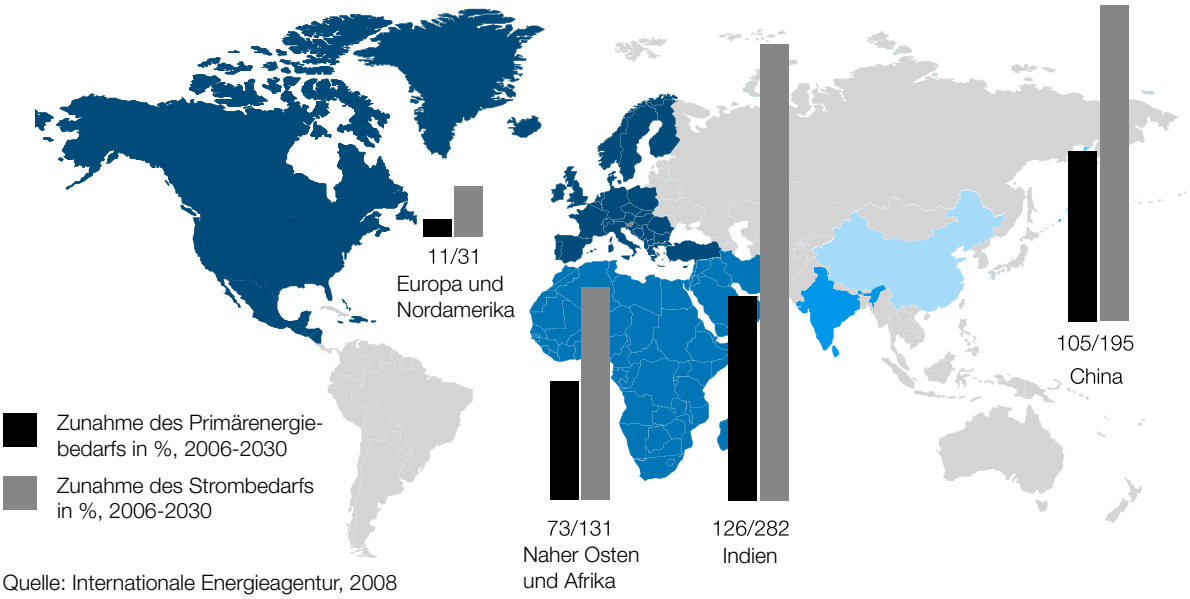
Energie und Klima als Herausforderung



Quelle: Internationale Energieagentur, 2008

Die Welt steht in der Frage der künftigen Energieversorgung vor wichtigen Fragen: Wie können wir den rasant steigenden Energiebedarf zuverlässig decken und gleichzeitig die Umweltbelastung mindern?

Der gegenwärtige Wirtschaftsabschwung könnte den Anstieg des Energieverbrauchs mittelfristig verlangsamen, wird den langfritigen Trend jedoch nicht umkehren. Die Internationale Energieagentur (IEA) prognostiziert für den Zeitraum von 2007 bis 2030 ein Nachfragewachstum von 45 Prozent.[1] Wie die IEA ausführt, wird der weltweite Elektrizitätsverbrauch fast doppelt so schnell zulegen wie der allgemeine Energieverbrauch und sich bis zum Jahr 2030 fast verdoppeln. Allein China wird seinen Elektrizitätsverbrauch voraussichtlich verdreifachen.

Besonders besorgniserregend ist dabei die Tatsache, dass der CO_2-Ausstoss ebenso schnell zunehmen wird wie der Energiebedarf, sofern wir unsere Art der Energieerzeugung und des Energieeinsatzes nicht dramatisch ändern.

Bedenken hinsichtlich des Klimawandels, der Versorgungssicherheit und der Energiepreise haben Energiefragen in den Blickpunkt der Öffentlichkeit gerückt.

Die Europäische Union plant eine Senkung der Emissionen um 20 Prozent bis zum Jahr 2020[2], und in den USA hat die Obama-Administration die Absicht bekundet, „die Treibhausgas-Emissionen bis 2050 um 80 Prozent zu reduzieren“. Zur Zeit werden internationale Verhandlungen für ein neues Abkommen zur Bekämpfung des Klimawandels geführt.

Wo können Einsparungen erzielt werden?

Klimaforscher sagen voraus, dass die Treibhausgase in der Atmosphäre dauerhaft auf das gegenwärtige Niveau begrenzt werden müssen, wenn wir die Erderwärmung aufhalten wollen.[3] Das heisst laut IEA, dass die jährlichen Emissionen bis 2050 auf die Hälfte des Stands von 2000 reduziert werden müssten.

1 World Energy Outlook, Internationale Energieagentur, 2008. Falls nicht anders angegeben, stammen alle Daten in diesem Dokument aus dieser Quelle.

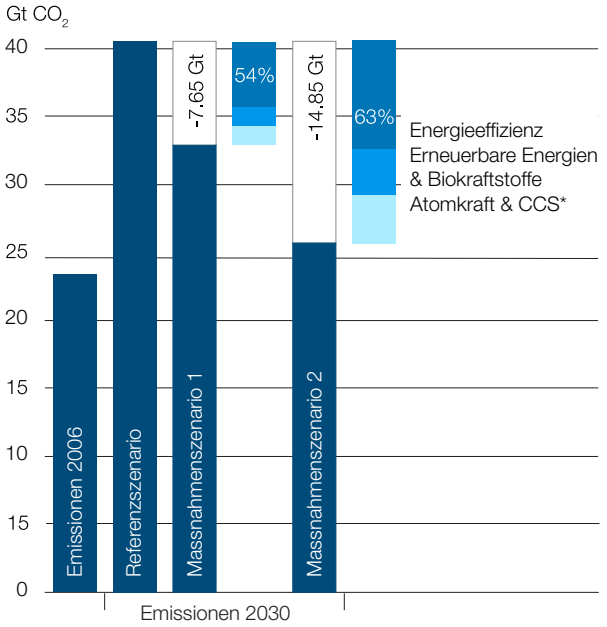
2 Verglichen mit dem Stand von 1990. Siehe Beschlüsse des Europäischen Rates in Brüssel von März 2007

3 Klimabericht (Fourth Assessment Report) des Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), 2007

ABB Ltd Media Relations Postfach 8131, CH-8050 Zürich, Schweiz
Telefon: +41 (0) 43 317 6568 | Fax: +41 (0) 43 317 7958 | www.abb.com

Die IEA hat dargelegt, wie diese Einsparungen erzielt werden können und zudem ein alternatives Szenario entwickelt, gemäss dem Emissionen weniger offensiv eingeschränkt werden. In beiden Szenarien soll mehr als die Hälfte der Einsparungen durch die Steigerung der Energieeffizienz erreicht werden (siehe nachstehende Abbildung).

IEA-Szenarien für Reduzierung des weltweiten Kohlendioxid-Ausstosses



Massnahmenszenario 1: Ziel ist, Emissionen bis 2050 auf Stand von 2000 zu reduzieren
Massnahmenszenario 2: Ziel ist, Emissionen bis 2050 auf 50 Prozent des Stands von 2000 zu reduzieren
Quelle: Internationale Energieagentur, World Energy Outlook 2008
*CCS = CO_2-Abtrennung und Speicherung

Energieeffizienz - die „niedrig hängende Frucht“

Der schnellste und beste Weg zur Reduzierung von Emissionen und zur Verbesserung der globalen Energiesicherheit ist ein effizienterer Energieeinsatz, der einen grossen Anteil der erforderlichen Emissionssenkungen beisteuern wird.[4]

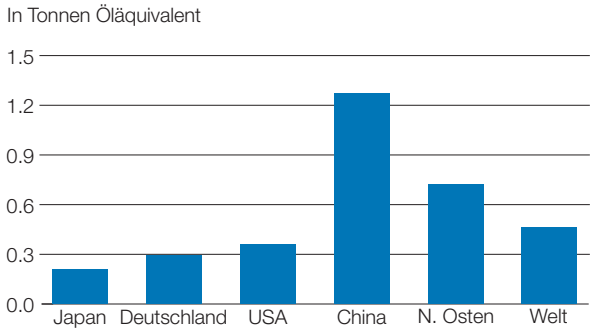
Die Unterschiede in verschiedenen Teilen der Welt lassen deutlich erkennen, was mit heute bereits verfügbaren Technologien erreicht werden kann. Die effizientesten Volkswirtschaften erzeugen ein sechsmal so hohes Bruttoinlandsprodukt mit der gleichen Energiemenge wie die Staaten mit der geringsten Energieeffizienz (siehe Graphik).

Die Hauptvorteile der Nutzung von bestehenden Technologien liegen darin, dass sich diese schon in der Praxis bewährt haben und kurze Amortisationszeiten aufweisen. So ist es möglich, Energie einzusparen und die Umweltbelastung zu reduzieren, ohne die wirtschaftliche Entwicklung zu gefährden.

Erneuerbare Energien

Die Erzeugung von Energie aus erneuerbaren Quellen wird bis 2030 rasant zunehmen, nicht zuletzt weil die politische Unterstützung stärker geworden ist. Die benötigten Technologien sind zudem zunehmend ausgereift und werden wettbewerbsfähiger. Darüber hinaus wächst die Sorge über Kosten und Sicherheit der Energieversorgung mit fossilen Energieträgern.

Primärenergie, die zur Erzeugung von USD 1.000 BIP benötigt wirds



Quelle: Internationale Energieagentur, Key World Energy Statistics, 2008 (Zahlen von 2006)

Die IEA prognostiziert, dass sich die Investitionen in erneuerbare Energien von 2007 bis 2030 auf insgesamt 5,5 Billionen US-Dollar belaufen werden und rund die Hälfte aller erwarteten Investitionen in die Energieerzeugung in diesem Zeitraum ausmachen werden. Die Erzeugung von Strom aus nachhaltigen Energiequellen wird sich demzufolge bis zum Jahr 2030 voraussichtlich verdoppeln.

Der Beitrag von ABB

Energieeffizienz und erneuerbare Energien sind die beiden Bereiche, in denen ABB-Technologien den grössten Beitrag leisten werden. Sie stehen daher im Mittelpunkt dieses Informationspakets.

4 Abschlusserklärung des G8-Gipfels im Juni 2007

ABB und Energieeffizienz

Was würden Sie davon halten, wenn lediglich 20 Prozent Ihres Gehalts auf Ihrem Konto landen würden? Oder wenn 80 Prozent der Lebensmittel, die Sie in der Woche einkaufen, einfach verderben würden?

Etwas Ähnliches geschieht mit unseren Rohstoffen, von denen unsere gesamte Lebensweise abhängt. Der Prozess der Suche, Gewinnung, Verarbeitung, Umwandlung in Elektrizität und Anwendung beim Verbraucher weist einen Wirkungsgrad von insgesamt nur rund 20 Prozent auf.

Viele der Verluste sind unvermeidlich, doch die Effizienz kann beträchtlich gesteigert werden.

Als weltweit führender Anbieter von Energie- und Automationstechnik kann ABB einen wichtigen Beitrag dazu leisten, auf allen Stufen der Energiekette Einsparungen zu erzielen

Durch die Senkung von Stromverbrauch und Energieverlusten, die Steigerung der Produktivität und ein effektiveres Management der elektrotechnischen Ausrüstung kann ABB die Energieverschwendung eindämmen und die gegenwärtige Produktivität der Energiekette mehr als verdoppeln.

In den Schwellenländern, die den grössten Bedarf und das grösste Potenzial für Einsparungen durch Energieeffizienz haben, präsentiert sich ABB als Marktführer für energiesparende Technologien. In China und Indien gilt ABB als führender Anbieter von Stromübertragungs- und Verteilungstechnik und als wichtiger Lieferant für aufstrebende Industriezweige.

Die folgenden Abschnitte erläutern, wie Technologien und Lösungen von ABB auf allen Stufen der Energiekette helfen können, Einsparungen zu erzielen.

Energieeffizienz in der Primärenergieerzeugung

ABB hilft Unternehmen, die Primärenergieträger wie Erdöl, Erdgas und Kohle fördern, ihre Anlagen effizienter zu betreiben und ihren Ener

ABB-Technologien senken Verluste entlang der Energiekette

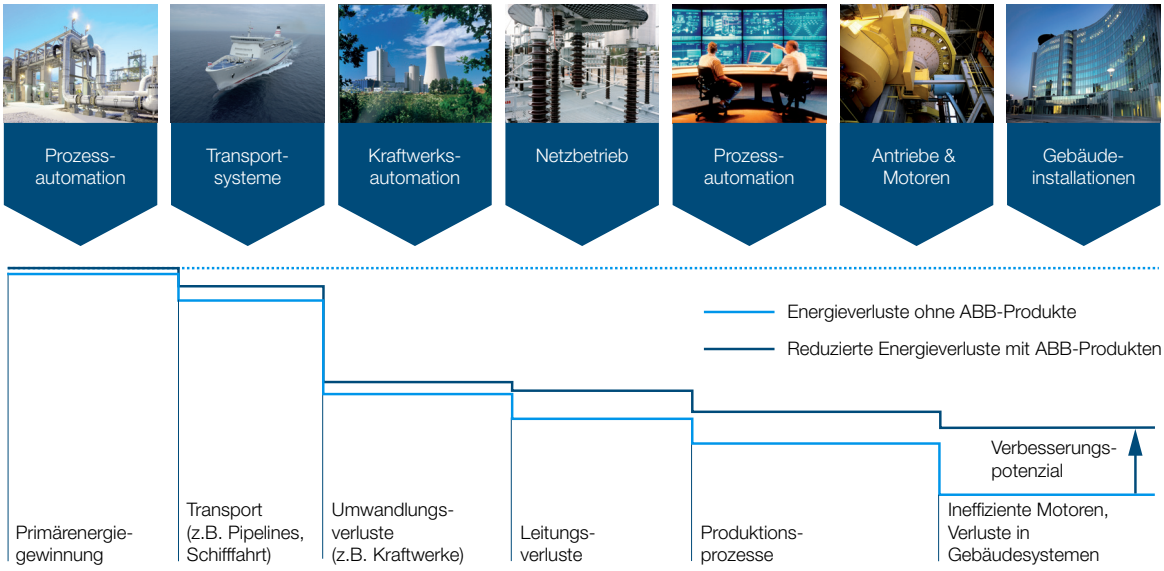


ABB Ltd Media Relations Postfach 8131, CH-8050 Zürich, Schweiz
Telefon: +41 (0) 43 317 6568 | Fax: +41 (0) 43 317 7958 | www.abb.com

gieverbrauch während der Förderung und des Transports dieser Rohstoffe zu den Kunden zu senken.

Im Kohlebergbau können effiziente Motoren und Antriebe für Fördersysteme und Transportbänder Kosten und Effizienz optimieren.

Eine herkömmliche Aufbereitungsanlage für Flüssigerdgas (LNG), die nicht mit Gasturbinen, sondern mit elektrischen Antrieben von ABB arbeitet, spart im Jahr Kosten in Höhe von fast 100 Millionen US-¬Dollar ein. Weitere Vorteile sind die Verbesserung von Energieeffizienz und Verfügbarkeitszeiten sowie Emissionsreduzierungen. So kann eine LNG-Anlage mit einer Kapazität von 6,25 Millionen Jahrestonnen ihren jährlichen CO_2-Ausstoss dadurch um 360.000 Tonnen mindern.

Für Statoil Hydro lieferte ABB eine 70 Kilometer lange Unterwasser-Stromleitung, über die mit Wasserkraft erzeugte emissionsfreie Elektrizität vom norwegischen Festland zur Erdgasplattform Troll A in der Nordsee geliefert wird. Hochspannungs-Gleichstromübertragungstechnik (HGÜ) und hocheffiziente Motoren für die Erdgasförderung haben dazu beigetragen, die CO_2-Emissionen auf der Plattform um 130.000 Jahrestonnen zu reduzieren.

Ausserdem können ABB-Technologien die Ausbeute bei der Primärenergiegewinnung verbessern. Mit Hilfe unserer Unterwasser-Elektrifizierungslösungen können Kompressormotoren direkt auf dem Meeresboden betrieben werden. Das verlängert den Förderzeitraum von Erdöl- und Erdgasfeldern und steigert die Effizienz der Förderung.

Energieeffizienz im Transport

Öl und Gas werden auf dem Land- und Seeweg transportiert und bis zum Jahr 2030 wird mit einer Verdreifachung der Flüssigerdgasexporte gerechnet. Westeuropa und Nordamerika importieren zunehmend Flüssigerdgas (LNG) in Tankern.

ABB kann dazu beitragen, Energieverluste an Land und auf See zu mindern und den CO_2-Ausstoss zu reduzieren. Beispielsweise senken die Azipod-Antriebssysteme von ABB den Treibstoffverbrauch von Schiffen um bis zu 15 Prozent. Darüber hinaus liefert ABB Hochspannungsverbindungen zur Versorgung von Schiffen im Hafen. So können die Schiffe auf eine Stromerzeugung an Bord verzichten, was die Abgabe von CO_2 und anderen Schadstoffen mindert.

Rund um den Globus sind mehr als die Hälfte aller Tanker und Containerschiffe, aber auch Dieselkraftwerke und Minenfahrzeuge mit leistungsstarken ABB-Turboladern ausgerüstet. Diese steigern die Leistung der Motoren um bis zu 300 Prozent.

Pipeline-Betreiber nutzen energieeffiziente ABB-Produkte, um den Durchfluss zu verwalten und Lecks festzustellen. Die Gesamtlösungen von ABB umfassen Kompressoren, Antriebe sowie Mess- und Regeltechnik, mit denen das Erdgas über Tausende von Kilometern gepumpt werden kann. ABB hat fünf Kompressorstationen, Steuerungssysteme und elektrotechnische Ausrüstung für die 4.000 Kilometer lange Yamal-Pipeline geliefert, über die Erdgas von Westsibirien nach Westeuropa transportiert wird.

Energieeffizienz in der Stromerzeugung

In der Stromerzeugung verbessern ABB-Systeme die Effizienz von Verbrennungsprozessen, den Kesselbetrieb und den Energieverbrauch bei den Hilfsanwendungen.

Kohle ist noch immer der wichtigste Brennstoff in der Energieerzeugung. Seit 1970 wurde die durchschnittliche Effizienz von Kohlekraftwerken um rund 20 Prozent erhöht. Die mittlere Umwandlungseffizienz in der Stromerzeugung liegt heute bei 40 Prozent. Moderne Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen (KWK-Anlagen), bei denen die in der Stromerzeugung entstehende Wärme zu Heizzwecken genutzt wird, können sogar einen Wirkungsgrad von 85 Prozent erreichen.

Das Clean-Coal-Kohlekraftwerk Torrevaldaliga von Enel in Italien. Mit Regelsystemen und elektrotechnischer Ausrüstung von ABB konnte der Wirkungsgrad des Kraftwerks von 39 auf 45 Prozent erhöht werden.

ABB hat KWK-Kraftwerke rund um den Globus entwickelt und in Betrieb genommen. Eines dieser Kraftwerke bildet das Herzstück eines Fernwärmesystems in China. Die Anlage nutzt Prozesswärme, die normalerweise in einem Kühl-

turm verloren geht, zum Heizen von Wohnungen für rund 1 Millionen Menschen. Dadurch werden im Jahr rund 500.000 Tonnen Kohlendioxid und 2.000 Tonnen Schwefeldioxid weniger ausgestossen.

ABB stellt Kraftwerken die komplette elektro- und automationstechnische Ausrüstung bereit, ausgenommen Turbinen und Kessel. Die Software zur Optimierung von Verbrennungsprozessen und die präzisen Kesselsteuersysteme von ABB ermöglichen die exakte Ausführung von Prozessen und leisten damit einen wichtigen Beitrag zur Minimierung von Verlusten.

Wenn das neue 750-MW-Kohlekraftwerk Walsum 10 im Jahr 2010 ans Netz geht, wird es das effizienteste Steinkohlekraftwerk Deutschlands sein - nicht zuletzt dank der optimierten Ausrüstung von ABB. Mit Hilfe dieser Technik wird Walsum 10 mehr Elektrizität ins Netz einspeisen als andere Kraftwerksblöcke, die denselben Brennstoffverbrauch aufweisen.

Energieeffizienz in der Stromübertragung

Die elektrische Energie wird über ein Netz von Übertragungsleitungen zum Endverbraucher transportiert, wobei oft Entfernungen von Hunderten oder sogar Tausenden von Kilometern zu überwinden sind. Dabei entstehen Übertragungsverluste von üblicherweise 6 bis 8 Prozent, manchmal sogar 10 Prozent.
Aktuelle Technologien ermöglichen beträchtliche Energieeinsparungen und können die Kapazität von Übertragungs- und Verteilnetzen um 16 Prozent erhöhen. So kann mehr Strom über bestehende Netze zum Endverbraucher gelangen, ohne dass neue Übertragungsleitungen und Kraftwerke gebaut werden müssen. China hat mit einer dieser Übertragungstechnologien die Kapazität einer Stromtrasse nach Peking um 40 Prozent gesteigert.

Schätzungen der EU-Kommission zufolge könnten die Netzverluste in der Europäischen Union mit der heute schon am Markt verfügbaren Technologie um 48 Millionen Megawattstunden im Jahr reduziert werden. Das entspricht dem Stromverbrauch von 13 Millionen Haushalten in der EU.

ABB ist anerkannter Weltmarktführer für Stromübertragungs- und -verteilungstechnik. Die Hochspannungsgleichstromübertragung (HGÜ) und hocheffiziente Leistungs- und Verteilungstransformatoren von ABB erlauben eine deutliche Senkung der Stromverluste.

Der 800-kV-Ultrahochspannungs-Gleichstromtransformator von ABB kommt in der weltweit längsten Übertragungsleitung in China zum Einsatz und ist eine zentrale Komponente für den Energietransport über weite Entfernungen

In China wird die HGÜ-Technologie von ABB dazu beitragen, den Kohleverbrauch um 40 bis 50 Millionen Jahrestonnen zu senken und Kohlendioxidemissionen in der Grössenordnung von 100 Millionen Tonnen zu vermeiden. Strom für Shanghai, der in 1.000 Kilometer Entfernung im Wasserkraftwerk am Dreischluchten-Damm in Zentralchina erzeugt wird, wird über zwei HGÜ-Leitungen in die Stadt befördert. Dabei kann pro Stromleitung soviel Energie eingespart werden, wie für die Versorgung von über 150.000 Haushalten benötigt wird.

Die UHGÜ-(Ultra-Hochspannungs-Gleichstrom-) Technologie von ABB ermöglicht bei Übertragungsentfernungen von über 1.500 Kilometern Einsparungen von bis zu 30 Prozent.

Energieeffizienz in der Industrie

Gemäss der Internationalen Energieagentur gehen 42 Prozent des gesamten Energieverbrauchs auf das Konto der Industrie. Besonders energieintensiv sind die Zementindustrie, Chemieindustrie sowie die Eisen- und Stahlindustrie.

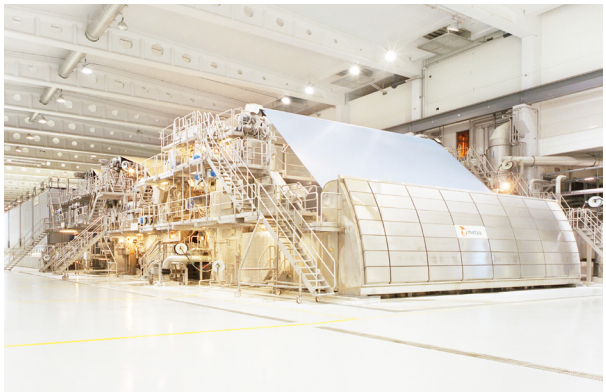
ABB-Technik ermöglicht beträchtliche Energieeinsparungen, indem mit hochmodernen Steuersystemen, Automationsprodukten und elektrotechnischer Ausrüstung die Produktivität von Fabriken gesteigert wird. Leitsysteme, Unternehmenssoftware, Messtechnik, Antriebe, Motoren, Roboter und Turbolader zählen zu unseren Schlüsseltechnologien.

In der Industrie bietet sich allein bei Motorsystemen noch immer ein grosses Potenzial für Energieeinsparungen: Hunderte Millionen von Elektromotoren, Kompressoren, Lüfter, Pumpen oder Förderanlagen in praktisch allen Industriez

weigen machen rund 67 Prozent des gesamten Stromverbrauchs in der Industrie aus.

Bei über 90 Prozent dieser Motoren lässt sich der Energieverbrauch entweder gar nicht oder nur sehr ungenau regulieren. Viele laufen ständig bei voller Drehzahl, ungeachtet der tatsächlich benötigten Leistung. In zahlreichen Anwendungen kann der Stromverbrauch durch die blosse Halbierung der Drehzahl auf ein Achtel reduziert werden.

ABB hat schon mehr als 2,5 Millionen sogenannte Antriebe – eine Art elektronisches Gaspedal - ausgeliefert. Allein der installierte Bestand an Niederspannungsantrieben von ABB hat 2008 über 170 Millionen Megawattstunden Elektrizität eingespart - damit können rund 42 Millionen Haushalte in den 27 Mitgliedstaaten der Europäischen Union mit Strom versorgt werden. Beim Kohlendioxid betrug die Reduktion rund 140 Millionen Tonnen, was der Jahresemission von 35 Millionen PKW entspricht.



Papiermaschine bei Stora Enso Kvarnsveden in Schweden. Die Maschine ist mit 45 Antrieben sowie Frequenzwandlern und Motoren von ABB ausgerüstet.

Roboter werden in der Industrie eingesetzt, um die Produktivität zu steigern, die Qualität zu verbessern und Sicherheitsrisiken für Mitarbeiter zu reduzieren. Eine Erhöhung der Produktivität führt in der Regel zu einem geringeren Energieverbrauch pro Produkteinheit. Die Roland Murten AG, ein Schweizer Backwarenhersteller, minderte ihren Ausschuss an einem Brezel-Verpackungsband mit Hilfe von ABB-Robotern um 80 Prozent und reduzierte somit den Energieverbrauch um 12 Prozent.

Energieeffizienz in Industrie- und Wohngebäuden

Wie die IEA ausführt, sind unsere Städte für rund 70 Prozent der weltweiten CO2-Emissionen verantwortlich.
Industrie-, Büro- und Wohngebäude machen rund 38 Prozent des weltweiten Endverbraucher-Energiebedarfs aus, wobei hauptsächlich Heizung, Klimaanlagen und der Betrieb von Elektrogeräten zu Buche schlagen.

Wenn Heiztemperatur, Beleuchtung und der Energieverbrauch von Elektrogeräten an die jeweiligen Anforderungen angepasst werden, sind umfangreiche Energieeinsparungen möglich, ohne das Abstriche beim Komfort oder der Lebensqualität gemacht werden müssen.

Tagtäglich liefert ABB eine Million Produkte für Büros und Wohngebäude aus. ABB zählt zu den führenden Herstellern von Niederspannungsgeräten und Gebäudeautomationssystemen, die vor allem in diesen drei Bereichen grosse Einsparungen ermöglichen:

- Die Temperaturregelung kann bis zu 30 Prozent einsparen
- Die Beleuchtungssteuerung kann bis zu 50 Prozent einsparen
- Die Gebäudeautomation kann bis zu 60 Prozent einsparen

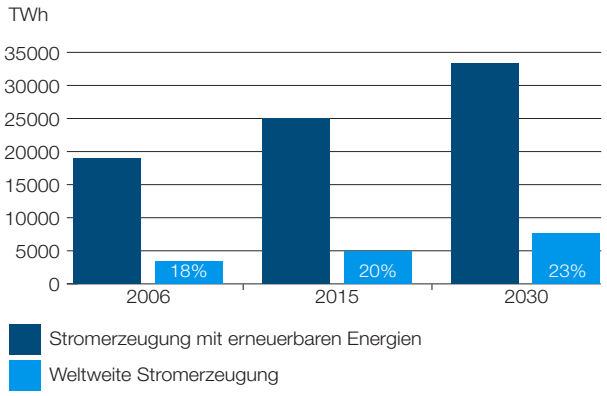
ABB und erneuerbare Energien

Die Erzeugung von Strom aus erneuerbaren Energiequellen wird sich gemäss der Internationalen Energieagentur (IEA) bis zum Jahr 2030 mehr als verdoppeln. Die zusätzliche „grüne“ Energie wird zum grössten Teil aus Wasserkraftwerken und Windkraftanlagen an Land stammen, gefolgt von Windkraftanlagen auf dem offenen Meer und Solarkraftwerken.

Erneuerbare Energien werden das Erdgas als zweitgrösste Quelle für die Stromerzeugung (nach Kohle) voraussichtlich in den nächsten sechs Jahren ablösen.

Die Nutzung der Windenergie nimmt rund um den Globus rasch zu und wird sich den Schätzungen nach bis 2030 verelffachen, wobei der grösste Zuwachs in Europa erfolgen wird. Dort lagen 2009 Genehmigungen für 20 Windparks in der Nordsee und sieben Windparks in der Ostsee vor. Das heisst, dass dort bis 2015 insgesamt rund 12.000 Megawatt (MW) Strom mit Windkraft erzeugt werden.

Weltweite Stromerzeugung mit erneuerbaren Energien



Quelle: Internationale Energieagentur, Referenzszenario, 2008

ABB stellt dem Sektor Erneuerbare Energien sowohl Energie- als auch Automationstechnologien zur Verfügung. Diese werden angewendet, um sauberen Strom aus erneuerbaren Quellen zu erzeugen, zu steuern und die Elektrizität ins Netz einzuspeisen. Die Einspeisung geschieht so, dass die Netzstabilität selbst dann erhalten oder sogar verbessert werden kann, wenn wechselnde Wetterbedingungen zu Schwankungen bei dieser Stromerzeugung führen.

Viele unserer Technologien kommen auch in anderen Bereichen der Branche zur Anwendung und helfen zum Beispiel bei der Wärmerzeugung oder Herstellung von Biokraftstoffen. Die Stromerzeugung und Stromübertragung sind jedoch nach wie vor die Hauptabsatzmärkte im Bereich der erneuerbaren Energien.

Portfolio von ABB

ABB ist weltweit führender Anbieter von elektrotechnischen Produkten, Systemen und Serviceleistungen für die Windenergieindustrie. Wir entwickeln und produzieren sämtliche Produkte, die aufgrund der unsteten Natur erneuerbarer Energiequellen zur Netzstabilisierung benötigt werden - von Transformatoren und Generatoren über die Netzanbindungen bis hin zu Leistungselektronik.

Windparks auf See oder an Land können sowohl per Wechselstromtechnologie ans Stromnetz angeschlossen werden als auch mit Hochspannungs-Gleichstromtechnologie (HGÜ).

Dank ABB-Innovationen in der HGÜ-Technik ist es möglich, Windparks auch in grosser Entfernung von der Küste im offenen Meer zu errichten. Dort ist die durchschnittliche Windgeschwindigkeit bis zu 20 Prozent höher als an Land, was zu einer bis zu 70 Prozent höheren Energieausbeute führt.

Die HGÜ-Technik ermöglicht eine vollständige Regelung des elektrischen Stroms, so dass die schwankenden Einspeisungen eines Windparks keine Netzstörungen verursachen können. HGÜ Light von ABB macht es zudem möglich, das Übertragungssystem z.B. bei Windstille ohne Unterstützung des Netzes hochzufahren (ein sogenannter “Schwarzstart”). Der Stromverlust bleibt auch über grosse Distanzen gering.

ABB Ltd Media Relations Postfach 8131, CH-8050 Zürich, Schweiz
Telefon: +41 (0) 43 317 6568 | Fax: +41 (0) 43 317 7958 | www.abb.com

Ölfreie Kabel, die unter Wasser zur Küste verlegt werden, tragen dazu bei, die Umweltbelastung zu minimieren. ABB beteiligt sich jedoch nicht nur intensiv an Windkraftprojekten, sondern ist seit den frühen 1990er Jahren auch treibende Kraft in der Solarindustrie. Damals entwickelte ABB eine Automationsplattform für die weltweit erste Testanlage für konzentrierende Solartechnik (Concentrating Solar Power, CSP) - die Plataforma Solar de Almería (PSA) in Spanien.

Seither haben wir auch auf anderen Kontinenten wegweisende Pionierarbeit im Bereich der Photovoltaik (PV) und der CSP-Technologie geleistet.

Neben Produkten, Systemen und Serviceleistungen für grosse Windkraftanlagen, Solar- und Wasserkraftwerke liefern wir mit den Generatoren auch eine zentrale Komponente für Wellenergieprojekte.

ABB ist Partnerunternehmen bei einem preisgekrönten Pilotprojekt in Deutschland. Ziel des Projekts ist die Senkung des Energieverbrauchs und Minimierung des CO_2-Ausstosses durch die Umwandlung eines Stromnetzes (Erzeugung, Verteilung und Verbrauch) in ein interaktives Echtzeit-Netz.

Diese Lösung integriert saubere Energie aus Solarkollektoren, Windkraftanlagen, Brennstoffzellen und anderen Quellen dezentraler Energieerzeugung und stellt dem Netzbetreiber Echtzeitdaten zur Versorgung und Verbrauchernachfrage über das gesamte Netz bereit.

ABB-Referenzprojekte

- Der 400-MW-Windpark Borkum-2 umfasst 80 Turbinen und liegt 130 Kilometer vor der deutschen Küste in der Nordsee - damit ist er der Windpark mit der grössten Entfernung zum Festland. Wenn Borkum-2 2009 ans Netz geht, wird eine von ABB gebaute HVDC-Light-Übertragungsleitung den Strom zur Küste liefern und dann weitere 78 Kilometer auf dem Festland befördern, wo er in das deutsche Stromnetz eingespeist wird.

- Die hocheffiziente 1-MW-Photovoltaikanlage Montana in Spanien wurde von ABB entwickelt. Vormontierte, werkseitig getestete Module können vor Ort schnell installiert und in Betrieb genommen werden und beruhen auf patentierten Technologien zur Steigerung der Anlagenleistung. Totana erzeugt 2,2 Gigawattstunden Elektrizität in Netzqualität und vermeidet im Jahr rund 1.350 Tonnen CO_2.

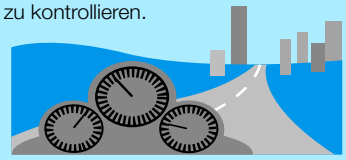
- Massgeschneiderte Generatoren von ABB sind die Schlüsselkomponenten der ersten kommerziellen Wellenfarm der Welt. Die 2,25-MW-Anlage vor der nordportugiesischen Küste verwandelt Wellenenergie in Strom. Das geschieht mit Hilfe von drei Wellenenergiewandlern, die ausreichend Strom für die Versorgung von 1.500 portugiesischen Haushalten erzeugen und 6.000 Tonnen CO_2 im Jahr vermeiden.

Technologie im Blickpunkt: Motoren und Antriebe

Elektromotoren sind die Arbeitstiere der Industrie. Aufgrund ihrer weiten Verbreitung verbrauchen sie schätzungsweise rund zwei Drittel der gesamten in der Industrie genutzten Elektrizität. Da die Industrie ihrerseits für rund 42 Prozent des weltweiten Stromverbrauchs verantwortlich ist[1], können folglich allein durch einen effektiveren Einsatz von Elektromotoren beträchtliche Energieeinsparungen erzielt werden.

Elektromotoren kommen praktisch bei allen industriellen Tätigkeiten zum Einsatz. Sie betreiben Maschinen, Lüfter, Pumpen, Förderanlagen und Kompressoren in unterschiedlichsten Anwendungen in der Pharma- und Chemieindustrie, Papierindustrie, Zementherstellung, Bergbau- und Elektronikindustrie, um nur einige zu nennen.

Wie wichtig eine effektive Regelung der Geschwindigkeit ist, war bei Autos schon immer klar. Stellen Sie sich vor, wie schwierig Ihr Wagen zu handhaben wäre, wenn Sie einen Fuss auf dem Gaspedal lassen und die Geschwindigkeit nur über die Bremse regeln. Viel einfacher ist es, den Motor mit Hilfe der Gangschaltung zu kontrollieren.



Viele dieser Motoren sind überdimensioniert, und die meisten laufen auch dann bei voller Drehzahl, wenn es gar nicht nötig wäre. Die Leistung wird dann über „Drosselung“ gesteuert. Das ist jedoch so, als würde man die Geschwindigkeit eines Autos regeln, indem man die Bremse betätigt, während der andere Fuss auf dem Gaspedal bleibt.

Dabei wird nicht nur sehr viel Energie verschwendet, sondern auch das Material übermässig abgenutzt. Es gibt eine einfache Alternative. Die Drehzahl kann gesteuert werden, indem die dem Motor zugeführte Energie über einen drehzahlgeregelten Antrieb sanft erhöht oder reduziert wird. Dieses einfache Konzept kann den Energieverbrauch eines Motors erheblich senken und die Lebensdauer verlängern.

Mit einem Antrieb kann die Motordrehzahl passgenau an die zu verrichtende Aufgabe angepasst werden, so dass nicht mehr Energie verbraucht wird als nötig. Auf diese Weise können in einer typischen Anwendung rund 30 Prozent Energie gespart werden. Die Investition in einen solchen Antrieb amortisiert sich daher schon oft in weniger als einem Jahr.

Der Einsatz hocheffizienter Motoren in Kombination mit drehzahlgeregelten Antrieben führt zu noch besseren Ergebnissen. Die Energieeinsparungen summieren sich schnell. Schliesslich kostet die Energie, die für den Betrieb eines Motors über dessen Nutzungsdauer gebraucht wird, das Hundertfache des ursprünglichen Anschaffungspreises.

Die International Electrotechnical Commission (IEC) hat neue Standards für die Energieeffizienz von Motoren veröffentlicht. Diese sehen neue Vorschriften für Testverfahren und drei neue Effizienzklassen vor (von IE3 – der höchsten Effizienzklasse – bis IE1).

Die neuen Standards führen zu einer präziseren Messung der Motoreffizienz. Das kommt sowohl Herstellern als auch Konsumenten zugute: Während die Hersteller nun auf der Basis einheitlicher Standards untereinander konkurrieren, können die Konsumenten die Effizienz von Motoren leichter vergleichen.

Wenn die neuen Standards Motorenhersteller dazu anregen, die Effizienz der von ihnen verkauften Motoren zu erhöhen, könnten sie auch zur Senkung von Emissionen beitragen. ABB produziert ein Komplettsortiment an

1 Internationale Energieagentur, Key World Energy Statistics, 2008

ABB Ltd Media Relations Postfach 8131, CH-8050 Zürich, Schweiz
Telefon: +41 (0) 43 317 6568 | Fax: +41 (0) 43 317 7958 | www.abb.com

Motoren der IE2-Klasse und auch „Premium Efficiency“-Motoren der IE3-Klasse.

ABB ist weltweit der grösste Hersteller von Elektromotoren und drehzahlgeregelten Antrieben. Allein der installierte Bestand an Niederspannungsantrieben von ABB hat 2008 über 170 Millionen Terawattstunden (TWh) Elektrizität eingespart - damit könnte der jährliche Strombedarf von über 42 Millionen Haushalten in den 27 Mitgliedstaaten der Europäischen Union gedeckt werden.

Wären diese 170 TWh Strom mit fossilen Energieträgern in Kraftwerken erzeugt worden, hätte dies einen CO_2-Ausstoss von rund 140 Millionen Tonnen verursacht. Das entspricht der jährlichen CO_2-Emission von über 35 Millionen PKW.

Grösser ist nicht immer besser

Die überwältigende Mehrzahl aller Industriemotoren weltweit ist nicht nur ineffizient, sondern auch zu gross. Das liegt daran, dass Unternehmen oft leistungsstärkere Motoren kaufen als nötig, um einen „Puffer“ zu haben und vor Stromspitzen und Überlast geschützt zu sein.

Ein intelligentes oder softwaregestütztes Motorsteuerungssystem erlaubt es Unternehmen die Betriebsbedingungen und den Energieverbrauch aller Motoren eines Werks zu verwalten. So können kleinere Motoren installiert werden und den Energieverbrauch beträchtlich senken – und das ohne technisches Risiko.

Wer einen überdimensionierten 37-Kilowatt-Motor durch einen 30-kW-Motor ersetzt, spart in einem typischen Werk mittlerer Grösse mit 200 Motoren rund 180.000 Kilowattstunden Strom im Jahr und 90 Tonnen CO_2-ein. Bei einer Papierfabrik, die mit 1.500 Motoren ausgestattet sein kann, liegen die Einsparungen beträchtlich höher.

In einen neuen Niederspannungsantrieb von ABB wurde ein innovativer Verbrauchszähler integriert. Dieser zeigt die eingesparte Energie (in Kilowattstunden oder lokaler Währung) und sogar die CO_2-Emission an, die durch die Nutzung des drehzahlgeregelten Antriebs vermieden wurde. Er wurde speziell für die Millionen von kleinen Elektromotoren konzipiert, die in Pumpen- und Lüfteranwendungen zum Einsatz kommen. Die meisten dieser Motoren haben überhaupt keine Drehzahlregelung.

ABB-Referenzprojekte

- Antriebe für die Drehzahlregelung von Küchenabzugsanlagen haben den Energieverbrauch in 50 Mc Donald’s-Restaurants in Grossbritannien halbiert. Zusätzlich wurde die von den Abzugsanlagen ausgehende Lärmbelästigung reduziert und die Geräteeffizienz in den Küchen verbessert.

- In Peña Colorada, Mexikos grösster Eisenerzmine, wurde ein Kühlgebläse mit einem Antrieb ausgestattet. Dadurch konnte der Energieverbrauch der Installation um 23 Prozent gesenkt und die Produktivität aufgrund der verbesserten Verfügbarkeit erhöht werden.

- Der Motor eines Mischers in einer Kunststofffabrik von Daqing Petrochemical in China erhielt einen drehzahlgeregelten Antrieb. Auf diese Weise wurde die Produktionsqualität verbessert und der Energieverbrauch um 30 Prozent reduziert.

Technologie im Blickpunkt: Gleichstromübertragung

Rund 6 bis 8 Prozent des gesamten in Kraftwerken erzeugten Stroms kommen aufgrund von Verlusten während des Transports nie beim Verbraucher an.

Diese Verluste werden durch Widerstand[1] in den Metallkabeln verursacht, die zum Transport der Elektrizität verwendet werden. Durch den Widerstand wird ein Teil der elektrischen Energie in Wärme umgewandelt und an die Umgebungsatmosphäre abgegeben. Je weiter Strom transportiert werden muss, desto mehr Energie geht auf diesem Weg schliesslich verloren.

Heute muss der Strom häufig weite Strecken zurücklegen: Windparks auf dem offenen Meer, Wasserkraftwerke in abgelegenen Gebirgsregionen und der grenzüberschreitende Energiehandel erfordern Übertragungssysteme, die grosse Strommengen verlustarm über weite Distanzen befördern können.

Die effizienteste Technologie für diesen Zweck ist die Hochspannungs-Gleichstromübertragung (HGÜ). HGÜ wurde von ABB vor über 50 Jahren entwickelt. Im Vergleich zur konventionellen Wechselstromübertragung lässt sich der Strom auf Langstrecken wesentlich verlustärmer transportieren.

HGÜ-Systeme brauchen spezielle Systeme, um die Elektrizität von Wechselstrom in Gleichstrom und am anderen Ende der Übertragungsleitung wieder in Wechselstrom umzuwandeln. Da auch Schaltprozesse Energieverluste verursachen, ist HGÜ-Technik nur bei Übertragungsentfernungen von über 600 Kilometern für Freileitungen und von über 50 Kilometern für Seekabel wirtschaftlich sinnvoll.

Über sehr lange Distanzen besteht jedoch ein beträchtliches Potenzial, Energie und Kosten einzusparen. Bei einer 500.000-Volt-Wechselstromleitung, die 3.000 Megawatt (MW) über eine Entfernung von 1.000 Kilometern überträgt, belaufen sich die Energieverluste auf rund 7,5 Prozent. Sie reduzieren sich auf 6 Prozent, wenn HGÜ-Technologie auf dieser Spannungsebene eingesetzt wird.

Ein Techniker von ABB testet HGÜ-Ventile während der Installation

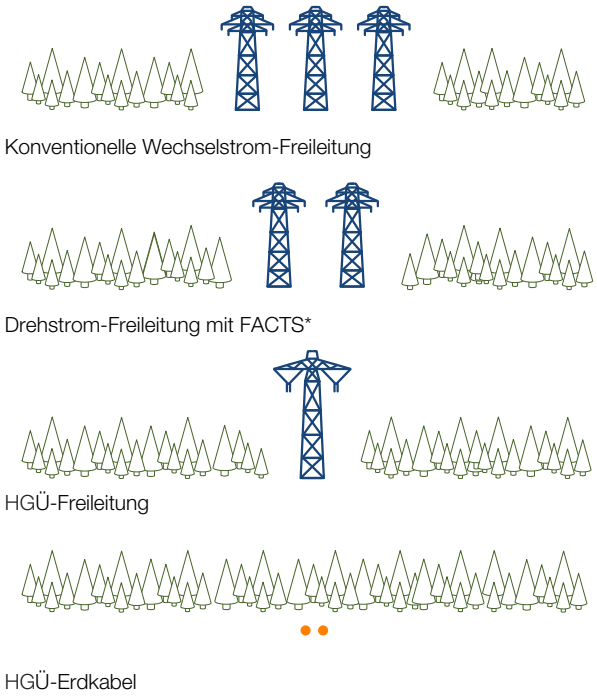
Während die HGÜ-Technik vor 50 Jahren noch kleine Strommengen über relativ kurze Entfernungen transportierte, werden heute riesige Stromvolumen über grosse Distanzen übertragen. Das weltweit längste und leistungsfähigste Gleichstromübertragungssystem wird zur Zeit in China gebaut und soll Strom von einem Wasserkraftwerk im zentralchinesischen Xiangjiaba über eine 2.000 Kilometer lange 800-kV-Ultrahochspannungs-Gleichstromleitung (UHGÜ) nach Shanghai befördern. Eine einzige Freileitung wird 6.400 MW Strom mit einem Energieverlust von 7 Prozent transportieren und den Strombedarf von 30 Millionen Menschen in der Region Shanghai decken.

1 Kabel und elektrische Geräte leisten der Bewegung von Elektronen, aus denen der durchgeleitete Strom besteht, „Widerstand“. Elektrischer Strom wird oft mit Wasser verglichen, das durch eine Leitung fliesst. Der Widerstand in einem Kabel kann mit einem Hindernis oder einer Knickstelle in der Wasserleitung verglichen werden, die den Wasserdurchfluss behindert.

ABB Ltd Media Relations Postfach 8131, CH-8050 Zürich, Schweiz
Telefon: +41 (0) 43 317 6568 | Fax: +41 (0) 43 317 7958 | www.abb.com

Umweltvorteile

HGÜ ist aus vielen Gründen umweltfreundlich. Eine einzelne HGÜ-Leitung kann die gleiche Übertragung-



*FACTS: Flexibles Drehstrom-Übertragungssystem, eine serie von ABB-technologien zur Steigerung der Kapazität bestehender Übertragungsinfrastructur

skapazität bereitstellen wie mehrere Wechselstromleitungen. Das heisst, dass bei der Hochspannungs-Gleichstromübertragung viel kleinere Stromtrassen und damit auch weniger Land und Baumaterial benötigt werden. Bei einigen Anwendungen können zudem Erdkabel verlegt werden, so dass keine Strommasten mehr errichtet werden müssen.

Der Strom kann bei der Gleichstromübertragung in beide Richtungen fliessen, auch das kommt der Umwelt zugute. Über die 580-Kilometer-Leitung, die ABB zwischen Norwegen und den Niederlanden gebaut hat, können die Niederländer tagsüber, wenn die Nachfrage gross ist, „grünen“ Strom aus norwegischen Wasserkraftwerken importieren und nachts bei geringem Bedarf überschüssigen Strom ihrer Heizkraftwerke exportieren.

Die Fähigkeit, Strom effizient zu handeln, maximiert den Einsatz erneuerbarer Energien. So können Heizkraftwerke in den Niederlanden ihre Leistung reduzieren und den CO_2-Ausstoss um fast 1,7 Millionen Jahrestonnen senken.

Die Vision, in der Wüste Sonnenenergie zu gewinnen und mit geringen Verlusten in 2.000 bis 3.000 Kilometer entfernt gelegene Bevölkerungszentren zu übertragen, kann nur mit HGÜ-Technik verwirklicht werden.

Diese äusserst verlockende Idee ist von der Realisierung noch weit entfernt. Aber allein die Tatsache, dass eine bewährte und zuverlässige Übertragungstechnologie zur Verfügung steht, bringt das Konzept der Wirklichkeit ein Stück näher.

ABB-Referenzprojekte

ABB ist weltweit der führende Anbieter von Stromübertragungs- und verteilungstechnik und hat rund 50 Prozent aller HGÜ-Projekte geliefert, die zur Zeit in Betrieb oder im Bau sind, z.B.:

- Cross Sound, eine 300-MW-Unterwasserleitung über 40 Kilometer Länge zwischen Connecticut und Long Island, New York. Cross Sound erhöht die Zuverlässigkeit der Stromversorgung und ermöglicht den regionalen Stromhandel.

- Troll A, eine riesige Öl- und Gasplattform in der Nordsee, wird vom norwegischen Festland aus über eine HVDC-Light-Unterwasserleitung von 70 Kilometern Länge mit Strom versorgt. So wird eine zuverlässige Stromversorgung gewährleistet und gleichzeitig der Ausstoss von Schadstoffen reduziert.

- Dreischluchtendamm - Shanghai. Die HGÜ-Leitungen über 850 Kilometer und 1.060 Kilometer Länge liefern insgesamt 7.200 MW sauberen Wasserkraftstrom von Zentralchina in die Küstenstadt Shanghai.