRV dieser beiden Punkte zu trennen, insbesondere zu Anfang,

wenn weder national noch international starke technische Kapazitäten vorliegen. Es bietet sich daher an, NAMAs vor allem in der Startphase nicht primär bezüglich ihrer Emissionsauswirkungen, sondern vor allem bezüglich ihrer Umsetzung zu überprüfen. Wie erfolgreich Entwicklungsländer dabei sind, ihre Emissionen zu reduzieren, könnte demgegenüber auf der aggregierten Ebene durch robustere und häufigere Emissionsinventare überprüft werden.

Mehrere nicht-Annex I-Länder haben inzwischen ein Entwicklungsniveau und Pro-Kopf-Emissionen erreicht, die mit denen von Annex I-Ländern vergleichbar sind. Diese Länder sollten sich daher auf verbindliche Emissionsziele verpflichten. Von den sechs Ländern in diesem Bericht betrifft dies insbesondere Südkorea.

Wie jedoch die erste Verpflichtungsperiode gezeigt hat, bedeuten Verpflichtungen auf verbindliche Ziele noch nicht automatisch, dass die Länder tatsächlich ihre Emissionen reduzieren werden. Wir schlagen deshalb vor, dass alle Länder mit verbindlichen Zielen – Annex I-Länder und neuindustrialisierte Länder –daher commitment achievement plans (CAPs) entwickeln. Diese sollten insbesondere eine kohärente Vision und einen Aktionsplan enthalten, wie das jeweilige Land einen raschen Übergang zu einer Gesellschaft mit niedrigen Emissionen erreichen will. Wie LCDS sollten diese in einem partizipativen Prozess entwickelt werden. Zusätzlich sollten sie einer internationalen Begutachtung vorgelegt werden. Die Modalitäten für die Entwicklung und Begutachtung der Pläne sollten auf den vorhandenen Modalitäten für die Entwicklung und Begutachtung der Nationalberichte, Inventare etc. aufbauen. Die Vertragsstaaten sollten die Ergebnisse der Begutachtung diskutieren und bei Bedarf die jeweiligen Länder darum bitten, ihre Pläne so zu revidieren, dass sie mit ihren Verpflichtungen konsistent sind.

6. Schlussfolgerungen

Dieser Bericht gibt erstmals einen vergleichbaren Überblick über die nationalen Klimapläne von Brasilien, China, Indien, Mexiko, Südafrika und Südkorea. Da die meisten Länder keine aggregierten Szenarien für ihre Pläne vorgestellt haben, stellen die Szenarien dieses Berichts unsere Interpretation der nationalen Klimapläne dar.

Die aggregierten Reduktionen der Klimapläne sind recht beträchtlich und würden zu substantiellen Emissionsreduktionen führen, insofern sie wie geplant durchgeführt werden. Die nationalen Klimapläne können zu einer gemeinsamen Reduktion von 25% unter BAU im Jahr 2020 führen (siehe Abbildung 13). Gemäß dem ambitionierten Szenario sind Einsparungen von 40% unter BAU möglich. Die aggregierten Resultate werden durch Chinas Entwicklung dominiert.

Wir haben auch erstmals Szenarien zu Reduktionspotenzialen mit den Ergebnissen von Emissionsrechteverteilungsansätzen verglichen.

Chinas Klimaplan ist nach unserer Interpretation sehr ambitioniert, geht über das co-benefit Potenzial hinaus. Viele der Maßnahmen des Plans sind bereits umgesetzt. Außerdem passen die Reduktionen zu den Ergebnissen der Emissionsrechteverteilungsansätze.

Unter allen Emissionsrechteverteilungsansätzen müssen Mexiko, Südafrika und Südkorea ihre Emissionen signifikant unter ihre BAU Emissionen im Jahr 2020 und unter ihr co-benefit Potenzial reduzieren. Nur Mexiko hat in seinem Klimaplan Reduktionsmaßnahmen vorgeschlagen, die zu diesen Forderungen passen.

Brasiliens Klimaplan kann als ambitioniert eingestuft werden, hängt aber wesentlich von der erfolgreichen Reduktion der Entwaldung ab. Hier wurden in der Vergangenheit erste Erfolge erzielt.

Indiens Plan ist der am wenigsten konkrete, was den Entwicklungsstand Indiens im Vergleich zu anderen Ländern widerspiegelt. Jedoch erreicht Indiens Plan nach unserer Interpretation noch nicht einmal das Niveau des co-benefit-Potenzials und sollte daher verstärkt werden.

Eine genauere Analyse der Details der nationalen Pläne zeigt, dass das Ambitionsniveau von Sektor zu Sektor stark unterschiedlich ist. Einerseits haben auch die Länder, die insgesamt nicht sehr ambitioniert sind, normalerweise einen oder zwei Sektoren, für die ambitionierte Pläne vorliegen. Insbesondere die Pläne für den Energiesektor gehören in allen Ländern zu den detailliertesten und ambitioniertesten. Andererseits haben auch die Pläne der ambitionierten Länder „blinde Flecken“, also Reduktionspotenziale, die in den Plänen anscheinend nicht adressiert werden. Es könnte daher möglich sein, das Ambitionsniveau ohne zu große Anstrengung noch weiter deutlich zu verbessern.

Dieser Bericht enthält auch eine Methode, neue Maßnahmen als „Nationally Appropriate Mitigation Actions“ zu identifizieren: Der Vergleich der Reduktionspotenziale in den einzelnen Sektoren mit den Minderungen durch die nationalen Pläne.

Für diese Studie definieren wir NAMAs als jede Art von Maßnahme, die Emissionen reduziert. Wir unterscheiden drei grundsätzliche Arten von NAMAs:

- Emissionsziel-basierte NAMAs, dies können verbindliche oder freiwillige, nationale oder sektorale Emissionsziele sein.
- Technologie-spezifische NAMAs, wie bspw. Ziele für den Anteil von Erneuerbaren in der Energieproduktion, Effizienzziele oder -standards.
- Politik-basierte NAMAs, wie bspw. Einspeisevergütungen für Erneuerbare, finanzielle Anreize oder Preisinstrumente.

Die Diskussion in dieser Studie beschränkt sich auf Emissionsziele und technologie-spezifische NAMAs. Um politikbasierte NAMAs zu diskutieren, wäre es erforderlich, über detaillierte Informationen über die aktuelle politische Landschaft in jedem Land zu verfügen. Dies war jedoch im Rahmen dieses Projekts nicht möglich.

Aus Gründen der Datenverfügbarkeit ist die Diskussion für die Gesamtemissionen sowie für den Energie- und Industriesektor am detailliertesten. Für die anderen Sektoren waren nur wenige Daten verfügbar, daher ist die Diskussion weniger detailliert und fokussiert auf einzelne Maßnahmen.

Die Sektoren, in denen nationale Pläne nicht das „No-regret“ oder „Co-benefit“ Potenzial ausnutzen, sollten mit höchster Priorität behandelt werden. Obwohl unsere Analyse stark von der oft unzureichenden Datenverfügbarkeit abhängt, könnte diese Methode der Auswahl von NAMAs in der Zukunft weiter untersucht werden. Wenn ausreichende Daten verfügbar sind, wäre es möglich auch für die Sektoren detailliert die Minderungspotenziale zu untersuchen, in denen in diesem Projekt nur begrenzt Daten verfügbar waren. Dies betrifft insbesondere den Haushalts-, Verkehrs- und Abfallsektor. Zudem wäre es bei ausreichender Datengrundlage möglich, Sektor für Sektor detaillierte Projektionen über die Auswirkungen bestehender oder geplanter Politiken und Maßnahmen durchzuführen. Sollten diese Projektionen signifikant

unterhalb des verfügbaren Minderungspotenzials liegen, könnten in weiteren Schritten detaillierter die Möglichkeiten untersucht werden, die Anstrengungen zu erhöhen. Eine solche Analyse würde sowohl detaillierte und verlässliche Daten über Emissionen und Emissionstreiber als auch detaillierte Informationen über bestehende und geplante Politiken und Maßnahmen erfordern.

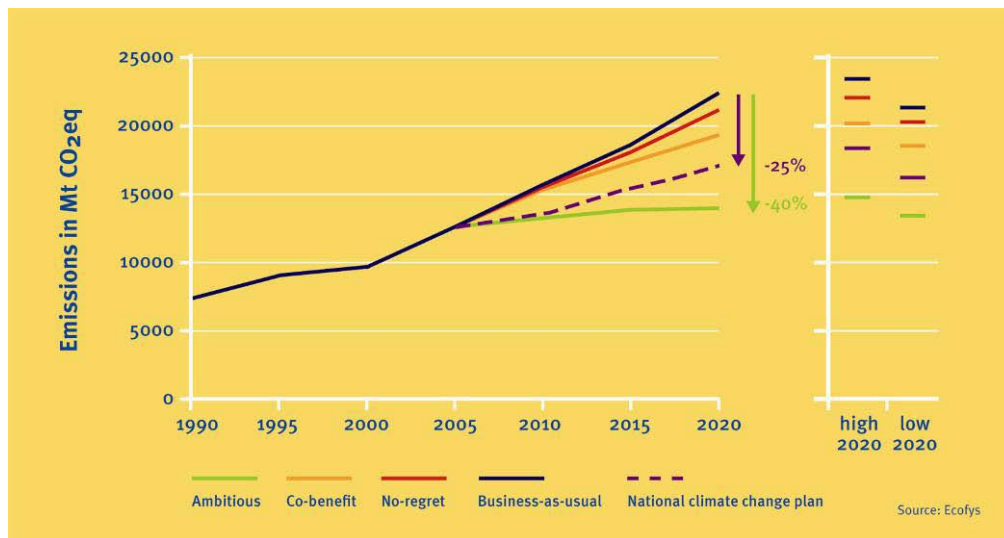


Abbildung 13 Reduktionspotenzial für die gemeinsamen Emissionen von Brasilien, China, Indien, Mexiko, Südafrika und Südkorea unter verschiedenen Szenarien einschließlich LUCF (links) und Sensitivitätsanalyse (rechts). Es ist zu beachten, dass die aggregierten Reduktionen Schätzungen darstellen und daher mit Vorsicht ausgelegt werden müssen.