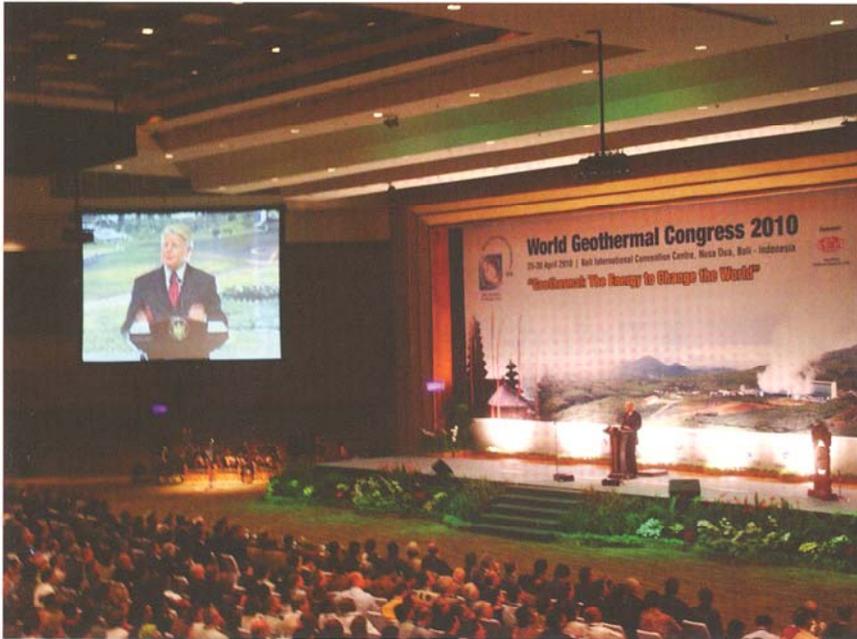


Welt Geothermiekongress (WGC) 2010, Bali, Indonesien

Geothermie: Die Energie, die die Welt verändert.

Von Horst Rüter



Alle fünf Jahre trifft sich die geothermische Welt zum Weltgeothermiekongress (WGC) der von der International Geothermal Association (IGA) und einem Gastgeber veranstaltet wird. Dieses Jahr fand der Kongress vom 25. bis 30. April 2010 auf der indonesischen Insel Bali statt. Gastgeber war die Indonesische Geothermische Gesellschaft, unterstützt durch die Politik und die im Land arbeitenden Firmen. Der Kongress stand unter dem anspruchsvollen Motto „Geothermie: Die Energie, die die Welt verändert“. Wie dieses Motto zutrifft und anspricht, haben die Teilnehmer in Bali gespürt.

Teilnehmer

Nach Bali kamen mehr als 2.500 offizielle Kongressteilnehmer, ein neuer Rekord! Begleitet wurden sie von mehr als 500 weiteren Personen. Die Teilnehmer stammten aus über 80 Ländern und unterstrichen, dass es sich wirklich um einen Weltkongress handelt. Drei Nationen waren mit mehr als 100 Teilnehmern vertreten, eine von ihnen war Deutschland.

Eröffnung

Die Eröffnungsveranstaltung zeigte gleich die Bedeutung und den Charakter der Konferenz. In dem wunderbar ausgestatteten Hauptvortragssaal fand eine Veranstaltung statt, die sich sowohl bezüglich der Form und Ausgestaltung als auch bezüglich ihres Inhalts kaum mehr überbieten lässt. Neben einer ganzen Reihe von Ministern, Gouverneuren und Botschaftern verschiedener Länder sowie hochrangigen Vertretern global arbeitender Firmen wie Chevron und Star Energy (den Diamantsponsoren des Kongresses), waren insbesondere zwei Regierungschefs anwesend und beteiligt. Es waren der Präsident der Republik Indonesien Susilo Bambang Yudhoyono und der Präsident der Republik Island Ólafur Ragnar Grímsson. Ergänzend zu den Beiträgen der Veranstalter - des IGA Präsidenten Prof. Dr. Ladislav Rybach, des Leiters des Organisationskomitees Prof. Herman Darnel Ibrahim und des Präsidenten des Indonesischen Geothermieverbands Surya Darma - hielten beide Regierungschefs einen ausführlichen Vortrag über die Rolle und Situation der Geothermie in ihrem jeweiligen Land. Mit Erstaunen registrierte das Fachpublikum, wie gut beide über Details der jeweiligen Tech-

nologien und über die einzelnen Projekte in ihren Ländern informiert waren. Man kann sich nur wünschen, dass in anderen Ländern zumindest die Fachminister derartige Kenntnisse hätten. Noch während der Eröffnung wurden Verträge über bedeutende neue Projekte in Indonesien unterzeichnet, so etwa ein Kaufvertrag über die Anlage Sarulla durch MedcoEnergi oder ein Memorandum of Understanding für das Projekt Gunung Ungaran.

Vorträge

Auch die Vorträge brachen bezüglich Quantität und Qualität die bisherigen Rekorde. Insgesamt 650 Referenten hielten Vorträge in zehn parallelen technischen Sitzungen. Dazu kamen mehrere Hundert Poster in gut organisierten und interessanten Posterausstellungen, so dass die Teilnehmer insgesamt 1.450 Beiträge zu verarbeiten hatten. Die Vorträge, die in 131 Sitzungen präsentiert wurden waren thematisch in zahlreiche Technikthemen gegliedert, die alle Bereiche abdeckten. Die thematische Spannweite reichte von aktuellen Marktinformationen aus einzelnen Ländern über Fragen von Umweltschutz und gesellschaftlicher Akzeptanz, rechtlichen und wirtschaftlichen Aspekten, Fallstudien und Ausbildungssituation bis zu allen geologischen und technologischen Fragen rund um die oberflächennahe und tiefe Geothermie.

Fast alle Vorträge werden bald in der Literaturdatenbank auf der IGA Webseite www.geothermal-energy.org zur Verfügung stehen. Insgesamt werden dies über 8.000 redigierte und sprachlich korrigierte Druckseiten sein. Die Webseite des GtV-BV verweist auf die IGA Literaturdatenbank (www.geothermie.de/wissenswelt/Literatur) Besonderes Interesse finden auf den Weltkongressen immer die Länder-Updates, in denen Experten möglichst vieler Länder vorwiegend statistische Daten zusammenstellen. Diese Updates werden von der Community immer sehnsüchtig erwartet, da sie den besten Einblick in die globale Entwicklung der Branche versprechen. Das

deutsche Länder-Update wird voraussichtlich in der nächsten Ausgabe der GTE erscheinen.

Bemerkenswert war der mit 16 Jahren jüngste Vortragende, der über die Geothermieversorgung der drei Schulen in Oregon USA sprach, die er bisher besuchte.

Short Courses

Vor dem eigentlichen Kongress wurden einige ‚Short Courses‘ angeboten, die von mehr als 250 Teilnehmern besucht wurden. Themen waren:

- Drilling, Completion and Testing of Geothermal Wells
- Design, Construction and Operation of Geothermal Power Plants
- Geothermal Heat Pumps
- Geothermal Project Financing

Exkursionen

Vor und nach dem Kongress wurden einige Exkursionen zu den Geothermiefeldern Indonesiens angeboten. Eine davon führte nach Bandung in Westjava zur Besichtigung des von Star Energy betriebenen Kraftwerks Wayang Windu. Laut Star Energy ist die Stromproduktion dort trotz der hohen Investitionen billiger als in ihren Kohlekraftwerken, weil die Wartungskosten niedrig sind und die Verbrauchskosten ganz wegfallen. Dazu kommt natürlich noch der Vorteil des respektvollen Umgangs mit der Umwelt.

Neben Wayang Windu konnte in einer weiteren Exkursion auch die Anlage Gunung Salak auf Java besucht werden, die mit 337 MWe größte Anlage in Indonesien. Betrieben wird sie von Chevron, die auch das Kraftwerk in Darajat mit einer Leistung von 256 MWe betreiben. Beide Anlagen zusammen versorgen etwa vier Millionen Haushalte mit Strom.

Firmenausstellung

Mit 48 Ausstellern war die Firmenausstellung nicht besonders groß. Auffällig war aber sowohl die Zusammensetzung der Firmen als auch die Art und Weise, wie sie sich präsentierten. Neben den üblichen mittelständischen und kleineren Unternehmen waren vor allem die Großen mit repräsentativen Ständen vertreten. Dies gilt sowohl für die Energieversorger (wie Indonesiens Pertamina Geothermal Energy), als auch für die Hersteller von Kraftwerksteilen wie Mitsubishi oder Toshiba. Daneben fielen die



‚Global Service Supplier‘ wie Schlumberger, Baker Hughes, Halliburton und Weatherford auf. Diese Unternehmen, die aus der Öl- und Gasbranche kommen, haben auf diese Art demonstriert, dass Geothermie nun für sie ein echter Markt geworden ist. Dabei stellten sie durchaus auch technologische Neuheiten vor, etwa eine neue Bohrlochpumpe von Baker Hughes. Dieses ‚Electrical Submersible Pumping (ESP) System‘ soll länger als 1.000 Tage bei bis zu 157 Grad Celsius laufen. Beeindruckend waren auch die Demonstrationen der Software Petrel und Eclipse für die Abbildung geologischer Lagerstätten auf dem Schlumberger-Stand.

Neben den Unternehmen waren auch Forschungseinrichtungen und Ausbildungsstätten vertreten, so das Geother-

miezentrum Bochum, die Geothermie-Abteilung der UN-Universität in Island und die Universität von Auckland in Neuseeland. Auffälligster Stand in diese Gruppe war der Stand des Deutschen GeoForschungsZentrums GFZ aus Potsdam, ein Treffpunkt der deutschen Kongressteilnehmer, soweit sie nicht das bayrische Ambiente im Gemeinschaftsstand einiger bayrischer Aussteller bevorzugten. Gerade diese Stände demonstrierten die enge Verbindung von innovativen Firmen, Forschungseinrichtungen und Ausbildungsstätten.

Im Gegensatz zu früheren Weltkongressen gab es keine öffentlichen Zuschüsse für einen Sammelstand deutscher Firmen. Dementsprechend waren deutsche Firmen auch weniger präsent als auf dem vorhergehenden Kongress im türkischen



Antalya. Erfreulich war allerdings, dass das BMBF eine auf dem GFZ-Stand ausliegende Broschüre finanziert hat in der sich deutsche exportorientierte Firmen mit ihren Profilen kurz vorstellen konnten. Immerhin 36 Firmen machten von dieser Gelegenheit Gebrauch und zeigten so, dass sie an weltweiten Aktivitäten interessiert sind. Auch der GtV-BV nahm die Gelegenheit wahr, sich in dieser Broschüre (ganzseitig) vorzustellen.

Deutsch-Indonesische Vereinbarung

Der Stand des GFZ wurde vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) gefördert, nicht zuletzt, weil in Indonesien ein Kooperationsabkommen für nachhaltige Geothermieentwicklung unterzeichnet wurde. Diese Abkommen zwischen dem BMBF und dem indonesischen Forschungs- und Technologieministerium (RISTEK) regelt die Zusammenarbeit zwischen dem GFZ und der Indonesischen Behörde für Technologiebewertung und -anwendung (BPPT). Die wesentlichen Punkte des Abkommens sind Exploration, Reservoir Engineering,

Kraftwerkstechnik und Capacity Building.

Globale Updates

Die Bedeutung der Länderupdates habe ich schon herausgestellt. Zusammengefasst wurden diese Länderupdates zu Globalen Updates, die im Mittelpunkt der ersten Plenarsitzung des Kongresses standen. Traditionell spricht Prof. John Lund über die Direkte Nutzung (Wärme- markt) und Ruggero Bertani über die Stromerzeugung.

Insgesamt hat sich die Nutzung geothermischer Energie in den vergangenen fünf Jahren erheblich gesteigert.

78 Länder haben zur Zusammenstellung der neuen Statistik beigetragen, wobei in 27 davon bereits Strom produziert wird. Zwar wurden die Anlagen in Griechenland, Taiwan und Argentinien aus verschiedenen Gründen stillgelegt, dafür nahmen aber Kraftwerke in Costa Rica, Deutschland, Frankreich, Island, Indonesien, Kenia, Mexiko und auf den Philippinen den Betrieb auf. In Papua-Neuguinea wurde ein 56 MWe Kraftwerk in Betrieb genommen und Russland hat ein 50 MWe Kraftwerk auf der sibirischen Halbinsel Kamtschatka fertig gestellt. In Alaska erzeugt nun eine 200 kW Anlage im Chena Hot Spring Resort Strom. Die Kapazität des größten Geothermieprojekts The Geysers in Kalifornien wurde durch eine Reinjektion gesteigert, wobei jetzt 340 l/sec über eine 48 km lange Pipeline reinjiziert werden, was die Leistung von The Geysers um 70 MWe gesteigert hat. Eine weitere Reinjektions-Pipeline hat die Leistung sogar um weitere 100 MWe gesteigert.

Bemerkenswert ist auch, wie die Anteile der Geothermie an der jeweiligen natio-

nen Stromversorgung gewachsen sind. In den folgenden Ländern und Regionen liegt dieser Anteil bei mehr als 5%:

- Island
- El Salvador
- Kenia
- Philippinen
- Nicaragua
- Costa Rica
- Neuseeland
- Toskana (Italien)
- Tibet
- Guadeloupe
- Insel Lahir (Papua Neuguinea)
- Insel San Miguel (Azoren)

Auch auf dem Wärmemarkt hat sich vieles gebessert. Im Country Update tauchen nun sechs weitere Länder erstmals auf. Einen besonders deutlichen Zuwachs gab es bei erdgekoppelten Wärmepumpen. Sie stellen heute 69,7% der gesamten installierten Leistung und sorgen für etwa 49% der Energiegewinnung aus Geothermie. Herausragende Länder bei der direkten Nutzung sind Island und die Türkei, wobei in Island 89% des Wärmebedarfs gedeckt wird, wodurch etwa 100 Millionen US-Dollar für Ölimporte gespart werden. Die Türkei hat ihre Leistung auf dem Wärmemarkt auf 2.084 MWt gesteigert.

Schlussveranstaltung

In der Schlussveranstaltung stand neben den Danksagungen an die Veranstalter und die verschiedenen Komitees das Unterschreiben und die Verabschiedung der ‚Bali Declaration‘ im Vordergrund. Diese war im Wesentlichen durch das IGA Board gestaltet und durch die IGA Generalversammlung verabschiedet worden. Dadurch, dass sie von den Präsidenten der IGA und ihrer regionalen Abteilun-

Tabellarisch stellt sich die Situation 2010 auf dem Strom- und Wärmemarkt wie folgt dar:

| Nutzung | Installierte Leistung MW | Jährliche genutzte Energie GWh/yr | Kapazitäts-factor | Anzahl der Berichtsländer | | |
|---------------|--------------------------|-----------------------------------|-------------------|---------------------------|----------|------------------|
| Strom | 10.715 | 67.246 | 72% | 24 | | |
| Wärme (Kälte) | 50.583 | 121.696 | 27% | 78 | | |
| Strom | | | | Wärme | | |
| Region | % MWe | % GWh/yr | # Berichtsländer | % MWt | % GWh/yr | # Berichtsländer |
| Afrika | 1,6 | 2,1 | 2 | 0,1 | 0,6 | 7 |
| Amerika(s) | 42,6 | 39,9 | 6 | 28,9 | 18,4 | 15 |
| Asien | 34,9 | 35,1 | 6 | 27,5 | 33,8 | 16 |
| Europa | 14,5 | 16,2 | 7 | 42,5 | 45,0 | 37 |
| Ozeanien | 6,4 | 6,7 | 3 | 1,0 | 2,2 | 3 |

gen sowie den Präsidenten vieler wichtiger nationaler Verbände (auch von Hartmut Gaßner, dem Präsidenten des GtV-BV) unterzeichnet und auf der Abschlusszeremonie durch die Fachöffentlichkeit entgegen genommen wurde, ist sie nun aber eine allgemein akzeptierte Deklaration.

Bali Deklaration

Die Deklaration zeigt, dass es dieser Fachöffentlichkeit nicht primär darum geht, mit Geothermie Geschäfte zu machen, sondern dass es darum geht, in Verantwortung gegenüber der Natur und unserer Gesellschaft die Energieversorgung nachhaltig umzugestalten.

Die Deklaration hat folgenden Wortlaut (Übersetzung vom englischen Original)

„Geothermie: Die Energie, die die Welt verändert“

Wir sind mehr als 2500 Mitglieder aus den geothermischen Gemeinschaften der Welt, vertreten durch 84 Länder, versammelt in Bali, Indonesien, zum Welt-Geothermiekongress 2010. Der Kongress wurde einberufen von der International Geothermal Association und der Indonesian Geothermal Association. Indonesien ist gesegnet mit ergiebigen und nachhaltigen natürlichen Energieressourcen, darunter die vielleicht größten leicht zu erschließenden geothermischen Ressourcen der Welt. Angesichts der langen Geschichte der Geothermie hier in Indonesien und in der ganzen Welt ist es angemessen, dass wir, die hier zusammgekommenen Mitglieder der Geothermie-Gemeinschaft, hiermit erklären:

ERSTENS – Energie stellt ein grundlegendes und anhaltendes menschliches Bedürfnis dar

- a. Die Menschheit lernt Technologien zu entwickeln, um dieses unterschiedliche Energiebedürfnis in Verantwortung der Umwelt gegenüber effektiv und effizient zu befriedigen.
- b. Natürliche Ressourcen sollten nicht nur als Erbe unserer Vorfahren verstanden werden, sondern als etwas, das uns anvertraut wurde, um es für unsere Kinder und Enkelkinder zu bewahren.
- c. Ohne Energie können andere natürliche Ressourcen nicht entwickelt werden. Eine Industrialisierung ist

nicht möglich; die Erzeugung von Nahrungsmitteln wird immer ein Problem darstellen, Arbeitslosigkeit wird ein zentrales Problem bleiben, und die gesundheitliche Versorgung der Menschen wird stark eingeschränkt sein.

- d. Die Geothermie kann eine wichtige Rolle dabei spielen, diese Situation bedeutend zu verändern. Das spiegelt sich im Motto dieses Kongresses wider: Geothermie: Die Energie, die die Welt verändert

ZWEITENS – Es ist unzweifelhaft, dass

- a. die Welt Energie braucht, jetzt und in Zukunft. Geothermische Energie ist überreichlich vorhanden.
- b. dem Klimawandel begegnet und die wachsende Weltbevölkerung zu vernünftigen Kosten mit Energie versorgt werden muss.
- c. Geothermie einheimisch, nachhaltig und umweltfreundlich ist, indem sie CO₂-intensive Energieformen ersetzt und so der globalen Erwärmung entgegenwirkt.
- d. mit geothermischer Energie sowohl Strom erzeugt werden kann als auch eine Reihe weiterer Nutzungen möglich sind: das Heizen und Kühlen von Gebäuden, industriellen Prozessen, landwirtschaftlichen Einrichtungen sowie Thermal- und Heilbädern.
- e. Geothermie die einzige Erneuerbare Energie ist, die völlig unabhängig ist von tages- oder jahreszeitlichen Schwankungen. Dadurch ist sie stetiger nutzbar als jede andere Energieform, einschließlich fossiler Energieträger und der Kernenergie.
- f. sich die Geothermie bewährt hat und laufend verbessert wird.
- g. die Geothermie bisher nur in einem verglichen mit ihrem Potenzial sehr begrenzten Ausmaß entwickelt worden ist. Die Finanzierung sowie rechtliche, institutionelle und administrative Barrieren sind entscheidende begrenzende Faktoren.
- h. die Kosten von geothermischen Technologien zur Nutzung von Hochtemperatur-Lagerstätten über den gesamten Lebenszyklus wettbewerbsfähig mit anderen Energieformen sind. Durch die Verbesserung der Technologien wird die Wettbewerbsfähigkeit auf der Kostenseite laufend erweitert. Dort, wo mit nied-

rigen Temperaturen gearbeitet wird, werden eine aktive Politik oder Investitionsanreize nach wie vor benötigt, um die Wettbewerbsfähigkeit der Geothermie zu steigern.

- i. die Bedeutung der Ausweitung der Nutzung der Geothermie auf niedrigere Temperaturen nicht nur darin liegt, dass die nutzbare Ressourcenbasis exponentiell erweitert wird, wenn die nötige Mindesttemperatur gesenkt wird, sondern auch darin, dass die Geothermie dann in deutlich mehr Regionen genutzt werden kann als heute.

DRITTENS: Wir, die wir hier versammelt sind, drängen daher darauf, dass

- a. große Investitionen in nationale, regionale und lokale Geothermieprojekte in Ländern unterschiedlicher Entwicklungsstufe getätigt werden. Eine höhere Akzeptanz der Geothermie durch internationale Fördereinrichtungen kann dabei eine wesentliche Rolle spielen.
- b. rechtliche und administrative Hürden entfernt oder umgestaltet werden.
- c. alle Beamten, Entscheidungsträger, Politiker und Staatsoberhäupter, ob in entwickelten oder sich entwickelnden Ländern, sich bemühen, ein öffentliches Meinungsklima zu fördern, dass der nachhaltigen Entwicklung der Geothermie zuträglich ist und so ein positives politisches Umfeld zu schaffen. Dies kann zum Beispiel durch die Unterstützung auf den Gebieten der Risikoversicherung, der Kostenteilung, von Kreditbürgschaften oder Steuererleichterungen für die Produktion geschehen.
- d. Investitionen auf verschiedene Art und Weise getätigt werden können (finanzielle Anreize durch Regierungen, Kredite und Kapital von Banken, Privatinvestoren und Wagniskapitalgebern), und dass es Aufgabe der Politik ist, den Zugang zu all diesen Finanzierungsquellen zu erleichtern.
- e. die bedeutende Rolle der bestehenden Energieversorgungsunternehmen als Abnehmer des erzeugten Stroms anerkannt wird, dass Mindestquoten für Erneuerbare Energien eingeführt werden, dass die Integrierte Ressourcenplanung vollumfänglich implementiert wird und dass standardisierte Abnahmeverträge angeboten wer-

- den, die Einspeisevergütungen enthalten.
- f. beträchtliche Fördermittel für Forschung und Entwicklung bereitgestellt werden, um die Wettbewerbsfähigkeit der Geothermie zu verbessern, insbesondere, wenn dadurch neue Anwendungsgebiete erschlossen werden können, wie Lagerstätten mit niedrigeren Temperaturen oder in anderen geologischen Formationen.
 - g. die Weitergabe von Know-how aus entwickelten in sich entwickelnde Länder durch wirksame internationale Zusammenarbeit zwischen Regierungen, Unternehmen und wissenschaftlichen Einrichtungen vereinfacht und unterstützt wird. Dies sollte vor allem durch gemeinsame Aus- und Weiterbildungsmaßnahmen, Organisationsentwicklung und technische Unterstützung geschehen.
- b. Emissionen verringern;
 - b. Arbeitsplätze schaffen, die industrielle Entwicklung und die landwirtschaftliche Produktion steigern sowie den Lebensstandard der Menschen dieser Welt anheben;
 - c. eine ausreichende und umweltfreundliche Energieversorgung für viele zukünftige Generationen sichern; und nicht zuletzt
 - d. bewirken, dass „Geothermie die Welt verändert“ hin zu einer nachhaltig friedlichen, gesunden und sauberen Umwelt in einer lebenswerten Welt, und mithin zum anhaltenden Wohlstand der Menschen überall auf der Welt beitragen.

Kulturelles

Ein Kongress in Bali kann nicht ohne eine intensive und für alle Teilnehmer überwältigende Darbietung der einheimischen Kultur stattfinden. Speziell komponierte Songs und eigens choreographierte Tänze haben die Teilnehmer in ihren Bann

gezogen. Höhepunkt war der Abend in Balis Massive Cultural Park (Garuda Wisnu Kencana). Auch wenn die 75 Meter hohe und 60 Meter breite Statue des Künstlers Nyoma Nuarta immer noch unvollendet ist und so den besonderen Reiz einer ‚Unvollendeten‘ hat, war schon die Umgebung zwischen den hohen Felswänden eines ehemaligen Kalkstein-Steinbruchs überwältigend. Besonders diejenigen, die diese Lokation auch ‚leer‘ kennen waren erstaunt, was die Gastgeber mit Licht und Kreativität aus einer einfachen Wiese machen konnten. Der Höhepunkt war der Auftritt von 250 Tänzern, die eine Geothermieanlage ‚tanzen‘, genannt Bayu Pertiwi (die Kraft der Natur oder „The Dance of the Earth’s Power“). Choreographiert hat dieses Erlebnis Balis bekannteste Choreografin Dr. Ni Made Ruasiti vom Bali Institute of Arts (ISI). Wir Teilnehmer durften sogar alle mitmachen, und zwar mit einem Angklung, einem traditionellen indonesischen Musikinstrument.



VIERTENS – All das wird

- a. zusätzliche Kohlendioxid-Emissionen vermeiden und gegenwärtige