

# CHINA UND DER GLOBALE KLIMAWANDEL: DIE DOPPELTE HERAUSFORDERUNG



# Zusammenfassung

China sieht sich wie kaum ein anderes Land einer doppelten Herausforderung des Klimawandels gegenüber: Es muss Strategien entwickeln, um den eigenen Entwicklungsweg klimafreundlicher zu gestalten, da das Land demnächst der weltweit größte Treibhausemittent sein wird. Gleichzeitig sind eine Vielzahl teils drastischer Konsequenzen durch den Klimawandel zu erwarten, die wiederum die Entwicklungsmöglichkeiten des Landes stark beeinflussen werden. Heute bereits für das Wohlergehen des Volkes problematische Bereiche wie Wasserknappheit, Wasserverschmutzung oder Wüstenbildung werden tendenziell durch den Klimawandel und andere Faktoren (Bevölkerungswachstum, höheres Konsumniveau etc.) weiter verschärft. Auch von dieser Seite besteht daher prinzipiell ein Eigeninteresse, das Ausmaß des globalen Treibhauseffekts zu begrenzen. Wie es gelingen wird, das Unbewältigbare durch ernsthaften Klimaschutz zu vermeiden und sich an den unvermeidbaren Teil des Klimawandels wirkungsvoll anzupassen, wird über die Entwicklung des Landes, aber zu einem guten Teil auch der restlichen Welt entscheiden. Der Kooperation in Politik, Forschung und Technologieentwicklung mit den Industrieländern, insbesondere der Europäischen Union, kommt dabei im globalen Interesse eine Schlüsselrolle zu.

ungswachstum, höheres Konsumniveau etc.) weiter verschärft. Auch von dieser Seite besteht daher prinzipiell ein Eigeninteresse, das Ausmaß des globalen Treibhauseffekts zu begrenzen. Wie es gelingen wird, das Unbewältigbare durch ernsthaften Klimaschutz zu vermeiden und sich an den unvermeidbaren Teil des Klimawandels wirkungsvoll anzupassen, wird über die Entwicklung des Landes, aber zu einem guten Teil auch der restlichen Welt entscheiden. Der Kooperation in Politik, Forschung und Technologieentwicklung mit den Industrieländern, insbesondere der Europäischen Union, kommt dabei im globalen Interesse eine Schlüsselrolle zu.

## Inhalt

<b>Einleitung</b>	2
Zwischen boomender Wirtschaft, sozialen Spannungen und wachsenden Umweltproblemen	
<b>Klimafaktor China: Wirtschaftswachstum, Bevölkerungszuwachs, Kohlenutzung</b>	5
Dynamisches Wachstum und große Ziele bei den Erneuerbaren Energien	8
Transportsektor mit deutlich wachsenden Emissionen	9
Internationale Zusammenarbeit im Klimaschutz: China und der Clean Development Mechanism (CDM)	10
Große Ziele, ernüchternde Realität	10
Das Weltklima der Zukunft – China entscheidet politisch mit	11
<b>Wasserversorgung, Ernährungssicherheit, Meeresspiegelanstieg: Auswirkungen des Klimawandels auf China</b>	13
Gletscherschmelze und Wasserversorgung	14
Klimawandel und Landwirtschaft	15
Meeresspiegelanstieg und die Wirtschaft in den Küstenzonen	16
Maßnahmen zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels in China	17
<b>Quellenverzeichnis</b>	18

# Einleitung

## Zwischen boomender Wirtschaft, sozialen Spannungen und wachsenden Umweltproblemen

Kein Land der Welt erlebt derzeit eine derart rasante Entwicklung wie China. Dies ist besonders an den wirtschaftlichen Kennzahlen des Landes ablesbar. Mit einem durchschnittlichen Wirtschaftswachstum von 9,4 % und einer Versechsfachung des Bruttoinlandsproduktes (BIP) in den letzten 20 Jahren ist Chinas Volkswirtschaft unangefochtener Wachstumsweltmeister. Ein Drittel des Weltwirtschaftswachstums im Jahr 2004 lässt sich auf die chinesische Dynamik zurückführen.

Mit der wirtschaftlichen Entwicklung hat sich auch die Lebenssituation vieler Chinesen verbessert. Der Bericht über die menschliche Entwicklung in China des UN-Entwicklungsprogramms (UNDP) bescheinigt dem Land insgesamt – trotz der größer werdenden Kluft zwischen Arm und Reich – beachtliche Fortschritte in der Armutsbekämpfung. Besonders in den boomenden Städten schnell das verfügbare Einkommen der Bewohner in die Höhe.

### Info-Kasten 1:

#### Die zwei Seiten des Klimawandels: Emissionsminderung und Anpassung an die Folgen

Der Klimawandel ist Realität, in vielen Regionen sind die Auswirkungen bereits konkret spürbar. Daraus ergibt sich die Notwendigkeit, sich an die aktuellen und zu erwartenden Konsequenzen anzupassen und entsprechende Maßnahmen in die eigenen Entwicklungsstrategien zu integrieren. Gleichzeitig entscheidet über das Ausmaß der zukünftigen Konsequenzen des Klimawandels, wie sehr es global gelingen wird, den Ausstoß von Treibhausgasen, die die Temperaturerhöhung verursachen, zu vermindern. Hier gilt: Um einen in großem Maßstab gefährlichen Klimawandel noch abwenden zu können, sollte der globale Tempe-

raturanstieg auf unter 2 °C gegenüber vorindustriellem Niveau begrenzt werden (bisher ca. 0,8 °C Erhöhung), die Emissionen sollten weltweit bis Mitte des Jahrhunderts um 50 % gegenüber 1990 sinken (bisher ca. 16 % Erhöhung). Daher muss der Klimawandel als doppelte Herausforderung verstanden werden: Begrenzung des Temperaturanstiegs durch Minderung der Treibhausgasemissionen und Anpassung an die nicht mehr vermeidbaren Folgen. Zwischen beiden Bereichen und entsprechenden Strategien gibt es Zusammenhänge (Abb. 1).

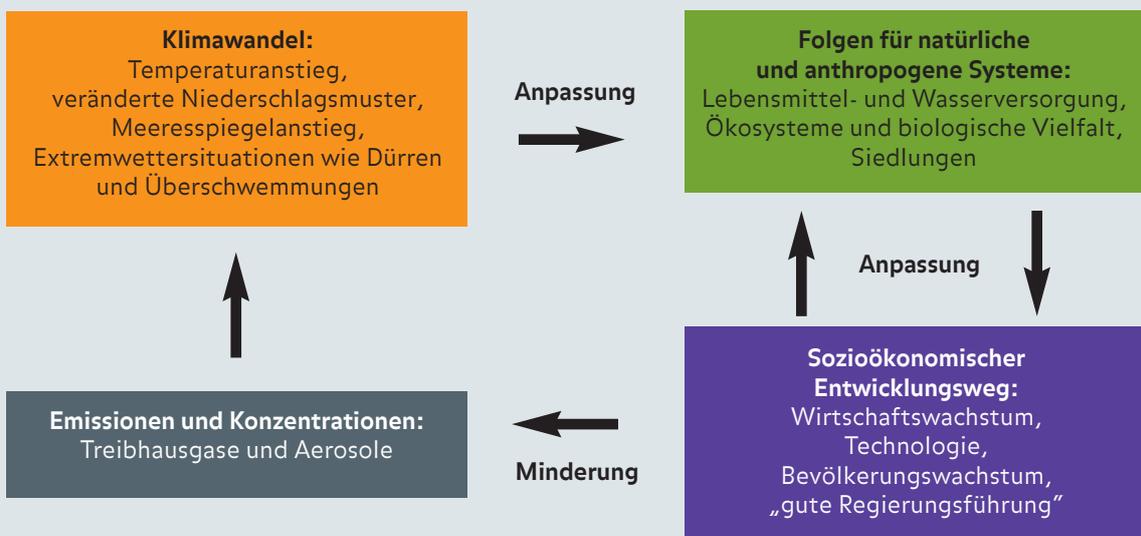


Abb. 1: Herausforderung Klimawandel: Zusammenhänge zwischen Anpassung und Emissionsminderung

Die dynamische Wirtschaftsentwicklung darf aber nicht darüber hinwegtäuschen, dass China in weiten Teilen noch immer ein Entwicklungsland ist. Längst nicht alle Menschen profitieren vom Boom. Die meisten der 1,3 Milliarden Chinesen leben auf dem Land (60 %) – die Entwicklungssprünge finden indes in den Städten statt. Mit dem wirtschaftlichen Boom lebt eine wachsende Zahl an Menschen mittlerweile auf einem Konsumniveau, das einen hohen Energieverbrauch mit sich bringt. Schätzungen zufolge gehören mittlerweile fast 240 Millionen Menschen in China der

Das sind ca. 10 % des Bruttoinlandsproduktes und damit etwa ebensoviel wie dessen jährlicher Zuwachs.<sup>3</sup> Auch gehört China als „Fabrik der Welt“<sup>4</sup> heute neben den Industrienationen zu den Hauptverbrauchern natürlicher Ressourcen. So ist das Land beispielsweise inzwischen der weltweit zweitgrößte Ölimporteur. China verantwortete im Jahr 2005 mehr als ein Viertel des weltweiten Rohstahlverbrauchs sowie beinahe die Hälfte des weltweiten Zementverbrauchs.<sup>5</sup> Insbesondere beim Thema Klimawandel zeigt sich die zunehmend globale Relevanz des Landes, dessen Bevölke-

Tabelle 1: China und Deutschland im Vergleich

	China	Deutschland
Bevölkerung in Mio. Menschen (2004)	1.308	82,4
Wirtschaftsleistung (BIP) in Mrd. US-Dollar (Kaufkraftparitäten, 2004)	7.642	2.335
Pro-Kopf-Einkommen in US-Dollar (Kaufkraftparitäten, 2004)	5.896	28.303
Anteil an den globalen, energiebedingten CO <sub>2</sub> -Emissionen (in %, 2004)	17,9	3,2
Energiebedingte CO <sub>2</sub> -Emissionen pro Kopf (in Tonnen, 2004)	3,6	10,4
Stromverbrauch pro Kopf (in kWh, 2003)	1.440	7.258

Quelle: UNDP 2006, Internationale Energieagentur 2006

„globalen Verbraucherklasse“ an und haben mehr als 7.000 US-Dollar pro Jahr an Einkommen zur Verfügung.<sup>1</sup> Insgesamt jedoch ist die Mehrheit der Chinesen trotz Einkommenszuwächsen immer noch arm. Die Folge der ungleichen Entwicklung ist eine zunehmend gravierende regionale und soziale Kluft zwischen den verschiedenen Regionen und Einkommenschichten. Dies wiederum führt zu Landflucht und Migrationsströmen in beispiellosem Maße. 140 Millionen Migranten aus den ländlichen Gegenden Chinas sind heute auf Arbeitssuche in den Städten.<sup>2</sup>

Mehr als ernüchternd sind darüber hinaus die ökologischen Begleiterscheinungen des ökonomischen Erfolges. Denn auch hinsichtlich Energie-, Material- und Flächenverbrauch ist der Gigant China kaum zu überbieten. Zu den gravierendsten Umweltproblemen in China zählen Wasserknappheit, vergiftete Flüsse, Luftverschmutzung und gerodete Wälder. Nach offiziellen Angaben verliert China jährlich 200 Milliarden US-Dollar durch Umweltverschmutzung und -zerstörung.

Die Bevölkerung voraussichtlich bis 2030 auf 1,5 Milliarden Menschen anwachsen wird. Wenngleich die USA, die Länder der Europäischen Union und Russland historisch gesehen die Hauptverursacher des globalen Klimawandels sind und deswegen sowie wegen der Vorbildwirkung des Westens nach wie vor als erste in der Verantwortung stehen, den Ausstoß von Treibhausgasen zu reduzieren, nimmt China eine immer gewichtigere Rolle ein, wenn es um die Vermeidung eines gefährlichen Klimawandels geht. Betrachtet man die Entwicklung der Treibhausgas-Emissionen in den letzten knapp 15 Jahren, zeigt sich insgesamt ein deutlicher Anstieg. Nach Daten des World Resources Institute (WRI) sind die Gesamtemissionen Chinas (in CO<sub>2</sub>-Äquivalenten, ohne Landnutzungsänderungen) von 2.536 Millionen Tonnen auf 4.497 Millionen Tonnen gestiegen, ein Wachstum um 77,3 % insgesamt bzw. 4,5 % im jährlichen Durchschnitt.<sup>6</sup> Vor dieser Kulisse bewertet der Bericht „Zur Lage der Welt 2006“ des Worldwatch-Instituts China richtigerweise als eine planetarische Macht, deren zukünftiger Entwicklungsgang entschei-

<sup>1</sup> Bentley 2003

<sup>2</sup> UNDP 2005

<sup>3</sup> State Environmental Protection Agency China 2006

<sup>4</sup> Beinahe 50 % des chinesischen BIP beruhen auf ressourcenintensiver Industrieproduktion: Worldwatch-Institut 2006

<sup>5</sup> Worldwatch-Institut 2006

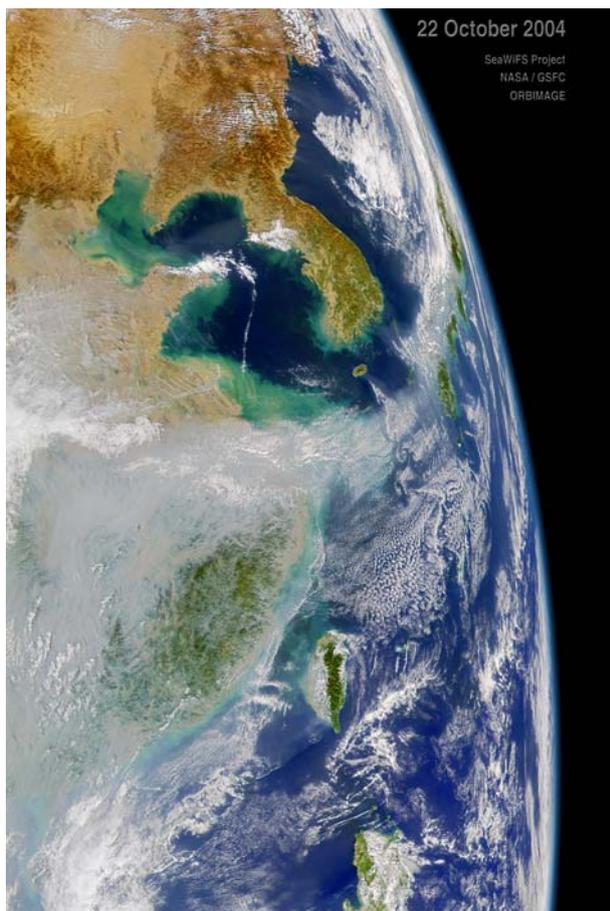


Abb. 2: Die Luftverschmutzung über China ist sogar aus dem All auf Satellitenbildern zu erkennen.

dend sei für die Zukunft dieser Erde.<sup>7</sup> Gleichzeitig wird der Klimawandel das Land aber auch in unterschiedlicher Weise betreffen und zum Teil zur Verschärfung sich bereits abzeichnender Ressourcenknappheiten, insbesondere im Bereich Wasser, beitragen.

Wie in kaum einem anderen Land sind daher beide Seiten des Klimawandels – Anpassung und Emissionsvermeidung – von höchster Relevanz für die chinesische Entwicklung, und es stellen sich folgende zentrale Fragen:

1. Was heißt es für die Begrenzung des Klimawandels, wenn das bevölkerungsreichste Land in wenigen Jahren ein explosives Wirtschaftswachstum und einen enormen Anstieg an Treibhausgasemissionen erfährt?
2. Mit welchen Strategien können Entwicklung und Klimaschutz verknüpft werden?
3. Welches sind aber auch die Herausforderungen durch den Klimawandel, an den sich das Land, seine Bewohner und seine Wirtschaft anpassen müssen, um das Schadensausmaß zu begrenzen?

## Klimafaktor China: Wirtschaftswachstum, Bevölkerungszuwachs, Kohlenutzung

Das Wachstum an Emissionen stellt sich in den verschiedenen Sektoren sehr unterschiedlich dar. Die energiebedingten Emissionen aus Kraftwerken und Heizungen, im Jahr 1990 noch der zweitgrößte Faktor, haben sich fast verdreifacht und sind nun die Hauptquelle. Starkes Wachstum findet sich auch im Transportbereich sowie bei den industriellen Prozessen. In der verarbeitenden Industrie sind die Emissionen nur relativ gering angestiegen.

Welches sind die Faktoren, die zu diesem Wachstum geführt haben? Hinweise darauf geben die in Abbildung 3 gezeigten Analysen. Die Bevölkerung ist im gleichen Zeitraum um ca. 14 % gewachsen, also deutlich weniger als die Emissionen. Der wesentlich größere Treiber für den Anstieg der Emissionen war das enorme Wirtschaftswachstum, mit einem Zuwachs von

mehr als 230 %. Die jährlichen Wachstumsraten von mehr als 9 % lassen im Moment erwarten, dass der Ausstoß an Treibhausgasen weiter rasant steigt. Noch ist China weltweit der zweitgrößte Emittent von Treibhausgasen, nach den USA. Neuere Schätzungen der Internationalen Energieagentur (IEA) gehen allerdings davon aus, dass China bereits 2010 die Nummer eins sein wird. Bisher hatte man diesen „Spitzenplatz“ erst zehn Jahre später erwartet. Dies zeigt, wie überraschend hoch das Wachstum der Emissionen ist.<sup>8</sup> Der durchschnittliche Pro-Kopf-Ausstoß an CO<sub>2</sub> liegt mit etwa 3,6 Tonnen im Jahr immer noch deutlich unter dem von beispielsweise Deutschland (10,4 Tonnen) oder den USA (ca. 20 Tonnen), ist aber höher als der Indiens (ca. 1 Tonne). Allerdings zeigt sich auch hier das deutliche Wachstum, waren es doch 1990 noch ca. 2 Tonnen.<sup>9</sup>

<sup>6</sup> World Resources Institute 2006

<sup>7</sup> Worldwatch-Institut 2006

<sup>8</sup> Internationale Energieagentur 2006

<sup>9</sup> Internationale Energieagentur 2006

Ein weiterer wichtiger Indikator ist die Energieintensität, also der Energieverbrauch pro Einheit Bruttoinlandsprodukt. In der chinesischen Volkswirtschaft ist diese seit 1990 deutlich gesunken, um mehr als 50 %, wesentlich stärker als beispielsweise in Indien. In ähnlichem Maße sind dadurch auch die CO<sub>2</sub>-Emissionen pro Einheit BIP gesunken. Die CO<sub>2</sub>-Intensität der Energienutzung (also CO<sub>2</sub> pro Energieeinheit) ist in dem betrachteten Zeitraum deutlich geringer angestiegen, allerdings ausgehend von einem bereits relativ hohen Niveau. Chinas Stromerzeugung wird nach wie vor von der Kohleverstromung dominiert, die im Vergleich zu allen anderen Energieträgern die höchsten CO<sub>2</sub>-Emissionen verursacht. Dieser 15-Jahres-Ausschnitt spiegelt allerdings nicht den realen Trend wider, denn in den letzten Jahren hat das Wachstum der CO<sub>2</sub>-Emissionen deutlich zugenommen, womit sich auch die relativen Indikatoren wieder verschlechtert haben. Zwischen 2003 und 2004 stiegen sowohl die gesamten CO<sub>2</sub>-Emissionen wie auch die Pro-Kopf-Emissionen und der Energieverbrauch um ca. 17 % an.<sup>10</sup>

Ein Rückgang der gesamten CO<sub>2</sub>-Emissionen zwischen 1996 und 2000 sorgte international für Aufsehen. In diesem Zeitraum verminderte sich der Ausstoß an CO<sub>2</sub> um 7,3 %, der von Methan zwischen 1997 und 2000 immerhin auch um 2,2 %. Wissenschaftlern zufolge ist dies zum einen auf die asiatische Wirtschaftskrise

1997/1998 zurückzuführen, welche zwischen 1997 und 1999 ein geringeres Wirtschaftswachstum zur Folge hatte. Zum anderen wird auf eine „radikale Reform der Kohle- und Energieindustrie“ hingewiesen.<sup>11</sup> Kleine, wenig effiziente Industrieanlagen wurden geschlossen,



Abb. 4: Große Einkaufszentren nach amerikanischem Vorbild gehören immer mehr zum Alltag des städtischen China

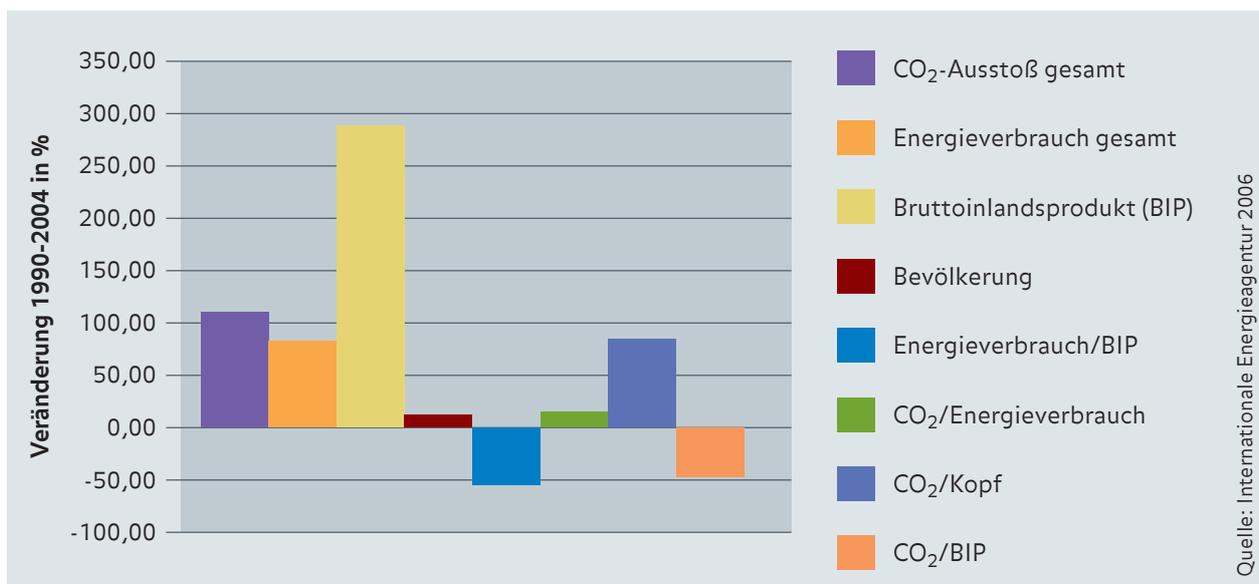


Abb. 3: Veränderungen wichtiger Energie- und Klima-Indikatoren in China zwischen 1990 und 2004

<sup>10</sup> Internationale Energieagentur 2006

<sup>11</sup> Streets et al. 2001

viele Haushalte sind von Kohle auf Gas umgestiegen, und die Effizienz des Endenergieverbrauchs hat sich erhöht. Das Beispiel zeigt, dass durch gezielte Maßnahmen auch in einer sehr energie- und kohlenstoffintensiven Volkswirtschaft zumindest kurzfristig der Anstieg der Treibhausgasemissionen begrenzt bzw.

gebremst werden kann. Aus Klimaschutzsicht ist eine deutlich geringere Nutzung der Kohle wünschenswert, im Moment aber noch nicht absehbar. Daher werden auch Maßnahmen zur Kohleverbrennung mit möglichst wenig CO<sub>2</sub>-Emissionen immer intensiver diskutiert und erforscht (Info-Kasten 2).

## Info-Kasten 2: Wie kann der „Klimakiller Kohle“ gezähmt werden?

Die Verbrennung von Kohle ist die bedeutendste CO<sub>2</sub>-Quelle Chinas. Kohle ist für zwei Drittel des chinesischen Energieverbrauchs sowie 70-80 % der Stromerzeugung verantwortlich. Trotz ambitionierter Programme zur Förderung CO<sub>2</sub>-freier Energiequellen wie Wind oder Solar wächst der Kohleverbrauch ständig. Nach Schätzungen wird etwa alle 10 Tage irgendwo in China ein neues Kohlekraftwerk in Betrieb genommen, das genug Strom für eine amerikanische Millionenstadt wie San Diego produziert.<sup>12</sup> Im Jahr 2006 betrug die installierte Kapazität an Kraftwerken in China 430 GW (2006). Bis zum Jahr 2020 wird ein weiteres Wachstum auf 650 GW erwartet. Alleine an Kohlekraftwerken könnte also in China in den nächsten 15 Jahren doppelt soviel Kapazität zugebaut werden, wie



**Abb. 5: Die Kohlenutzung in China treibt die CO<sub>2</sub>-Emissionen hoch und ist gleichzeitig das energetische Rückgrat des Landes.**

der komplette deutsche Kraftwerkspark heute umfasst.<sup>13</sup> An der Verfügbarkeit von Kohle wird dieses Wachstum nicht scheitern. Die gesamten Kohleresourcen im Land betragen ca. das 3.000fache des aktuellen jährlichen Kohleverbrauchs. Dieses Problem in den Griff zu bekommen ist, neben einer – wenn auch auf niedrigerem Niveau – ähnlich problematischen Entwicklung in Indien, eine Schlüsselfrage für den internationalen Klimaschutz. Mit deutlich effizienteren Kraftwerken könnten die Emissionen aus der Koh-

lenutzung verringert werden. Die Effekte würden aber beim erwarteten Wachstum durch den enormen Zubau an Kraftwerken schnell überkompensiert. Dies gilt umso mehr, als es Überlegungen gibt, voraussichtlich ab Ende 2007 in die Kohle-Verflüssigung einzusteigen, um daraus Treibstoff als Ersatz für das sich verknappende Erdöl zu gewinnen.<sup>14</sup>

Daher nimmt eine immer wichtigere Rolle die Frage ein, welche Möglichkeiten Technologien zur Abscheidung und Lagerung von CO<sub>2</sub> in der Zukunft bieten können. Im Englischen wird hier in der Regel der Begriff „Carbon Capture and Storage (CCS)“ verwendet. Im Prinzip ist es möglich, die CO<sub>2</sub>-Emissionen im Kraftwerksprozess abzuscheiden und dann zu lagern, z. B. in geologischen Spalten, leergepumpten Ölreservoirs etc. Weitgehender wissenschaftlicher Konsens besteht aufgrund enormer Risiken, den Ansatz der Tiefseelagerung von CO<sub>2</sub> strikt abzulehnen.<sup>15</sup> Die Forschung zu CCS ist z. B. ein Schwerpunkt der Klimaschutz-Zusammenarbeit der EU mit China.<sup>16</sup> So soll die Kooperation dazu führen, bis 2020 entsprechende Demonstrationskraftwerke zu entwickeln. CCS führt allerdings zu einem deutlich höheren Kohleverbrauch in Kraftwerken, die Effizienz der Anlagen sinkt. Dadurch wird die Kohleverstromung auch deutlich teurer.

Immer mehr Experten vertreten die Ansicht, dass es angesichts des absehbaren deutlichen Ausbaus der Kohlenutzung in sich schnell entwickelnden Ländern wie China, Indien oder Südafrika nicht möglich sein wird, den globalen Temperaturanstieg im notwendigen Maß zu begrenzen, ohne den „Klimakiller Kohle“ mit CCS-Technologien zu zähmen. Trotz einer großen Skepsis angesichts vieler technischer Fragezeichen und Risiken der Technologie, auf die es in den nächsten Jahren Antworten zu finden gilt, liegt daher gleichzeitig auch eine klimapolitische Hoffnung darin, hier schnellstmöglich Fortschritte zu machen.

<sup>12</sup> Bradsher/Barboza 2006

<sup>13</sup> Anhua/Xingshu 2006

<sup>14</sup> Richardson 2006

<sup>15</sup> Duckat et al. 2004 stellt einen einführenden Überblick über die diskutierten Technologien und Risiken dar.

<sup>16</sup> EU-Kommission 2005

## Dynamisches Wachstum und große Ziele bei den Erneuerbaren Energien

Die klimafreundlichen Erneuerbaren Energien wie Wind, Sonne oder Biomasse sind zweifelsohne eine Schlüsselstrategie zum Kampf gegen die globale Erwärmung. Schon heute ist China Weltmeister bei der Installation Erneuerbarer Energien im Strombereich.<sup>17</sup> Alleine durch kleine Wasserkraftwerke sind fast 40.000 MW Kraftwerksleistung installiert. Auch im Bereich der Wärmenutzung aus Solaranlagen stellt das Reich der Mitte den Rest der Welt in den Schatten, mit mehr als 60 % der globalen Kapazität von insgesamt 88 GWh oder 125 Millionen m<sup>2</sup>. Von 2004 bis 2005 gab es in allen Bereichen ein deutliches Wachstum in China. Im Bereich der Solarthermie wuchs die Leistung um 23 %, die installierte Windenergiekapazität stieg um 65 % an.<sup>18</sup>



Abb. 6: China ist Weltmeister bei der Verbreitung von solarer Warmwassererzeugung.

Nach den Plänen der chinesischen Regierung, verkündet auf der Internationalen Konferenz für Erneuerbare Energien (Renewables 2004) in Bonn, sollen im Jahr 2010 10% der gesamten chinesischen Kraftwerkskapazität aus Erneuerbaren Energien bestehen. Das mittlerweile in Kraft getretene chinesische Erneuerbare-Energien-Gesetz, unter Mithilfe deutscher Experten

entwickelt, soll die Rahmenbedingungen für ein starkes Wachstum dieser Energieträger mindestens bis 2020 setzen:

- Ausbau kleiner Wasserkraft<sup>19</sup> von heute 31.000 MW auf 70.000 bis 80.000 MW;
- Ausbau der Windkraft von 560 MW auf 20.000 MW und der
- Biomasse-Kraftwerke von heute 2.000 MW auf 20.000 MW.<sup>20</sup>

Bis 2020 würde damit die Gesamtsumme auf ca. 120.000 MW und ca. 12 % der gesamten Kapazität steigen.<sup>21</sup> Zudem soll sich die Energieeffizienz der Wirtschaft drastisch erhöhen. Bei einer angestrebten Vervierfachung der Wirtschaftsleistung bis 2020 soll sich der Energieverbrauch nur verdoppeln. Diese Ziele sind sehr ambitioniert. Das enorme Ausmaß dieser Pläne wird erst im Vergleich mit anderen Ländern deutlich. In Deutschland zum Beispiel ist der Ausbau der Erneuerbaren Energien zur Stromerzeugung in den letzten fünf Jahren enorm beschleunigt worden, so dass heute mehr als 11 % des Stroms aus diesen Quellen stammen. Das Land ist Windkraftweltmeister mit über 20.000 MW installierter Leistung.

Die für 2020 in China geplanten 120.000 GW an Erneuerbaren Energien entsprechen der Kapazität aller deutschen Kraftwerke, einschließlich Kohle-, Gas- und Atomkraftwerke.<sup>22</sup> Würden die Ausbauziele für die Erneuerbaren Energien wirklich erreicht, würde das den globalen Ausbau dieser Technologien enorm nach vorne treiben und auch den Klimaschutz in China voranbringen. Auch der Einsatz von Biomasse zur Wärmeversorgung und als Treibstoff soll umfassend erhöht werden. Insgesamt strebt die Regierung an, dass bis 2020 17 % des gesamten Energieverbrauchs aus Erneuerbaren Energien stammen.<sup>23</sup> Allerdings – und das ist klimapolitisch das größte Problem – läuft diese Entwicklung quasi parallel zu einem ständigen Ausbau der Kohlekraftnutzung, der politisch von der chinesischen Regierung gewollt ist. Um dieser Emissionsquelle mittelfristig Herr zu werden, sind andere Strategien notwendig (s. Info-Kasten 2).

<sup>17</sup> Aufgrund größerer ökologischer und sozialer Probleme werden Großwasserkraftwerke von vielen Akteuren nicht zu den neuen erneuerbaren Energien gezählt.

<sup>18</sup> REN 21 2006

<sup>19</sup> In China Wasserkraftanlagen mit einer Kapazität unter 25 MW

<sup>20</sup> Austin 2005

<sup>21</sup> GTZ 2004

<sup>22</sup> Allerdings produziert die gleiche Menge konventioneller Gesamtkapazität aufgrund des konstanteren Energieflusses wesentlich mehr Strom.

<sup>23</sup> GTZ 2004

## Transportsektor mit deutlich wachsenden Emissionen

Die meisten chinesischen Städte haben gut ausgebaut öffentliche Verkehrssysteme, basierend auf Bus-, Metro- oder Bahnverkehr. Daher legen nach wie vor die meisten Menschen ihre Wege mit öffentlichen Verkehrsmitteln zurück: schätzungsweise 50 % aller Fahrten. Rad- und Fußgängerverkehr machen weitere 40 % aus.<sup>24</sup>

Die längeren Strecken zwischen den größeren Städten legen die Menschen vor allem mit der Bahn oder auch per Flugzeug zurück. Trotz der Wachstumsraten liegt die Mobilität in Kilometern ausgedrückt noch weit hinter europäischen oder US-amerikanischen Maßstäben. Der durchschnittliche Chinese reist ca. 1.000 km pro Jahr, während dies bei einem Europäer 15.000 km und bei einem Amerikaner 24.000 km sind.<sup>25</sup> Alle Anzeichen und Trends deuten allerdings darauf hin, dass China hier einen ähnlichen Weg einschlagen wird wie die Industrieländer. So stiegen die Verkäufe von PKW im Jahr 2003 um 76 % gegenüber 2002, die Produktion sogar um 86 %.<sup>26</sup>

Dieser Umstand treibt nicht nur den Bedarf an Erdöl in die Höhe, das China zunehmend importieren muss. Mehr als ein Drittel des Gesamtverbrauchs im Jahr 2002 ging auf das Konto des Verkehrssektors, während es 1980 noch 16 % waren.<sup>27</sup> Werden keine Gegenmaßnahmen ergriffen, wird ein Anstieg von jährlich 12 % bis 2020 erwartet.<sup>28</sup> Zweifelsohne wird dieser Trend auch den Ausstoß von Treibhausgasen im Verkehrsbereich vergrößern. Wie stark dies der Fall sein wird, wird nicht zuletzt von den politischen Rahmenbedingungen abhängen. Wissenschaftliche Analysen und Erfahrungen aus anderen Ländern zeigen, dass es möglich ist, hier gegenzusteuern, z. B. durch Maßnahmen wie eine höhere Besteuerung von Benzin und Diesel oder das Vorschreiben von Verbrauchsgrenzwerten für PKW. Hier hat die chinesische Politik 2004 sogar einen umweltpolitischen Meilenstein gesetzt, als sie für die Zulassung von PKW Verbrauchsobergrenzen, orientiert an Gewichtsklassen, eingeführt hat. Überschreiten Automodelle die festgelegten Grenzen, die ab 2008 noch verschärft werden, dürfen sie nicht verkauft werden.

Seit China das Gesetz erlassen hat, wird dieser Ansatz auch in der EU stärker diskutiert, um die Treibhausgasemissionen im Verkehr in den Griff zu bekommen. Auch die stärkere Nutzung von Biotreibstoffen stellt prinzipiell eine Option dar. Sowohl für Biodiesel als auch für Ethanol als Benzinersatz ist der Markt in den letzten Jahren in China wie auch global deutlich angewachsen. Wie sehr letztlich Biotreibstoffe zum Klimaschutz beitragen können, hängt von verschiedenen Faktoren ab, unter anderem der Energiebilanz der gesamten Produktionskette. Allerdings steigt auch in der chinesischen Regierung die Skepsis, ob nicht ein starkes Wachstum der Biotreibstoffnutzung zu Konflikten mit der Ernährungssicherung führen könnte, die schon an sich eine bedeutende Herausforderung für das Milliarden-Reich darstellt. Die Problematik könnte durch die Auswirkungen des Klimawandels auf die Landwirtschaft noch verschärft werden.



Abb. 7: Autos bestimmen zunehmend das Verkehrsbild in chinesischen Metropolen.

<sup>24</sup> Schipper/Ng 2005

<sup>25</sup> Ng/Schipper 2006

<sup>26</sup> CATARC 2004

<sup>27</sup> IEA 2004

<sup>28</sup> He et al. 2005

## Internationale Zusammenarbeit im Klimaschutz: China und der Clean Development Mechanism (CDM)

Der so genannte Clean Development Mechanism (CDM) – zu deutsch „Mechanismus für saubere Entwicklung“ – ist ein wichtiges Instrument der internationalen Zusammenarbeit zum Klimaschutz. Es soll Anreize für Investitionen in klimafreundlichere Technologien in Entwicklungsländern setzen.

Ziel ist es, die Kosten zum Erreichen der im Kyoto-Protokoll vertraglich festgelegten Reduktionsziele von Treibhausgasemissionen möglichst niedrig zu halten, indem Industrieländer oder die dort ansässigen Unternehmen Emissionsminderungszertifikate aus Entwicklungsländern aufkaufen. China, das Land der Superlative, mischt beim CDM ganz vorne mit. Ihm wird eines der größten CDM-Potenziale weltweit zugeschrieben.<sup>29</sup>

Durch seine sehr energieintensive Wirtschaftsstruktur verfügt China in vielen Industriebereichen über bedeutende und dazu kostengünstige Reduktionsmöglichkeiten. Besonders hoch sind diese im Bereich der Stromerzeugung, der Stahl-, Zement- und Ziegelsteinindustrie.<sup>30</sup> Im Energiebereich liegen vielversprechende CDM-Möglichkeiten im Ersatz von Kohle durch weniger emissionsintensive Brennstoffe, in der Verbesserung der Kraftwerkseffizienz und im Ausbau Erneuerbarer Energien.<sup>31</sup>

Bisherige Schwerpunktbereiche realisierter und geplanter CDM-Projekte in China sind vor allem Wind- und Wasserkraft sowie die Nutzung von Methangas aus Mülldeponien. Auch die Beseitigung des besonders klimaschädigenden Industriegases HFC23, das im Vergleich zu CO<sub>2</sub> eine mehr als 10.000fache Treibhausgas-

wirkung pro Gasmolekül hat, spielt in China eine wichtige Rolle. Mehr als zwei Drittel der Zertifikate stammen gegenwärtig aus diesem Gas.

Diese Potenziale, aber auch der Energiebedarf insgesamt, machen China zu einem interessanten Markt für deutsche Unternehmen, insbesondere aus Nordrhein-Westfalen. Im „EnergieLand NRW“ sind eine Vielzahl an Firmen aus der Energiewirtschaft ansässig, die diesen Markt nicht nur über den CDM erschließen wollen. Um die in NRW beheimateten Unternehmen dabei zu unterstützen, fördert die NRW-Landesregierung z. B. Messepräsenzen und Delegationsreisen nach China.<sup>32</sup> Auch besteht eine Partnerschaft mit der Region Jiangxi. Ein Schwerpunkt dabei ist die Grubengasnutzung, d.h. die Umwandlung von aus Kohlegruben ausströmendem Methangas in Elektrizität, das ungenutzt das Klima anheizen würde.<sup>33</sup> Diese Technologie wird auch in Deutschland nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) gefördert, und NRW mit seiner Bergbaugeschichte kann hier wichtige technische Erfahrungen einbringen.



Abb. 8: Der Bauboom steigert den Bedarf an Stahl und Zement, bei deren Produktion hohe CO<sub>2</sub>-Emissionen entstehen.

## Große Ziele, ernüchternde Realität

Die Realität zeigt allerdings auch, dass politische Ziele alleine nicht ausreichen, gerade bei einer so dynamischen Wirtschaftsentwicklung eines Land dieser Größe. In den letzten beiden Jahren konnte China die eigenen Umweltziele nicht einhalten. Der Trend, was Energie- und CO<sub>2</sub>-Intensität anging, entwickelte sich

deutlich in die falsche Richtung. Dies ist auch der Grund dafür, warum China bei der internationalen Vergleichswertung der größten CO<sub>2</sub>-Emittenten, dem von Germanwatch entwickelten Klimaschutz-Index, in der Bewertung für 2007 deutlich zurückgefallen ist, auf Platz 54 von 56 untersuchten Ländern (s. Tabelle 2).

<sup>29</sup> Bundesagentur für Außenwirtschaft 2005

<sup>30</sup> Weltbank 2004

<sup>31</sup> Bundesagentur für Außenwirtschaft 2005

<sup>32</sup> [http://www.ea-nrw.de/\\_infopool/page.asp?TopCatID=5189&CatID=5190&RubrikID=5190](http://www.ea-nrw.de/_infopool/page.asp?TopCatID=5189&CatID=5190&RubrikID=5190)

<sup>33</sup> Die Arbeitsgruppe Grubengas des Kompetenz-Netzwerks Kraftwerkstechnik NRW hat eigens dafür eine chinesischsprachige Broschüre erstellt.

[http://www.ea-nrw.de/\\_infopool/page.asp?TopCatID=5260&CatID=5184&RubrikID=5245](http://www.ea-nrw.de/_infopool/page.asp?TopCatID=5260&CatID=5184&RubrikID=5245)

### Info-Kasten 3: China erreicht Klimaschutzziele erneut nicht

Wie Vize-Umweltminister Pan Yue [...] berichtete, gab es 161 ernste Umweltunfälle und damit durchschnittlich alle zwei Tage einen schweren Zwischenfall. Obwohl der Energieaufwand für jeden Yuan des Bruttoinlandsproduktes im vergangenen Jahr um 4 Prozent gesenkt werden sollte, stieg er schon im ersten Halbjahr um 0,8 Prozent, wie die Tageszeitung "China Daily" berichtete. [...] „Die Umweltprobleme sind ein großes Hindernis für die soziale und wirtschaftliche Entwicklung geworden“, sagte Pan Yue nach Ministeriums-

gaben. „2006 war das schlimmste Jahr für die Umweltsituation in China.“ Die "China Daily" schrieb: „Die Nation hat den ersten Test nicht bestanden.“ Die Vorgaben für das Jahr seien mit "großem Abstand" verfehlt worden. „Aus landesweiter Sicht steht fest, dass die Ziele für die Verringerung des Energiekonsums nicht erreicht werden konnten“, sagte Han Wenke vom Energieinstitut der Reform- und Entwicklungskommission.<sup>34</sup>

Tabelle 2: Die Kerndaten der zehn größten CO<sub>2</sub>-Emittenten

Länder	Klimaschutzindex Platzierung		Anteil an den weltweiten CO <sub>2</sub> -Emissionen*	Anteil am weltweiten Primärenergieverbrauch	Anteil am weltweiten Bruttodominlandsprodukt	Anteil an der Weltbevölkerung
	2007	(2006)				
Großbritannien	2.	(3.)	2,02 %	2,08 %	3,18 %	0,94 %
Deutschland	5.	(5.)	3,19 %	3,10 %	4,13 %	1,30 %
Indien	9.	(10.)	4,15 %	5,10 %	5,96 %	17,00 %
Japan	26.	(34.)	4,57 %	4,75 %	6,56 %	2,01 %
Italien	31.	(38.)	1,74 %	1,64 %	2,86 %	0,92 %
Russland	42.	(48.)	5,75 %	5,72 %	2,50 %	2,26 %
Südkorea	48.	(49.)	1,74 %	1,90 %	1,76 %	0,76 %
Kanada	51.	(46.)	2,07 %	2,40 %	1,81 %	0,50 %
USA	53.	(52.)	21,82 %	20,72 %	20,47 %	4,63 %
China	54.	(29.)	17,94 %	14,49 %	13,81 %	20,51 %
Summe			64,99 %	61,90 %	63,04 %	50,83 %

\*energiebedingt

Quelle: Burck et al. 2006

## Das Weltklima der Zukunft – China entscheidet politisch mit

Auf der 11. Konferenz der Unterzeichnerstaaten der UN-Klimarahmenkonvention (UNFCCC) Ende 2005 im kanadischen Montreal wurde offiziell der Startschuss für Verhandlungen gegeben, wie der internationale klimapolitische Rahmen nach dem Jahr 2012 aussehen soll,<sup>35</sup> da die Laufzeit des Kyoto-Protokolls als derzeit gültiger Rechtsrahmen zunächst bis 2012 beschränkt ist. Es besteht kein Zweifel, dass für die Zukunft Ländern wie China, Indien, Brasilien oder Südafrika eine ganz entscheidende Bedeutung zukommt. Diese sind bisher keinen die Emissionen regelnden oder beschränkenden Verpflichtungen unterworfen, im Gegensatz zu den Industrieländern (mit Ausnahme der USA und Aus-

tralien, die das Kyoto-Protokoll nicht ratifiziert haben). Der CDM ist allerdings ein Instrument der internationalen Klimapolitik, das vor allem für diese Länder Anreize zum Einsatz klimafreundlicher Technologien schafft. Langfristig ist wirksamer Klimaschutz ohne die großen Schwellenländer nicht denkbar, da ein wachsender Anteil der weltweiten CO<sub>2</sub>-Emissionen dort anfällt. Genau aus diesem Grund argumentieren z. B. auch Vertreter der USA oder bestimmte Wirtschaftsakteure in Europa, dass für sie ohne Reduktionsverpflichtungen dieser Länder der multilaterale Klimaschutz keine Zukunft habe. Wie die meisten Entwicklungsländer auch, betont hingegen die chinesische Regierung die Vorleis-

<sup>34</sup> <http://www.klimainfo.ch> [14.1.07]

<sup>35</sup> Bals et al. 2006



Abb. 9: Boomendes China: Ohne dessen Engagement sieht es für den globalen Klimaschutz düster aus.

tungspflicht der Industrieländer aufgrund deren historischer Verantwortung für den Ausstoß an Treibhausgasen. In diesem Sinne stehen auch die sehr unzureichenden Klimaschutz-Bemühungen vieler Industrieländer zurecht in der Kritik seitens der chinesischen Regierung.<sup>36</sup> Insbesondere von der EU wird erwartet, klimapolitischer Vorreiter zu sein und zu zeigen, dass Wohlstand nicht auf Emissionen aufgebaut sein muss. Auch solange die USA, weltweit größter Emittent und Kyoto-Verweigerer, nicht zu ernsthaftem Klimaschutz bereit sind, kann nicht erwartet werden, dass China sich auf einen solchen Kurs einlässt.

Es gilt Wege zu finden, wie eine Zusammenarbeit aussehen kann, die – auf der Basis von Vorleistungen der Industrieländer – China in die Pflicht nimmt und zugleich beim Klimaschutz unterstützt. Dies muss angesichts der Größe der Herausforderung auf verschiedenen politischen Ebenen geschehen, im Rahmen der UN-Klimapolitik, aber auch bei Ereignissen wie den G8-Gipfeln der größten Wirtschaftsnationen, zu denen jetzt regelmäßig auch die großen Schwellenländer eingeladen werden.

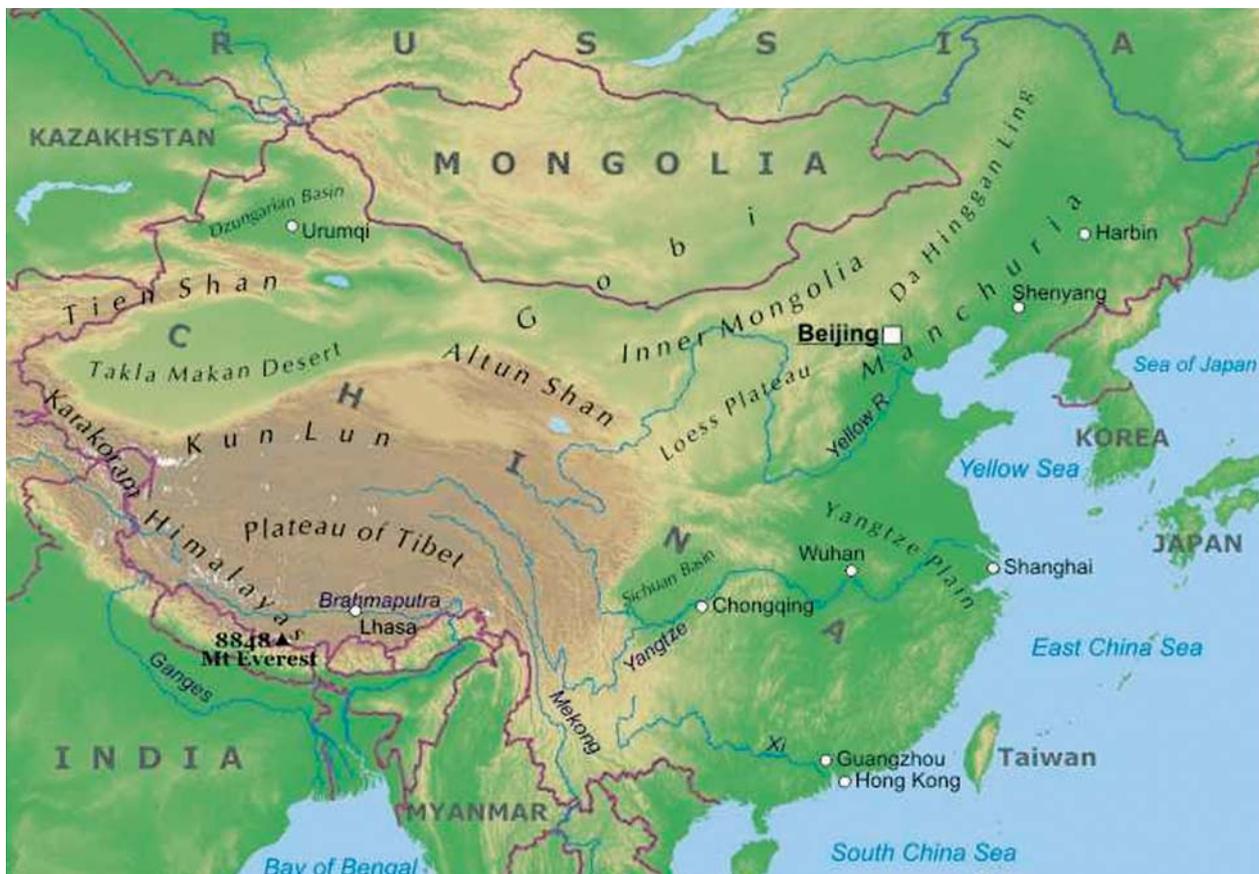


Abb. 10: China ist ein geographisch vielfältiges Land. Der Klimawandel wirkt sich in den verschiedenen Landesteilen unterschiedlich aus.

<sup>36</sup> Gao 2005

# Wasserversorgung, Ernährungssicherheit, Meeresspiegelanstieg: Auswirkungen des Klimawandels auf China

China gehört zu den größten Ländern der Erde (s. Abb. 10). Mit einer Fläche von ca. 9,5 Millionen km<sup>2</sup> ist es so groß wie die USA oder ganz Europa bis zum Ural-Gebirge. China ist daher auch ein naturräumlich und klimatisch extrem diverses Land. Es erstreckt sich von der kalten und gemäßigten über die warme und subtropische bis zur tropischen und äquatorialen Klimazone.

## Geographie Chinas:

Der Osten Chinas ist von vier großen, dicht besiedelten Ebenen geprägt. An den Küsten befinden sich die Deltas seiner größten Flüsse. Der südöstliche Küstenstreifen ist gebirgig, während der Süden eher hügelig ist. Dieses Gebiet hat eine Höhe von maximal 500 Metern über dem Meeresspiegel.

- Westlich an die Ebenen schließen sich zahlreiche Gebirge mit Hochebenen und großen Becken an: die Mongolische Hochebene, das Tarimbecken, das Sichuan-Becken, das Lössplateau oder das Yunnan-Guizhou-Hochland. Die Berge haben hier Höhen von etwa 1.000 bis 2.000 Metern.
- Westchina hat einen ausgesprochenen Hochgebirgscharakter mit dazwischen liegenden Hochebenen. Die größten Gebirge sind: Himalaya, Tianshan, Pamir und das Hochland von Tibet. Die gesamte Gebirgsregion liegt durchschnittlich 4.000 Meter über dem Meeresspiegel und gehört damit zu den höchstgelegenen Ebenen der Welt. Der Westen ist zusammen mit der Inneren Mongolei auch der trockenste Landesteil, für dessen ausgeprägtes Wüstenklima die Gobi und die Taklamakan stehen.

Tabelle 3: Bevölkerung, Wirtschaft und Vulnerabilität (Verletzlichkeit gegenüber den Folgen des Klimawandels) in sieben Regionen Chinas

Region	Anteil an der Landesfläche in %	Anteil an der Bevölkerung in %	Anteil an der Wirtschaftsleistung (BIP) in %	Vulnerabilitätsklasse	Auswirkungen	Anfällige Sektoren
Nordosten	8	8	10	Mittel bis niedrig	Boden- und Winderosion, Desertifikation, Graslandverlust, Auftreten von Naturkatastrophen, Bodenversalzung	Land- und Forstwirtschaft, Feuchtgebiete, natürliche Ökosysteme
Norden	7	24	25	Mittel - hoch	Bodenversalzung, Winderosion, Desertifikation, regelmäßige Dürren und Überschwemmungen	Wasserressourcen, Landwirtschaft
Nordwestchina	42	9	6	Hoch	Winderosion, Desertifikation, Bodenversalzung, Dürre, Sandstürme, Verlust von Weideland	Natürliche Ökosysteme, Wasserressourcen, Land- und Weidewirtschaft
Ostchina	3,5	13	24	Niedrig	Überschwemmungen, Taifune, Sturmböen, Infektionskrankheiten	Landwirtschaft, Gesundheit, Küstenzonen
Zentralchina	7,08	18	13	Mittel - hoch	Bodenerosion, Dürren und Überschwemmungen, Hitzewellen	Land- und Forstwirtschaft, Gesundheit
Südchina	8	10	13	Mittel - niedrig	Meeresspiegelanstieg, Taifune, Stürme, Küstenüberschwemmungen, Korallenbleiche	Soziale Wirtschaft, Ökosysteme, Umwelt, Küstenzonen
Südwestchina	24,42	15,7	9	Mittel - hoch	Boden- und Winderosion, Graslandverlust, Erdbeben, Dürren und Überschwemmungen	Gebirgsregionen, Ökotourismus, Biodiversität, Wasserressourcen

Quelle: Lin/Zou 2006, eigene Übersetzung

Der Temperaturtrend im letzten Jahrhundert ist vergleichbar dem globalen Trend. Die 1990er Jahre zählten auch in China zu den wärmsten Jahren des letzten Jahrhunderts. Der Erwärmungstrend ist nach Angaben der chinesischen Regierung am deutlichsten im Nordwesten, Nordosten und im Norden Chinas, während er südlich des Yangtse-Fluss geringer ausfällt.<sup>37</sup> Dies korrespondiert insgesamt mit Beobachtungen auf globaler Ebene, dass die Temperaturen in den höheren Breiten stärker ansteigen als in Äquatornähe. Insbesondere die Winter sind wärmer geworden; seit 1986 waren sie überdurchschnittlich warm.<sup>38</sup> Extreme Wetterereignisse fordern alljährlich viele Todesopfer und verursachen wirtschaftliche Schäden. Im Durchschnitt der letzten zehn Jahre (1995 bis 2004) gab es jährlich ca. 1.780 Todesopfer und Schäden von 11,375 Milliarden US-Dollar vor allem durch Stürme, Überschwemmungen und Temperaturextreme.<sup>39</sup> (Ein einzelnes Wetterereignis kann zwar nie eindeutig auf den Klimawandel zurückgeführt werden, aber auch hier verändert sich das Muster der Extremereignisse.) China gehört zu den am stärksten durch Wetterextreme betroffenen Ländern der Welt mit Rang 5 im Germanwatch Klimarisiko-Index für das Jahr 2004 und Rang 10 im Durchschnitt 1995 bis 2004.<sup>40</sup>

In der internationalen Presse sorgte Ende 2006 eine groß angelegte Regierungsstudie für Aufsehen, die extreme Auswirkungen durch den Klimawandel erwartet.<sup>41</sup> „Düstere Warnungen des ersten Berichts Chinas zum Klimawandel“, titelte z. B. eine renommierte internationale Presse-Agentur.<sup>42</sup> Der Bericht „National Assessment on Climate Change“, dessen Erarbeitung 4 Jahre dauerte und an dem 12 Ministerien beteiligt waren, listet laut Pressemeldungen folgende zentrale Herausforderungen für die chinesische Gesellschaft und Wirtschaft auf:

- Anstieg der Durchschnittstemperatur in China zwischen 1,3 und 2,1 Grad Celsius bis 2020, um 1,5 bis 2,8 Grad bis 2050 (gegenüber 2000);
- Jährliche Zunahme der Regenfälle um 2 bis 3 %;

- Stärkere Niederschläge im Süden des Landes, die die häufigen Überschwemmungen und Erdbeben noch verstärken;
- Ertragsrückgang der bedeutendsten Anbaupflanzen Weizen, Reis und Mais um bis zu 37 % in der zweiten Hälfte des Jahrhunderts, wenn nicht in den nächsten 20 bis 50 Jahren Gegenmaßnahmen ergriffen werden;
- Zunahme von extremen Wetterereignissen und Naturkatastrophen.
- Anstieg des Meeresspiegels.

Die Ernährungssicherheit und Wasserversorgung großer Teile der heute 1,3 Milliarden Einwohner werden zunehmend in Frage gestellt. Wetterextreme wie Dürren, Stürme und Überschwemmungen werden wahrscheinlich zunehmen.<sup>43</sup> Durch intensivere Stürme und den Meeresspiegelanstieg werden vor allem die Küstenbereiche, die von enormer wirtschaftlicher Bedeutung sind, beeinträchtigt. Die Regionen Chinas sind unterschiedlich verletzlich (vulnerabel) gegenüber dem Klimawandel, wie Tabelle 3 zeigt. Immerhin fünf der sieben Regionen werden in ihrer Vulnerabilität als mittel-hoch bis hoch eingestuft. Diese machen mehr als 50% der Wirtschaftsleistung des Landes aus. Im folgenden werden die wesentlichen durch den Klimawandel zu erwartenden Konsequenzen sowie in China diskutierte Anpassungsmaßnahmen erläutert.



Abb. 11: Extreme Wetterereignisse wie Stürme und Überschwemmungen richten alljährlich große Schäden im Land an.

## Gletscherschmelze und Wasserversorgung

Wissenschaftler erwarten, dass der Klimawandel die Wahrscheinlichkeit von Dürren in Nordchina und Überschwemmungen in Südchina erhöht und damit die bestehenden Ungleichgewichte in der Verfügbarkeit von Wasser noch verschärft.<sup>44</sup> Nord- und Nordwestchina sind bereits heute die gegenüber Wasserknappheit an-

fälligsten Regionen in China, während es im Süden eher einen Überfluss an Wasser gibt. Der sich beschleunigende Abschmelzprozess in den Gletschern des Himalaya wird zudem die Wasserversorgung drastisch beeinflussen. Diese Gletscher speisen die sieben größten Ströme Asiens – etwa den Mekong und Yangtse in

<sup>37</sup> Volksrepublik China 2004

<sup>38</sup> Volksrepublik China 2004

<sup>39</sup> Münchener Rück 2006

<sup>40</sup> Anemüller/Monreal/Bals 2006

<sup>41</sup> Der Bericht wurde bisher allerdings erst in Auszügen und auch noch nicht auf Englisch veröffentlicht. Daher sind uns

die den Szenarien zugrunde liegenden Annahmen, die großen Einfluss auf die Ergebnisse haben, nicht im Detail bekannt. Die großen Problemfelder werden aber deutlich.

<sup>42</sup> AFP 2006

<sup>43</sup> AFP 2006

<sup>44</sup> Lin/Zhang 2005

China oder den Ganges und Indus in Indien. Wegen seiner zentralen Rolle als Süßwasserspeicher gilt der Himalaja als „Wasserturm Asiens“. In den letzten 50 Jahren ist die Temperatur im chinesischen Himalaya um zwei Grad gestiegen. Zu den deutlichsten Veränderungen gehört der Rückzug des Gletschers an der Quelle des Yangtse, dessen Zunge sich allein in den letzten 25 Jahren um 500 Meter zurückzog. Wenn sich die gegenwärtigen Schmelzraten fortsetzen, ist mit einem kompletten Verlust aller chinesischen Gletscher noch bis zum Ende dieses Jahrhunderts zu rechnen, verbunden mit sehr unterschiedlichen Gefahren. Zunächst wird das Schmelzwasser die Gletscherflüsse ansteigen lassen. Es kann damit zu einem Teil auch den verringerten Wasserfluss in Folge von klimabedingten Niederschlagsrückgängen kompensieren.<sup>45</sup> Gleichzeitig steigt aber auch die Gefahr von temporären Überschwemmungen und Gletschersee-Ausbrüchen. Sind die Gletscher erst einmal abgeschmolzen, drohen mit einer sich

## Klimawandel und Landwirtschaft

Der Einfluss des Klimawandels auf die Landwirtschaft in China ist schwer abzuschätzen, da hierfür eine Vielzahl an Faktoren relevant sind. So kann der Anstieg der CO<sub>2</sub>-Konzentration in der Atmosphäre das Pflanzenwachstum befördern. Der damit einhergehende Temperaturanstieg kann zu einer Verlängerung der Wachstumsperiode führen. Gleichzeitig hängt die Produktivität der Landwirtschaft aber besonders von der Wasserverfügbarkeit ab. Hier muss für einige Regionen von einer deutlichen Verschlechterung des Angebots ausgegangen werden, sowohl durch den Klimawandel als auch durch einen weiter wachsenden Wasserbedarf.<sup>47</sup> Aussagen von wissenschaftlichen Szenarien über die Ertragsentwicklung der Landwirtschaft sind angesichts dieser komplexen Einflussfaktoren mit Vorsicht zu genießen.

Aktuelle Studien zu der Entwicklung bei den Hauptanbaupflanzen – Weizen, Reis, Mais – kommen auch zu unterschiedlichen Ergebnissen, die zudem sehr stark davon abhängen, wie positiv sich der CO<sub>2</sub>-Düngeeffekt auswirken wird. Für Frühjahrsweizen z. B. wird ein deutlicher Rückgang der Erträge erwartet, der Winterweizen hingegen wird weniger betroffen sein. Auch beim Reis sind die Konsequenzen stark von dem Anbauzeitraum abhängig. Die Erträge von später im Jahr angebautem Reis werden vermutlich insbesondere im Nordwesten und in Gebieten südlich des Yangtse-Flusses deutlich zurückgehen. Früher Reis wird möglicher-

ausbreitenden Wüstenbildung in den vormals gletschergespeisten Regionen verheerende Dürren, Wassermangel und Hungernöte – das Leben von insgesamt 2 Milliarden Menschen in Asien, darunter etwa 300 Millionen allein in China, wäre unmittelbar betroffen. Auch die wichtigen Energiequellen Wasserkraft sowie auf Kühlwasser angewiesene, mit Kohle betriebene Kondensationskraftwerke werden beeinträchtigt sein. Nicht zuletzt sind auch viele wirtschaftliche Produktionszweige, z. B. die Autoindustrie, auf eine ausreichende Verfügbarkeit von Wasser angewiesen. Ob angesichts dieser Gefahren Projekte wie die Umleitung von Flüssen über große Entfernungen eine langfristige Perspektive darstellen, ist fraglich. Vom Süden des Landes sollen große Mengen Wasser in den trockeneren Norden über Kanäle transportiert werden. Die geschätzten Gesamtkosten liegen bei fast 60 Milliarden US-Dollar.<sup>46</sup>



**Abb. 12: Aufforstungsmaßnahmen sollen die Erosion eindämmen und wirken damit dem Verlust landwirtschaftlich nutzbarer Bodens entgegen.**

weise geringere Erträge bringen, wobei im Nordwesten ein deutlicher und im mittleren bis südlichen Teil des Yangtse-Ufers eher ein geringer Rückgang erwartet wird.<sup>48</sup> Ein weiterer Faktor sind die Auswirkungen von extremen Wetterereignissen wie Dürren und Überschwemmungen, die kurzfristig die Ernten ganzer Regionen vernichten sowie die heute schon problematische Bodenerosion verschärfen können. Mit der Ausweitung landwirtschaftlicher Nutzfläche insgesamt ist auch ein immer größerer Anteil anfällig gegenüber Wetterkatastrophen.<sup>49</sup> Versicherungssysteme, die Bauern gegenüber Wetterrisiken absichern können, sind bisher noch sehr wenig verbreitet, so dass diese Ereignisse auch viele wirtschaftliche Existenzen zerstören können bzw. dann umfassende Unterstützung seitens der Regierung nötig machen.

<sup>45</sup> Volksrepublik China 2004

<sup>46</sup> Shi 2006

<sup>47</sup> Volksrepublik China 2004

<sup>48</sup> Volksrepublik China 2004

<sup>49</sup> Li/Zou 2006

## Meeresspiegelanstieg und die Wirtschaft in den Küstenzonen

Die Küste Chinas dehnt sich über 18.000 km auf dem Festland und über zusätzlich 14.000 km auf den Inseln aus.<sup>50</sup> Diese Zahlen allein deuten auf eine hohe Empfindlichkeit gegenüber dem Meeresspiegelanstieg hin. Ihre soziale und wirtschaftliche Bedeutung für China erfordert eine besondere Aufmerksamkeit. Denn 70 % der großen chinesischen Städte liegen an der Küste, etwa die Hälfte der Bevölkerung wohnt in Küstennähe, und ungefähr 60 % des Bruttoinlandsproduktes werden dort erwirtschaftet. Deswegen könnten die Folgen des Meeresspiegelanstiegs große Auswirkungen haben, vor allem in den Deltas der großen Flüsse: Changjiang (Yangtse), an dem die Metropole Shanghai liegt, Zhujiang (Perlenfluß), an dem sich fünf große Städte befinden (Hongkong, Macao, Zhuhai, Shenzhen und Guangzhou) und Huanghe (Gelber Fluss) mit der bedeutenden Millionenstadt Tianjin.

Die Projektionen der Staatlichen Ozean-Verwaltung (SOA) deuten auf einen Meeresspiegelanstieg in China hin, dessen Ausmaß sich im nationalen Durchschnitt nicht wesentlich von dem unterscheidet, den das UN-Klimawissenschaftlergremium IPCC bisher für den globalen Durchschnitt erwartet (Tabelle 4). Aufgrund neuerer Erkenntnisse über beschleunigte Schmelzprozesse in Grönland und der Antarktis wird aber zunehmend ein Anstieg am oberen Ende der IPCC-Skala bzw. sogar darüber hinaus als wahrscheinlich und möglicherweise nicht mehr vermeidbar eingestuft.<sup>51</sup> So könnte der Meeresspiegel im globalen Durchschnitt in diesem Jahrhundert um 0,5 bis 1,4 m ansteigen.<sup>52</sup> Dies wird sich auch auf zukünftige Studien bzw. relevante Planungsprozesse zum Küstenschutz in China auswirken müssen. In den bisherigen Modellrechnungen sind der möglicherweise dynamischere Eisabbau in Grönland und der Westantarktis noch nicht berücksichtigt.

Allerdings gibt es neben dem globalen Anstieg wichtige Faktoren, die das Ausmaß des lokalen Anstiegs beeinflussen. An der Qinhuangdao-Küste im Norden Chinas kompensieren z. B. tektonische Hebungsvorgänge den Meeresspiegelanstieg zum Teil. Menschliche Aktivitäten, wie in China insbesondere die große Grundwasserausbeutung sowie die konzentrierte Bebauung durch Wolkenkratzer in der Nähe der Küste, können sich ebenfalls massiv – in diesem Fall verstärkend – auswirken. In Tianjin ist der Boden zwischen 1958 und 1992 um ca. 58 cm gesunken<sup>54</sup>, und ohne Gegenmaßnahmen würde der Meeresspiegel bis zum Jahr 2050 noch um mindestens einen Meter ansteigen.

Andererseits gibt es auch durchaus erfolgreiche Beispiele, dieser Absenkung entgegen zu wirken, wie der Fall von Shanghai zeigt. Die Begrenzung von Neubauten, die Verringerung des Grundwasserverbrauches und die Leitungswasserinfusion in den Boden haben sich nach offiziellen Angaben als effektiv erwiesen.<sup>55</sup>

Für die großen Flussdeltas hat der Meeresspiegelanstieg in Abhängigkeit von seinem Ausmaß auch massive ökonomische Konsequenzen. So erwarten Wissenschaftler bei einem Anstieg von 30 cm bis zum Jahr 2030 wirtschaftliche Verluste von ca. 10 Milliarden US-Dollar durch Überflutungen im Perlenfluss-Delta und mehr als 50 Milliarden US-Dollar durch den gleichen Prozess im Delta des Gelben Flusses (inkl. Auswirkungen im Golf von Bo Hai und dem Laizhou Golf).<sup>56</sup> Im Zusammenspiel mit dem Meeresspiegelanstieg könnte sich zudem die Intensität von Wellen und Stürmen im Küstenbereich erhöhen, was die Erosionsprozesse an Chinas Küsten verschärfen könnte.<sup>57</sup>

Tabelle 4: Erwarteter Meeresspiegelanstieg in China und weltweit

	Projektionen der SOA für China		Globale Projektionen des IPCC (2001)	
	Niedrigster Wert	Höchster Wert	Niedrigster Wert	Höchster Wert
<b>2030</b>	<b>4 cm</b>	<b>16 cm</b>	<b>3 cm<sup>53</sup></b>	<b>14 cm</b>
<b>2050</b>	<b>9 cm</b>	<b>26 cm</b>	<b>7 cm</b>	<b>39 cm</b>
<b>2100</b>	<b>31 cm</b>	<b>74 cm</b>	<b>20 cm</b>	<b>86 cm</b>

Quelle: Bilan/Fakong/Jinwen (o. J.)

<sup>50</sup> Die Küsten der Inseln, über die China Souveränität beansprucht, also inklusive Taiwan, mitgerechnet: Mukang et al. 1995

<sup>51</sup> Rahmstorf/Schellnhuber 2006

<sup>52</sup> Rahmstorf 2006

<sup>53</sup> Diese Projektion bezieht sich auf das Jahr 2025. Alle IPCC-Daten entsprechen dem IS92a Szenario.

<sup>54</sup> Zhiping 2004

<sup>55</sup> Zumindest nach den offiziellen Quellen, Lau 2003 zweifelt zum Beispiel an der tatsächlichen Begrenzung der Neubauten.

<sup>56</sup> Lin/Zou 2006

<sup>57</sup> Volksrepublik China 2004

## Maßnahmen zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels in China

Eine systematische Strategie zum Umgang mit den Folgen des Klimawandels fehlt bisher noch in China, wobei für das Jahr 2007 die Vorlage eines umfassenderen politischen Handlungsrahmens angekündigt wurde. Nichtsdestotrotz gibt es bereits Beispiele für Anpassungsmaßnahmen wie auch in der Diskussion befindliche Ansätze, die Eingang in den offiziellen Nationalbericht zum Klimawandel an das Sekretariat der UN-Klimarahmenkonvention gefunden haben. Tabelle 5 zeigt diese in einer Übersicht. Allerdings ist bei den bisher durchgeführten Maßnahmen nicht immer ersichtlich, welche spezielle Klimawandel-Komponente diese beinhalten. Dies kann in zweierlei Weise interpretiert werden: Zum einen steht die Anpassungsdebatte in China wie z. B. auch in Deutschland noch relativ am Anfang. Zum anderen nützen viele Maßnahmen, die auch ohne die Herausforderung Klimawandel äußerst sinnvoll sind – sparsamer Umgang mit Wasser,



Abb. 13: Taifun an der Ostküste Chinas

Küstenschutz – der Anpassung an die erwarteten Konsequenzen. Es geht vor allem darum, Entwicklungsprojekte und –maßnahmen „climate-proof“, also klimasicher zu machen, sie in einer Art durchzuführen, die so weit wie möglich die Konsequenzen der Klimavariabilität und des Klimawandels mit einkalkuliert.

Tabelle 5: Anpassungsmaßnahmen zum Klimawandel in China (Beispiele)

Bereich	Bereits durchgeführte Maßnahmen (Beispiele)	Weitere diskutierte Maßnahmen (Beispiele)
<b>Wasserressourcen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Nationales Gesetz für Wasserressourcen zur Sicherung und Bewässerung des Wassermanagements</li> <li>■ Wasserspeicherprojekte zur besseren Vorbeugung gegenüber Überschwemmungskatastrophen (z. B. Drei-Schluchten-Damm am Yangtze-Fluss, Linhuaigang-Projekt am Huaihe-Fluss etc.)</li> <li>■ Verbesserung von Wasserspeichern zu Bewässerungszwecken in 226 großen Nutzflächen</li> <li>■ 200 Demonstrationsprojekte für sparsame Bewässerung in der Landwirtschaft</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Aufbau einer Wasser sparenden Landwirtschaft und Industrie, Entwicklung von Systemen zur Tröpfchenbewässerung, Verbreitung sparsamer Bewässerungssysteme</li> <li>■ Verbesserung der Fähigkeit von Flüssen und Staubecken, Überschwemmungen zu begrenzen, Bau von Wasserumleitungsprojekten</li> <li>■ Verbesserung des Ökosystem-Schutzes, z. B. durch Aufforstung, Vermeidung von Bodenerosion</li> <li>■ Kontrolle und Vorbeugung der Wasserverschmutzung</li> </ul>
<b>Landwirtschaft</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Auswahl, Kultivierung und Verbreitung von widerstandsfähigeren Pflanzen</li> <li>■ Ausdehnung der Nutzfläche z. B. im Reis-Anbau</li> <li>■ Verlagerung von der traditionellen Zwei- zur Drei-Felder-Wirtschaft in manchen Regionen</li> <li>■ Verbesserung der Landwirtschaftsmethoden durch sparsamere Technologien, optimierten Einsatz von Düngern</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ausdehnung von Winterweizenanbau im Norden Chinas</li> <li>■ Förderung der Wasser sparenden Landwirtschaft insbesondere in Regionen, die mit zunehmender Wasserknappheit zu rechnen haben</li> <li>■ Weiterentwicklung und Neuentwicklung resistenterer Pflanzen (auch mit Biotechnologie)</li> <li>■ Erforschung und Herstellung von Pestiziden gegen Schädlinge</li> </ul>
<b>Meeresspiegelanstieg und Küstenzonen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Gesetz zum Schutz der Meeresumwelt</li> <li>■ nationale Untersuchung zur Meeresökologie</li> <li>■ Einrichtung von Meeresschutzzonen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bau von Anlagen zum Schutz vor dem Meeresspiegelanstieg, Erhöhung und Verstärkung bestehender Anlagen und Anpassung der Baustandards an den in 20-50 Jahren maximal zu erwartenden Anstieg</li> <li>■ Forschung zum Schutz durch Bepflanzung (Mangroven, Bäume) und Umpflanzung von Korallen</li> <li>■ Stärkung von Küstenüberwachungssystemen</li> </ul>

Quelle: Volksrepublik China 2004, eigene Übersetzung

## Quellenverzeichnis

- AFP (2006): Dire warnings from China's first climate change report. <http://www.physorg.com/news86416654.html> [28.12.2006]
- Anemüller, S./Monreal, S./Bals, C. (2006): Globaler Klima-Risiko-Index 2006. Wetterbedingte Schadensereignisse und ihre Auswirkungen auf die Staaten der Welt in 2004 und im langjährigen Vergleich.
- Anhua, Z./Xingshu, Z. (2006): Efficiency Improvement and Energy Conservation in China's Power Industry. [http://www.hm-treasury.gov.uk/media/9A0/D9/final\\_draft\\_china\\_mitigation\\_power\\_generation\\_sector.pdf](http://www.hm-treasury.gov.uk/media/9A0/D9/final_draft_china_mitigation_power_generation_sector.pdf) [22.8.2006].
- Austin, A. (2005): Energy and Power in China: Domestic Regulation and Foreign Policy, London: Foreign Policy Centre; online: <http://fpc.org.uk/fsblob/448.pdf> [22.8.2006].
- Bals, C. et al. (2006): Jetzt muss Klimaschutz zur Chefsache werden. Der Klimagipfel von Nairobi 2006 und seine Bewertung. Hintergrundpapier. <http://www.germanwatch.org/klima/c12-hg.pdf> [22.12.2006].
- Bentley, M.D. (2003): Sustainable Consumption: Ethics, National Indices and International Relations. Dissertation: American Graduate School of International Relations and Diplomacy. Paris.
- Bilan, D./Fakong, L./Jinwen, Z. (o.J.): The Sea Level Rise Threatening China's Coastal Vulnerable Zone and It's Prediction. <http://wdc-d.coi.gov.cn/english/exxcp/ehjgb/epj1.htm> [22.8.2006].
- Bradsher, K./Barboza, D. (2006): Pollution From Chinese Coal Casts a Global Shadow. New York Times. June 11, 2006. <http://www.nytimes.com/2006/06/11/business/worldbusiness/11chinacoal.html?ex=1307678400&en=e9ac1f6255a24fd8ei=5088&partner=rssnytemc=rss> [22.8.2006].
- Bundesagentur für Außenwirtschaft (2005): CDM-Markt Kompakt. VR China, Köln. [http://www.bfai.de/nsc\\_true/DE/Content/\\_\\_\\_SharedDocs/Anlagen/PDF/CDM/cdm-markt-china,property=publicationFile.pdf](http://www.bfai.de/nsc_true/DE/Content/___SharedDocs/Anlagen/PDF/CDM/cdm-markt-china,property=publicationFile.pdf) [22.8.2006].
- Burck, J. et al. (2006): Klimaschutz-Index 2007. Vergleich der 56 Staaten mit den größten CO<sub>2</sub>-Emissionen. <http://www.germanwatch.org/ksi.htm> [12.12.2006].
- CATARC (2004). China Automotive Industry Yearbook. China Automotive Technology & Research Center. Tianjin, China.
- Deutsche Botschaft Peking (2006): Wirtschaftsdaten Kompakt (Stand 23.02.2006), <http://www.auswaertiges-amt.de/diplo/de/Laenderinformationen/China/WirtschaftsdatenblattChina.pdf> [22.8.2006].
- Duckat, R. et al. (2004): CO<sub>2</sub>-Abscheidung und -Lagerung als Beitrag zum Klimaschutz? Ergebnisse des "IPCC Workshop on Carbon Dioxide Capture and Storage" vom November 2002 und Bewertung durch Germanwatch. <http://www.germanwatch.org/rio/ccs04.pdf> [20.6.2006].
- EU-Kommission (2005): EU and China Partnership on Climate Change. Press release. <http://europa.eu/rapid/pressReleasesAction.do?reference=MEMO/05/298&format=HTML&aged=1&language=EN&guiLanguage=en> [22.6.2006].
- Gao, F. (2005): China's view on future climate change negotiation and measures to address climate change. Präsentation während des "Seminar of Governmental Experts" der UNFCCC. 16.-17. Mai 2005. Bonn. [http://unfccc.int/files/meetings/seminar/application/pdf/sem\\_pre\\_china.pdf](http://unfccc.int/files/meetings/seminar/application/pdf/sem_pre_china.pdf) [22.6.2006].
- Gardner, G./Assadourian, E./Sarin, R. (2004): Zum gegenwärtigen Stand des Konsums. In: Worldwatch Institute (Hrsg.): Zur Lage der Welt 2004. Die Welt des Konsums. Münster. S. 39-68.
- GTZ (2004): International Action Programme. Renewables2004. Bonn. [http://www.renewables2004.de/pdf/International\\_Action\\_Programme.pdf](http://www.renewables2004.de/pdf/International_Action_Programme.pdf) [13.6.2006].
- He, K. et al. (2005): Oil Consumption and CO<sub>2</sub> Emissions in China's Road Transport: Current Status, Future Trends, and Policy Implications. Energy Policy Volume 33, Issue 12, August 2005, S. 1499-1507.
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) 2001: Climate Change 2001. Synthesis Report. <http://www.ipcc.ch/pub/syrengh.htm>
- Internationale Energieagentur (IEA) (2004): Energy Balances for OECD Countries and Energy Balances for non-OECD Countries (2004 editions). Paris.
- Internationale Energieagentur (2006): CO<sub>2</sub> emissions from fuel combustion. Paris.
- Lau, M. (2003): Coastal Zone Management in the People's Republic of China: A Unique Approach? In: China Environment Series – Issue 6. <http://www.uni-hamburg.de/Wiss/FB/15/Sustainability/lau-Dateien/China%20Env%20Series%20LAU.pdf> [22.8.2006].
- Lin, E./Zhang, J. (2005). Vulnerability analysis of Agriculture, main ecosystems and water resources to climate and environment changes. In Chen Yiyu (edt.) Climate and Environment Changes in China, Volume II, Science Press in China. S. 85.
- Lin, E./Zou, J. (2006): Climate Change Impacts and its Economics in China. [http://www.hm-treasury.gov.uk/media/8A3/DD/stern\\_review\\_china\\_impacts.pdf](http://www.hm-treasury.gov.uk/media/8A3/DD/stern_review_china_impacts.pdf) [22.12.2006].

Münchener Rück (2006): NatCatService ©. Datenbank zu extremen Wetterereignissen. Persönliche Mitteilung.

Mukang, H./Jianjun, H./Lun, W. (1995). Potential Impacts of Sea-Level Rise on China's Coastal Environment and Cities: A National Assessment. *Journal of Coastal Research, Special Issue 14*, 79-95.

Ng, W.S./Schipper, L. (2006): China Motorization Trends: Policy Options in a World of Transport Challenges. [http://www.cemtp.org/PDFs/Schipper\\_3-8-06.pdf](http://www.cemtp.org/PDFs/Schipper_3-8-06.pdf) [22.8.2006].

Purvis, N. (2004): Climate Change and the L20. Options for Non-Emission Target Commitments. <http://www.brookings.edu/views/papers/fellows/purvis20040920.pdf> [22.8.2006].

Rahmstorf, S. (2006): A Semi-Empirical Approach to Projecting Future Sea-Level Rise. *Science*, 14. Dezember 2006.

Rahmstorf, S./Schellnhuber, J. (2006): Der Klimawandel: Diagnose, Prognose, Therapie. München.

REN21 (2006): Renewables Global Status Report 2006 Update. <http://www.ren21.net/globalstatusreport/issueGroup.asp#download> [24.10.2006].

Richardson, M. (2006): China's plan to turn coal into oil. In: *Opinion Asia. Global Views on Asia*. <http://www.opinionasia.org/node/39> [22.8.2006].

Schipper, L./Ng, W.-S. (2005): Rapid Motorization in China: Environmental and Social Challenges. Background paper for Connecting East Asia: A New Framework for Infrastructure. Asian Development Bank, Japan Bank for International Cooperation, and the World Bank. [http://Inweb18.worldbank.org/eap/eap.nsf/Attachments/background+2/\\$File/China\\_Motorization.pdf](http://Inweb18.worldbank.org/eap/eap.nsf/Attachments/background+2/$File/China_Motorization.pdf) [22.8.2006].

Shi, S. (2006). Transferring water or increasing water - The anxiety and reverie about water resources in China. *Chinese Journal of Eco-Agriculture*, Nr. 14 (1), S. 1-3.

State Environmental Protection Agency China (2006): *Environmental Protection in China (1996-2005)*, Peking. [http://www.vecc-sepa.org.cn/news/e\\_home\\_gg/full.pdf](http://www.vecc-sepa.org.cn/news/e_home_gg/full.pdf) [22.8.2006].

Streets, D.G. et al. (2001): Recent Reductions in China's Greenhouse Gas Emissions. In: *Science* Nr. 294, 30. November 2001.

UNDP (2005): *China Human Development Report – Development with Equity*. [http://www.undp.org.cn/downloads/nhdr2005/NHDR2005\\_complete.pdf](http://www.undp.org.cn/downloads/nhdr2005/NHDR2005_complete.pdf) [22.8.2006].

UNDP (2006): *Human Development Report. Beyond scarcity. Power, poverty and the global water crisis*. <http://hdr.undp.org/hdr2006/statistics/> [24.10.2006].

Volksrepublik China (2004): *Initial National Communication on Climate Change*. <http://unfccc.int/resource/docs/natc/chnnc1e.pdf> [22.8.2006].

Weltbank (2004): *Clean Development Mechanism in China – Taking a proactive and sustainable approach*. New York. <http://www.worldbank.org.cn/English/Content/cdm-china.pdf> [22.6.2006].

World Resources Institute (2006): *Climate Analysis Indicators Tool*. <http://www.cait.wri.org>

Worldwatch-Institut (2006): *Zur Lage der Welt. China, Indien und unsere gemeinsame Zukunft*. Münster 2006.

Zhiping, Z. (2004): *Rising Seas Threaten Coastal Cities*. [http://www.bjreview.cn/EN/200409/Nation-200409\(A\).htm](http://www.bjreview.cn/EN/200409/Nation-200409(A).htm) [22.8.2006].

---

#### Bildnachweise:

NASA  
William Trumbull  
Gerold Kier  
Digitalstock

## Was macht Germanwatch?

Germanwatch e.V. setzt sich seit 1991 für eine soziale und ökologische Gestaltung der Globalisierung ein. Wir arbeiten u.a. auf folgende Ziele hin:

- ▶ wirkungsvolle, gerechte Instrumente und ökonomische Anreize für den Klimaschutz
- ▶ faire Chancen für Entwicklungsländer durch Abbau von Dumping und Subventionen im Agrarhandel; gerechter Welthandel
- ▶ ökologisches und soziales Investment
- ▶ Einhaltung sozialer und ökologischer Standards durch multinationale Unternehmen

Durch den Dialog mit Politik und Wirtschaft sowie durch Medien- und Öffentlichkeitsarbeit fördert Germanwatch notwendige Denk- und Strukturver-

änderungen. Die ökonomische und ökologische Umorientierung im Norden ist die Voraussetzung dafür, dass die Menschen im Süden unter menschenwürdigen Bedingungen leben und alle Regionen sich nachhaltig entwickeln können.

Auch Sie können sich für diese Ziele engagieren. Werden Sie Germanwatch-Mitglied oder unterstützen Sie uns durch eine Spende.

Germanwatch e.V.  
Kontonr. 32 123 00, BLZ 100 205 00  
Bank für Sozialwirtschaft AG

Vielen Dank!

Weitere Informationen finden Sie unter [www.germanwatch.org](http://www.germanwatch.org)

AutorInnen:  
Sven Harmeling, Rixa Schwarz, Christoph Bals  
Unter Mitarbeit von:  
Ugo Miretti, Friedel Sehlleier

Redaktion: Anika Busch, Gerold Kier

Layout: Dietmar Putscher

ISBN: 978-3-939846-07-9  
Bestellnummer: 07-2-01  
[www.germanwatch.org/klima/klichi07.htm](http://www.germanwatch.org/klima/klichi07.htm)

Februar 2007

Mit finanzieller Unterstützung des



Ministerium für Umwelt  
und Naturschutz, Landwirtschaft  
und Verbraucherschutz des  
Landes Nordrhein-Westfalen



### Kontakt

Germanwatch  
Büro Bonn  
Dr. Werner-Schuster-Haus  
Kaiserstraße 201  
D-53113 Bonn  
Tel.: +49 (0) 228 - 60492-0, Fax: -19

Germanwatch  
Büro Berlin  
Voßstraße 1  
D-10117 Berlin  
Tel.: +49 (0) 30 - 28 88 356-0, Fax: -1

E-Mail: [info@germanwatch.org](mailto:info@germanwatch.org)  
[www.germanwatch.org](http://www.germanwatch.org)

