

# Probleme mit den Wasser- und Bodenressourcen in China

WALTER BÜCKMANN / YEONG HEUI LEE

## 1. Einleitung

Der Volksrepublik China droht eine ökologische Krise<sup>1</sup>, die sich nicht zuletzt im Zustand der zentralen Umweltmedien Boden und Wasser manifestiert.<sup>2</sup> Über die zukünftige Entwicklung von Chinas Wirtschaft und Gesellschaft legen sich Schatten, wenn die Wasser- und Bodenprobleme nicht gelöst werden. Wasserknappheit, Wasserverschmutzung, Bodendegradation und Bodenverunreinigung sind Resultate der chinesischen Politik der Priorisierung ökonomischer und globalstrategischer Ziele sowie einer forcierten Industrie- und Agrarentwicklung. Geht China weiter so (nach-)lässig mit Wasser und Böden um, setzt es seine künftige Versorgung aufs Spiel.<sup>3</sup>

Das chinesische Umweltministerium hat offiziell die ernste Situation der Gewässer des Landes bestätigt. Nach einer Nachricht der Xinhua News Agency<sup>4</sup> stuft China die Wasserqualität der großen Flüsse und Seen in Klasse VI ein. Klasse I bedeutet die Eignung zur Trinkwassergewinnung. Klasse VI bedeutet, dass das Wasser so kontaminiert ist, dass es auch für die Bewässerung in der Landwirtschaft nicht mehr genutzt werden kann.

Viele Regionen Chinas leiden unter erheblichem Wassermangel, dem Austrocknen von Flüssen und Seen, dem Sinken des Grundwasserspiegels, dem Absterben der natürlichen Auenvegetation, der zunehmenden Boden-

---

<sup>1</sup> Vgl. World Bank (2007): *Water Pollution Emergencies in China – Prevention and Response*, Washington, D.C.: World Bank; World Wide Fund for Nature – WWF (2008): *Living Planet Report 2008*, Gland, Schweiz: WWF. Nach der WWF-Studie verbraucht China derzeit 15 Prozent der globalen ökologischen Tragfähigkeit, Chinas ökologischer Fußabdruck hat sich verdoppelt.

<sup>2</sup> Vgl. Lee, Y. H. (2008): „Raubbau an lebenswichtigen Ressourcen“, in: *Politische Ökologie* 110, Juni 2008, S. 35–38; Lee, Y. H. (1999): *Umweltschutz in China – Umweltpolitik, Umweltplanung, Umweltrecht und Rahmenbedingungen in der Volksrepublik China*, Berlin: Universitätsverlag der TU Berlin

<sup>3</sup> Lee, Y. H. (2008): „Raubbau an lebenswichtigen Ressourcen“, a. a. O., S. 35 ff

<sup>4</sup> Xinhua News Agency: „Official Acknowledges Serious Pollution in China“, 24.02.2009

versalzung und der Zunahme von Staub- und Sandstürmen. Insbesondere im Nordwesten Chinas ist die ökologische Situation alarmierend: als Folge menschlicher Eingriffe und von Naturkatastrophen verwandeln sich große Flächen zu unwirtlichen Wüsten. Mit der raschen Zunahme der Stadtbevölkerung und der beschleunigten Industrialisierung ist der Wasserverbrauch überproportional gewachsen. Industrie und Landwirtschaft plündern die Wasservorkommen und verseuchen durch Chemikalieneintrag Felder und Seen. Flüsse kippen um, Wüsten weiten sich aus. Das Wasserproblem in China zeigt folgende Problemkonstellation: Parallelität von Wasserknappheit und Übernutzung der Wasserressourcen; Parallelität wasserbezogener Naturkatastrophen und Zerstörung der Ökosystembalance; Parallelität der permanenten Kontamination aller Gewässer und defizitäres Wassermanagement“.

Der Boden ist ein extrem komplexes und variables Medium und ein äußerst dynamisches System. Er nimmt als Schnittstelle zwischen Erde, Luft und Wasser eine Schlüsselstellung im Ökosystem ein und hat entscheidende Funktionen für das menschliche Dasein und das Überleben des Ökosystems. Ein funktionsfähiger Boden verringert das Flutrisiko, fördert Grundwasserneubildung und schützt das Grundwasser, indem er Stoffeinträge neutralisiert, Schadstoffe filtert und Wasser (durchschnittlich 3.750 Tonnen pro ha) speichert.<sup>5</sup> Er beeinflusst nicht unerheblich das Klimageschehen, da er sowohl Emittent als auch wichtiger Speicher von Treibhausgasen ist und 1.500 Gigatonnen von organischem und nichtorganischem Kohlenstoff enthält.<sup>6</sup> So ist er der größte Kohlenstoffspeicher der Welt, der 10 Prozent der weltweiten Kohlendioxidemissionen in sich aufnimmt<sup>7</sup>. Wegen der riesigen Ausdehnung Chinas lässt dies auch die globale Klimarelevanz der Böden Chinas erkennen.

Der anhaltende Stoffeintrag, insbesondere von persistenten, d. h. nicht oder nur sehr schwer abbaubaren Schadstoffen via Wasser, auch via Luft, führt zu teilweise irreversiblen Veränderungen und Schädigungen der Böden und ihrer Funktionen, die schon heute die Nutzung der Bodenpotentiale erheblich einschränken und teilweise unmöglich machen und deren Folgen für die zukünftige Bodennutzung noch gar nicht abzusehen sind.

<sup>5</sup> Vgl. Lee, Y. H. (2008): „Die Thematische Strategie für den Bodenschutz“, in: Mitschang, St. (Hrsg.): *Bodenschutzrecht in der EU*, Frankfurt am Main: Peter Lang, S. 5–61 (S. 29)

<sup>6</sup> Europäische Kommission (2006): „Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Rat, den Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen ‚Thematische Strategie für den Bodenschutz‘ vom 27.9.2006“, KOM(2006) 231 endgültig/2, Brüssel, S. 2

<sup>7</sup> European Commission (2005): *Soil Atlas of Europe*, Luxembourg: European Communities

Wasserknappheit,<sup>8</sup> Bodendegradation und Desertifikation gehören zu den wichtigsten Restriktionen für die globale nachhaltige Entwicklung im Allgemeinen und die nachhaltige Entwicklung Chinas im Besonderen.

## 2. Wassermangel und -verschmutzung

Die Volksrepublik steht infolge der sich zuspitzenden Wasserkrise vor einer zunehmenden Herausforderung. Über 300 Mio. Bewohner(innen) ländlicher Regionen haben keinen Zugang zu sauberem Trinkwasser.<sup>9</sup> Wenn es nicht gelingt, die Wasserverknappung und -verschmutzung in den Griff zu bekommen, drohen dramatische Auswirkungen auf die Gesundheit der Bevölkerung und das Wirtschaftswachstum, da das Wasser nicht nur ein essentielles Grundelement für das Leben von Menschen, Tieren, Pflanzen und Mikroorganismen ist, sondern auch ein fundamentaler Faktor für die Wirtschaftsentwicklung. Eine der wichtigsten Aufgaben für Chinas weitere sozioökonomische Entwicklung ist es, eine ökonomische Kreislaufnutzung der Wasserressourcen zu verwirklichen.

### 2.1 Charakteristika der Wasserproblematik

#### a) Wassermangel

China hat eine große Anzahl an Flüssen mit einer Gesamtlänge von 420.000 Kilometern, einschließlich des längsten Flusses Chinas – zugleich längsten Flusses Asiens – Yangtse mit einer Länge von 6.380 Kilometern und einem Einzugsgebiet von 1.722.155 km<sup>2</sup>. China steht zwar statistisch hinsichtlich der verfügbaren Wasserressourcen im Weltdurchschnitt an sechster Stelle, doch beträgt der Pro-Kopf-Anteil nur ein Viertel des Weltdurchschnitts und liegt von 149 Staaten an 121. Stelle.<sup>10</sup> Der Wassermangel wird mit Rücksicht auf die globalen und innerstaatlichen Rahmenbedingungen weiter zunehmen. Er wird durch die zunehmende Gewässer- und Bodenverschmutzung überlagert.

---

<sup>8</sup> Die UNO befürchtet, dass die gesamte Erde vor einer ernsthaften Wasserkrise steht, die das Überleben der Menschen bedroht. Vgl. UNO (2003): *Wasser für Menschen, Wasser für Leben. Wasserentwicklungsbericht der Vereinten Nationen*, New York: UN

<sup>9</sup> Choi, A. R. (2007): „Chinas Umweltverschmutzung und globale Gesundheitsgefahren“, in: *Naeil Shinmoon*, 20.03.2007, Seoul

<sup>10</sup> Chen, K. (2008): „Keine Zukunft ohne Wasser – Wasserkreislaufwirtschaft in China“. <http://www.enviroasia.info/conference/K/chenkun.html>

### b) Ungleiche Verteilung der Wasserressourcen

Die jährlich durchschnittliche Niederschlagsmenge ist zu 70 bis 90 Prozent auf die Sommermonate konzentriert. Die regionale Verteilung der Wasserressourcen befindet sich in einem erheblichen Ungleichgewicht. Die meisten Flüsse liegen in den feuchten Monsungebieten im Süden und Osten. Im Norden beträgt der Anteil der Wasserressourcen am Gesamtvolumen 19 Prozent, in den südlichen vier Flussgebieten demgegenüber 81 Prozent. Somit besteht ein deutliches Gefälle zwischen den Wasserressourcen im Norden und Süden China. Die nördlichen Regionen (46 Prozent der Bevölkerung) verfügen über wesentlich weniger Wasser (lediglich 20 Prozent) als diejenigen des Südens. Das Ungleichgewicht der zeitlichen Niederschläge und der räumlichen Verteilung der Wasserressourcen begünstigt Dürre-Katastrophen und zieht Trinkwasserknappheit und Anbauprobleme nach sich.

### c) Wasserverschmutzung

Obwohl China zahlreiche Maßnahmen zur Vorbeugung und Bekämpfung der Wasserverschmutzung ergriffen hat, ist das Problem nach wie vor ungeklärt. Über 59 Prozent der sieben wichtigsten Flüsse<sup>11</sup> enthalten Wasser der Gewässergüteklassen IV, V und darüber (2005)<sup>12</sup>, sind also ungeeignet für den menschlichen Gebrauch. 70 Prozent aller Flüsse, über 95 Prozent der Unterläufe, und über 50 Prozent des Grundwassers (2006) sind kontaminiert.<sup>13</sup>

Inzwischen hat sich die Situation verschärft: Nach Stichproben der Oberflächenwasserqualität ist diese in fast einem Viertel der Messstationen, die entlang der großen Flüsse, so dem Yangtze- und dem Gelben-Fluss, installiert sind, durchschnittlich der Klasse VI zuzuordnen. Auch die Verschmutzung der 28 großen Seen ist ernst. In fast 40 Prozent derselben ist die Wasserqualität auf die Qualitätsklasse VI herabgesunken. Vor allem in den städtischen Regionen ist das Wasser stark verschmutzt. 90 Prozent der Fließgewässer und etwa die Hälfte des Grundwassers sind dort kontaminiert.<sup>14</sup> Die Wasserkontamination gefährdet die Sicherheit der Bevölkerung,

<sup>11</sup> Die sieben wichtigsten Flüsse Chinas sind der Yangtze-, Huanghe- (Gelber), Zhujiang- (Pearl River), Huaihe-, Haihe-, Liaohe- und Songhua-Fluss.

<sup>12</sup> SEPA – State Environmental Protection Administration of the People's Republic of China (2006): *The State of Environment in China 2005*, Peking

<sup>13</sup> Untersuchungen der Weltbank und des chinesischen Umweltministeriums konstatierten bereits 2006 bei 3 von 4 untersuchten Flüssen und bei 26 von 27 Seen erhebliche gesundheitsgefährdende Kontaminationen. Vgl.: World Bank (2007): *Cost of Pollution in China – Economic Estimates of Physical Damages*. Washington, DC

<sup>14</sup> Xinhua News Agency (24.02.2009): „Official Acknowledges Serious Pollution in China“

birgt Gefahren für die Gesundheit der Menschen und hat für die Böden und die Nahrungsmittelproduktion erhebliche negative Auswirkungen. So gab es beispielsweise im Jahre 2004 (nach der offiziellen Statistik) 1441 Umweltstörfälle<sup>15</sup>. Die Hälfte davon hing mit Gewässerverschmutzungen zusammen. Die Weltbank hat zutreffend ausgeführt, dass diese Zahlen wahrscheinlich eher zu niedrig seien, weil die Verursacher und örtliche Stellen über Umweltunfälle eher nicht berichten.<sup>16</sup> Nach einem Bericht der Weltbank aus dem Jahr 2007 sterben jährlich etwa 60.000 Menschen an Durchfall- und Krebserkrankungen, die durch verschmutztes Wasser verursacht werden.<sup>17</sup>

Die Einzugsgebiete der sieben wichtigsten Flüsse Chinas haben eine Fläche von 4,37 Mio. km<sup>2</sup>, machen 44 Prozent des Gesamtgebiets aus und umfassen 29 Provinzen und autonome Regionen. In dem Gebiet leben 88 Prozent der Bevölkerung des Landes. Auch liegen dort 80 Prozent der landwirtschaftlich nutzbaren Flächen. Die Eindämmung der Wasserverschmutzung und der dadurch bedingten Unfälle in diesen Einzugsgebieten ist für die Gesundheit der Menschen und für die wirtschaftliche und soziale Entwicklung entscheidend.<sup>18</sup>

#### d) Übernutzung der Grundwasserressourcen

Der Anteil des Grundwassers an der gesamten Wassernutzung beträgt 16 Prozent. 60 Prozent der Städte gewinnen ihr Trinkwasser aus dem Grundwasser. In vielen Regionen wird durch Industrie, Landwirtschaft und Kommunen Grundwasser im Übermaß gewonnen. In den Küstengebieten ist in einigen Grundwasserleitern bereits das Eindringen von Meerwasser feststellbar. Durch das Absinken des Grundwasserspiegels breiten sich in den nord-westlichen Binnengebieten unaufhaltsam die Wüsten aus. In vielen Städten einschließlich der Stadt Schanghai<sup>19</sup> ist der Boden infolge übermäßiger Grundwasserförderung und unsachmäßiger Wasserbewirtschaftung bereits um mehrere Dezimeter abgesunken. Werden keine effektiven Gegenmaßnahmen

<sup>15</sup> China Statistics Press (2004ff): *China Environmental Statistic Yearbooks*, Peking

<sup>16</sup> World Bank (2007): *Water Pollution Emergencies in China*, a. a. O., S. 2.

<sup>17</sup> Durch die Luftbelastung sind jährlich 350.000 – 400.000 Menschen, meist infolge von Kohlenmonoxid-Vergiftungen etc., gestorben. Vgl. Korea-China Community Plaza (2007): „Aktuelle Nachricht über China“ vom 27.8.2007

<sup>18</sup> World Bank (2007): *Water Pollution Emergencies in China*, a. a. O.

<sup>19</sup> Die Bodenabsenkungen in der Stadt Shanghai begannen infolge übermäßiger Nutzung des Grundwassers bereits im Zuge der Industrialisierung. Seit den 1990er Jahren verstärkt sich die Bodenabsenkung. Der Grund dafür ist der rasante Bau-Boom. 80 Prozent der Hochhäuser mit über 10 Stockwerken in der Stadt (gegenwärtig insgesamt 10.000) wurden in den letzten 10 Jahren gebaut. Vgl. Yeonhab-News vom 06.10.2008

ergriffen, sinkt der Grundwasserspiegel insgesamt Experten zufolge alle zehn Jahre um 0,9 Meter<sup>20</sup>.

e) Naturkatastrophen

Dürren und Überschwemmungen, welche China häufig heimsuchen, und die damit verbundenen Verluste von Wasser und Boden verschärfen die Wasserkrise weiter. China ist weltweit eines der Länder mit den höchsten Verlusten an Wasser und Boden.

f) Gesellschaftliche Konflikte

Die steigende Ausbeutung von Ressourcen zur Sicherung des wirtschaftlichen Wachstums und die Auswirkungen des Klimawandels drohen auch die innerchinesischen gesellschaftlichen Konflikte zu verschärfen. Schon jetzt gibt es ein deutliches Konfliktpotenzial durch ethnische Spannungen, Disparitäten im Entwicklungsstand,<sup>21</sup> Einkommensunterschiede zwischen und innerhalb der Regionen<sup>22</sup> und soziale Polarisierung<sup>23</sup>. Zunehmende Dürren und Bodendegradation werden die Landnutzungskonflikte verschärfen und großflächige Waldrodungen zur Gewinnung von Ackerland verstärken die inner- und zwischenstaatlichen Umweltflüchtlingströme.

Die Probleme verstärken sich wechselseitig: die Wasserressourcenknappheit, der stark zunehmende Wasserverbrauch der Wirtschaft und der stark wachsenden Bevölkerung vor dem Hintergrund der verstärkten Wassernachfrage infolge der Verbesserung der Lebensqualität, die sich häufenden Naturkatastrophen, die Zerstörung der Ökosystembalance, die Verunreinigung der Gewässer und das ungenügende Wassermanagement. Zu alledem führt der globale Klimawandel, durch den China besonders betroffen ist<sup>24</sup>, zu ei-

<sup>20</sup> Seoul Development Institute (2001): *Ernsthafte Bodenabsenkung durch schweren Missbrauch des Grundwasser in der Stadt Shanghai*. SDI Periodical "Urban Trends of the World", Vol. 6, Seoul.

<sup>21</sup> Die ärmsten und am wenigsten entwickelten Regionen sind die Siedlungsgebiete, in denen ethnische Minderheiten leben. Sie umfassen ca. 60 Prozent des chinesischen Territoriums.

<sup>22</sup> Der Index für menschliche Entwicklung: Shanghai im Jahr 2005 auf dem Niveau Portugals, Tibet hingegen auf dem Niveau Gabuns. Die Einkommensdisparitäten Chinas zählen zu den höchsten der Welt. Vgl. UNDP – United Nations Development Programme (2005): *China Human Development Report 2005*, New York: UNDP

<sup>23</sup> Vgl. Heberer, T., Senz, A.-D. (2006): *Regionalexpertise: Destabilisierungs- und Konfliktpotenzial prognostizierter Umweltveränderungen in China bis 2020/2050*, Expertise für das Hauptgutachten 2007 des WBGU

<sup>24</sup> Vgl. Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (2008): *Welt im Wandel: Sicherheitsrisiko Klimawandel, Hauptgutachten 2007*, Berlin, Heidelberg, New York: Springer-Verlag

ner Reduzierung der Niederschläge im Norden, zu steigenden Niederschlägen im Süden und zu verheerenden Flutkatastrophen.

### 3. Die Zerstörung der Böden

Eine weitere gravierende ökologische Bruchstelle Chinas ist der verheerende Zustand der Böden. Die Böden in China sind infolge der mangelnden Berücksichtigung der ökologischen Tragkapazität im Zuge der dynamischen Entwicklung der Wirtschaft, der Urbanisierung und dem Auf- und Ausbau der Infrastruktur erheblich gefährdet. Durch die nicht-nachhaltige agroindustrielle Bewirtschaftung (Abwasserbewässerung, Überdüngung und Übernutzung), durch Erschließung und Schädigung von Naturräumen für Freizeit und Erholung, durch Abfallakkumulation, lokale Kontamination an industriellen Produktionsstandorten und sauren Regen wurden die ökologischen Bodenfunktionen weitgehend außer Kraft gesetzt.

Inzwischen sind 34 Prozent der Böden Chinas versteppt und verwüstet. Etwa 400 Mio. Menschen sind von der Wüstenbildung betroffen.<sup>25</sup> Große Teile der nicht versandeten Flächen sind kontaminiert durch Einwirkungen der Industrie und vor allem der Landwirtschaft. Von 120 Mio. ha landwirtschaftlicher Flächen sind etwa 10 Prozent schwer kontaminiert.

### 4. Situationsverschärfende Einflussgrößen

Folgende Faktoren verschärfen die Wasser- und Bodenkrise: die Zunahme des Flächenverbrauchs und die damit verbundene Versiegelung der Böden, die anhaltende Kontaminierung der Gewässer und der Böden, die Erosion der Böden, der stark zunehmende Wasserverbrauch der Wirtschaft und der Bevölkerung, die großenteils unzureichende Klärung der Abwässer<sup>26</sup>, nicht ökologieverträgliche wasserbautechnische Maßnahmen, die starke Ausweitung des Bewässerungsfeldbaus und Übernutzungen in der Landwirtschaft sowie Überweidung und ein verschwenderischer Umgang mit den begrenzten Wasserressourcen, die mangelnde Integration der konkurrierenden Nutzungsinteressen und der Akteure (Einwohner, Verbraucher, zivilgesellschaft-

---

<sup>25</sup> Vgl. China National Committee for the Implementation of the UNCCD (2006): *China National Report on the Implementation of the United Nation's Convention to Combat Desertification*, Peking

<sup>26</sup> Die Abwasser-Behandlung soll bis zum Jahr 2010 auf über 60 Prozent in städtischen Gebieten erhöht werden.

liche Gruppierungen, Landwirtschaft und Industrie) in wasserwirtschaftliche Maßnahmen.

Eine erhebliche Gefahr bildet die Kontamination von Böden, insbesondere landwirtschaftlicher Flächen. Kontaminationen entstehen insbesondere durch Zerstörung oder Beschädigung unterirdischer Behälter, übermäßigen Pestizideinsatz, Durchsickerung von kontaminiertem Oberflächenwasser zu den unter der Oberfläche liegenden Schichten, Versickerungen aus Abfalldeponien oder durch Einwirkungen von Industrieabfällen auf den Boden. Die am häufigsten vorkommenden Chemikalien sind Erdölkohlenwasserstoffe, Lösungsmittel, Pestizide, Blei und andere Schwermetalle.<sup>27</sup> Weiterhin werden die gravierenden Umweltprobleme Chinas, insbesondere die Wasser- und Bodenprobleme, durch Kompetenzprobleme beim Vollzug des Umweltrechts, Managementprobleme der Wirtschaft, ein geringes Niveau der industriellen Technologie und durch den zögerlichen Aufbau der Umweltinfrastruktur und den unsachgemäßen Umgang mit den natürlichen Ressourcen verursacht.

Ein gewichtiger Faktor für die Verschärfung der Gewässer- und Bodenprobleme ist die missbräuchliche Anwendung von Agrochemikalien in der Landwirtschaft. Die Agrarflächen Chinas betragen neun Prozent der landwirtschaftlichen Flächen weltweit, allerdings beträgt der Verbrauch von Düngemitteln 35 Prozent und von Pestiziden 20 Prozent des weltweiten Verbrauchs. Die Einsatzmenge chemischer Düngemittel pro ha betrug in den 1950er Jahren vier Kilogramm, heute ist sie auf 400 Kilogramm pro ha gestiegen, in einem Teil der Provinzen sogar auf über 600 Kilogramm. Die Folge ist eine jährliche Stickstoffbelastung der Oberflächengewässer mit 1.235.000 Tonnen und des Grundwassers mit 490.400 Tonnen. Die Einsatzmenge der Pestizide nimmt jährlich um zehn Prozent zu.<sup>28</sup> Hierzu kommt eine erhebliche Belastung der landwirtschaftlichen Flächen infolge der Schmutzwasserbewässerung – eine Mischung aus Siedlungsabwässern und industriellen Abwässern – und der Nutzung von Klärschlämmen.<sup>29</sup> Darüber hinaus führt die Belastung landwirtschaftlicher Flächen mit Viehfäkalien – jährlich 2.500 Mio. Tonnen (entspricht mehr als der zweifachen Menge der festen industriellen Abfälle) – zu einer zusätzlichen Kontamination der Flüs-

<sup>27</sup> Vgl. Lee, Y. H. (2008): „Die thematische Strategie für den Bodenschutz“, a. a. O., S. 30.

<sup>28</sup> Korea Institute for International Economic Policy (2007): „Situation der Umweltprobleme durch Landwirtschaft in China und Gegenmaßnahmen“, *China Specialist Forum*; Choi, A. R. (2007): „Chinas Umweltverschmutzung“, a. a. O.

<sup>29</sup> Ministerium für Umwelt der Volksrepublik China (1999): *Umweltsituation in China im Jahre 1998*, Peking.

se, Seen und Küstengewässer.<sup>30</sup> Schließlich werden im Bereich der Landwirtschaft verbreitet nicht-auflösbare Materialien aus Kunststoff verwendet. Die Folge ist eine erhebliche landesweite Gefährdung der Wassersicherheit und der Bodengüte, der Gesundheit der Einwohner und nicht zuletzt auch der weiteren Entwicklung der Agrarwirtschaft. Die Krise wird verschärft durch die Ausweitung des Bewässerungsfeldbaus und den verschwenderischen Umgang mit den begrenzten Wasserressourcen. Seit 1990 verunreinigen außerdem immer mehr Fischzuchtbetriebe das Wasser an der Küste, an Flüssen und an Stauseen.<sup>31</sup>

Die landwirtschaftlichen Flächen werden weiter durch die Emission von Abwässern, Abfällen und Abluft belastet. Die industriellen Abwässer stammen in erheblichen Mengen aus der Papierindustrie und dem Bergbau.<sup>32</sup> Die Papierindustrie ist für 18,6 Prozent der Industrieabwässer verantwortlich. In ländlichen Gebieten verursachen vor allem die technisch veralteten Produktionsanlagen der klein- und mittelständischen Industrie beträchtliche Emissionen. Hier verschmutzen vor allem Metallhütten, Ziegeleien und kleine chemische Anlagen Gewässer und Böden.

Auch der enorme Flächenverbrauch infolge der stürmischen wirtschaftlichen Entwicklung des Landes verschärft die Wasser- und Bodenkrise. In China beträgt die Agrarfläche pro Kopf nur 0,1 ha. Der rasanten Urbanisierung und dem Städtebau fallen jährlich etwa 500.000 ha meist landwirtschaftlicher Flächen zum Opfer.<sup>33</sup> Die damit verbundene zunehmende Versiegelung der Böden beeinträchtigt unter anderem den Wasserhaushalt und verhindert die Neubildung des Grundwassers.

Die Forstfläche pro Kopf beträgt nur 0,1 ha. Die Forstflächen wurden durch Waldzerstörung, Entwaldung, Rodung, Bau, Bergbau u. dgl. jährlich um über 2,5 Mio. ha verringert.<sup>34</sup> Die Waldbedeckungsrate beträgt (2005) nur 18,21 Prozent der nationalen Forstfläche mit 175 Mio. ha. Sie soll aller-

<sup>30</sup> Korea Institute for International Economic Policy (2007): „Situation der Umweltprobleme“, a. a. O.

<sup>31</sup> Bei einer Untersuchung der chinesischen Regierung wurden Süßwasserfische, in denen Petroleum, Blei und Quecksilber enthalten war, entdeckt, ferner DDT und krebsförderndes Nitrofuran etc. Vgl. Seo, S. M. (2007): „Wehrlos gegenüber der Kontamination der chinesischen Zuchtfische“, <http://www.hani.co.kr/arti/international/china/257397.html>

<sup>32</sup> Vgl. Lee, Y. H. (1999): *Umweltschutz und Bodenschutz in der Volksrepublik China, Japan und der Republik Korea – Unter besonderer Berücksichtigung des Rechts des Bodenschutzes und Bodenschutzstandards*, Berlin: Fagus

<sup>33</sup> Korea Research Institute for Human Settlements (2007): „Umweltprobleme in China und Reaktion der chinesischen Regierung“, Policy Brief, Nr. 162

<sup>34</sup> *ibid.*

dings bis 2010 auf 20,3 Prozent ansteigen<sup>35</sup>. Chinas Grünlandgebiete betragen (2005) 400 Mio. ha, von denen die meisten in den kalten Prärien und Steppenwüsten liegen, während das Grünland in Nord-China sich wegen übermäßiger Nutzung am Rande der Degradation und Desertifikation befindet<sup>36</sup>. Die desertifizierte Gesamtfläche beträgt (2005) 2,63 Mio. km<sup>2</sup>, 27,4 Prozent der Landesfläche.

China hat eine kontinentale Küste von über 18.000 Kilometern und ein angrenzendes Seegebiet von 4,73 Mio. km<sup>2</sup> sowie mehr als 6.500 Inseln mit über 500 km<sup>2</sup>. Insoweit ist China besonders anfällig für die Auswirkungen des Anstiegs des Meeresspiegels.<sup>37</sup>

## 5. Gefährdungen der Gewässer und Böden durch Landwirtschaft und Industrie

Chinas ländliche Bevölkerung beträgt 57 Prozent der Gesamtbevölkerung – etwa 750 Mio. Einwohner (2005). Ein gewichtiger Faktor für die Verschärfung der Gewässer- und Bodenprobleme ist, wie schon ausgeführt, die Landwirtschaft. 90 Prozent der nutzbaren Weidelandflächen (2004) zeigen Degradationsphänomene (jährlich 2 Mio. ha). Hauptgründe für die Weideland-Degradation sind Überweidung, irrationale Rodungen, Kontamination durch Industrie und Schäden durch Ratten und Insekten. Folglich nimmt der Gesamtumfang der nutzbaren Flächen und der Oberflächengewässer kontinuierlich ab, die Wüstenflächen dafür kontinuierlich zu, während die Gesamtkontamination der Flächen mit den Emissionsmengen steigt. Schließlich überschreitet der Holzverbrauch die Zunahme der Forstflächen durch Aufforstungen.

Auch die Bodenkontamination durch Einwirkungen der Industrie ist erheblich. Die Emissionen der Industrie verursachen vor allem sauren Regen, an dem etwa ein Drittel des Landes leidet. Die Kontamination landwirtschaftlicher Flächen durch Abwassereinleitungen in die Vorfluter führt zu verheerenden Folgen.

Inzwischen ist ein Drittel der Landesfläche Chinas von Wüsten überzogen. Ursächlich hierfür sind ökologische Entwicklungen und anthropoge-

---

<sup>35</sup> National Development and Reform Commission (NDRC), People's Republic of China (2007): „Program of Action for Sustainable Development in China in the Early 21st Century“, 05.02.2007, NDRC News.

<sup>36</sup> Die im Landesinneren von China weidenden 300 Mio. Schafe und Ziegen fressen eine unglaublich große Menge an Gras und beschleunigen damit die Wüstenbildung.

<sup>37</sup> Vgl. *China's National Climate Change Programme, Prepared under the Auspices of National Development and Reform Commission People's Republic of China*, Juni 2007

ne Ursachen. Was die anthropogenen Ursachen der ökologischen Belastung anbelangt, so ist der dramatische Verlust an nutzbaren Flächen eine Folge der wirtschaftlichen und technologischen Entwicklung der Nachkriegszeit, insbesondere der industriellen Entwicklung im Verein mit der globalen Klimaveränderung. Die negativen Folgeerscheinungen der technologischen Entwicklung nehmen weiter zu. So sind die Selbstheilungspotentiale der Umweltmedien überfordert und das ökologische Gleichgewicht gestört.<sup>38</sup>

## 6. Klimawandel und Wasser- und Bodenprobleme

Klimamodelle zeigen für China neben einem ungewöhnlichen Temperaturanstieg eine überdurchschnittliche Zunahme der Dürrephasen und Starkregen.<sup>39</sup> Auf dem A1B-Szenario des Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) basierende Modelle zeigen für das Jahr 2100 eine Erhöhung der mittleren Temperatur in Ostchina um 2,3–4,9 Grad Celsius und im Hochland Tibets sogar um 2,8–5,1 Grad Celsius.<sup>40</sup> Durch diese Erwärmung ist vor allem der Norden Chinas von zunehmender Dürre bedroht und die Küste durch den ansteigenden Meeresspiegel gefährdet. Ein Anstieg um 30 Zentimeter hätte zur Folge, dass mehr als 80.000 km<sup>2</sup> der dicht besiedelten und hoch industrialisierten chinesischen Küstenregion überflutet werden<sup>41</sup>.

Schon jetzt hat der Klimawandel sichtbare Auswirkungen auf Landwirtschaft und Viehzucht. Die künftigen klimatischen Veränderungen werden noch dramatischere Auswirkungen haben, insbesondere auf die landwirtschaftliche Produktion<sup>42</sup>. Weitere Folgen werden Veränderungen in der Verteilung und der Struktur der landwirtschaftlichen Produktion sein, ein drastischer Anstieg der Produktionskosten, eine Verschlimmerung der Bodendegradation und Desertifikation, eine Verschrumpfung von Grünland und eine erhöhte Krankheitsanfälligkeit des Viehs. Hinzu kommen im Nordwesten Chinas, der bereits heute durch die Wüstenbildung geprägt ist, zunehmende Probleme mit der Bodenversalzung auch als Folge unsachgemäßer und/oder nicht nachhaltiger Bewässerung. Das weitere Abschmelzen der Gletscher im

<sup>38</sup> Lee, Y. H. (2008): „Raubbau an lebenswichtigen Ressourcen“, a. a. O., S. 35 ff

<sup>39</sup> IPCC (2007a): *Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the IPCC*, Genf: IPCC

<sup>40</sup> IPCC (2007b): *Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the IPCC*, Genf: IPCC

<sup>41</sup> IPCC (2007a): *Climate Change*, a. a. O.

<sup>42</sup> Nach dem erwähnten IPCC-Report würde in China bei einem Anstieg der globalen Durchschnittstemperatur um 2 Grad Celsius der Reisertrag im Feldbau um 5–12 Prozent zurückgehen. Vgl. IPCC (2007a): *Climate Change*, a. a. O.

Nordwesten Chinas wird die Wasserversorgung weiter Landstriche erheblich gefährden.<sup>43</sup>

Der Klimawandel hat bereits zu einer veränderten Verteilung der Wasserressourcen geführt. Inzwischen gibt es Hinweise für eine Erhöhung der Häufigkeit der hydrologischen Extremereignisse, wie Trockenheit im Norden und Hochwasser im Süden. Das Haihe-Luanhe-Fluss-Becken ist die am meisten gefährdete Region, gefolgt vom Huaihe-Fluss-Becken und vom Gelbe-Fluss-Becken.<sup>44</sup> Der Klimawandel wird weiterhin größere Auswirkungen auf den Meeresspiegel und die küstennahen Ökosysteme haben. Die Häufigkeit von Taifunen und Sturmfluten wird zunehmen und die typischen marinen Ökosysteme, insbesondere die küstennahen Feuchtgebiete, Mangroven und Korallenriffe weiter beschädigen.<sup>45</sup> Vor allem bedrohen Meeresspiegelanstieg und tropische Wirbelstürme die wirtschaftlich wichtige und bevölkerungsstarke Ostküste.

Der Klimawandel verschärft somit die schon jetzt bestehende Gewässerverschmutzung und Bodendegradation und verstärkt Desertifikation und Wasserknappheit. Da schon heute eine Landflucht aufgrund der Umweltdegradation zu beobachten ist, erscheint es als sehr wahrscheinlich, dass die Binnenmigration weiter zunimmt. Auch sie wird eine der zentralen Herausforderungen in den kommenden Jahrzehnten sein.<sup>46</sup>

## 7. Biokraftstoff-Produktion, Wasser- und Bodenprobleme

China ist heute der weltweit zweitgrößte Energie-Erzeuger und Energie-Verbraucher. Doch trotz der rasanten Steigerung des gesamten Energieverbrauchs ist der Pro-Kopf-Verbrauch nach wie vor relativ niedrig. Er liegt bei nur etwa drei Viertel des Weltdurchschnitts. Die Zahlen für Chinas Pro-Kopf-Ölverbrauch und die Öl-Importe betragen nur die Hälfte bzw. ein Viertel des Weltdurchschnitts und liegen noch weit unter dem Niveau der so genannten entwickelten Länder.<sup>47</sup>

China verfügt im Ganzen über reichliche, auch erneuerbare Energieressourcen. Allerdings ist der Pro-Kopf-Durchschnitt sehr niedrig.<sup>48</sup> Die regio-

<sup>43</sup> IPCC (2007a): *Climate Change*, a. a. O.

<sup>44</sup> Vgl. *China's National Climate Change Programme*, a. a. O., S. 17 f.

<sup>45</sup> *ibid.*, S. 18

<sup>46</sup> Lee, Y. H. (1999): „Umweltschutz in China“, a. a. O.; ferner Heberer, T., Senz, A.-D. (2006): „Regionalexpertise“, a. a. O.

<sup>47</sup> Vgl. Information Office of the State Council of the People's Republic of China (2007): *China's Energy Conditions and Policies*, Dezember 2007, Peking

<sup>48</sup> *ibid.*

nale Verteilung der Energieressourcen ist, ebenso wie die der Wasserressourcen, regional unausgewogen. Die Rahmenbedingungen der Energiegewinnung sind im Vergleich zu anderen Teilen der Welt ungünstig. Der Abbau von Steinkohle ist beispielsweise mit starken geologischen Schwierigkeiten verbunden, da Steinkohle meistens im Untertage-Bergbau erschlossen werden muss. Auch die Öl- und Gasressourcen befinden sich in Gebieten mit schwierigen geologischen Bedingungen und zudem in großer Tiefe.

Inzwischen wurde die Energieversorgung durch den Bau von Kraftwerken verbessert. Auch wurden erhebliche Energiespareffekte erzielt, die Struktur des Energieverbrauchs optimiert und das technologische Niveau erhöht. Dennoch bleibt wegen der schnell ansteigenden Energienachfrage der Aufbau stabiler, ökonomischer, sauberer und sicherer Energieversorgungssysteme eine besondere Herausforderung. Im Rahmen des 11. Fünfjahresplans für die nationale ökonomische und soziale Entwicklung der Volksrepublik China (2006–2010) ist vorgesehen, dass der Energieverbrauch pro Bruttoinlandsprodukt-Einheit bis zum Jahr 2010 um 20 Prozent im Vergleich zu 2005 abnehmen und der Gesamtausstoß der hauptsächlichen Schadstoffe um 10 Prozent verringert werden soll.

In der Nutzung von Bioenergie werden Chancen für die Verbesserung der Sicherheit der Energieversorgung und der Verringerung der Treibhausgasemissionen gesehen.<sup>49</sup> Allerdings ist die erhebliche Zunahme des Anbaus und der Nutzung von Biomasse für die Energiebereitstellung in der Landwirtschaft mit bedenklichen Folgen für Wasser und Boden verbunden. Die Intensivierung der landwirtschaftlichen Produktion für Biokraftstoffe und die Umwandlung von bestehenden und neuen Landwirtschaftsflächen für den Bioenergieanbau haben für Boden, Wasser und Biodiversität bedenkliche nachteilige Auswirkungen. Art und Ausmaß dieser Auswirkungen sind freilich abhängig von agrarwirtschaftlichen Faktoren wie Produktionsumfang, Art der Ausgangsstoffe, Anbau- und Land-Management-Praktiken, Standorten und nachgelagerten Verarbeitungsstrecken. Die größten Umweltprobleme sind Wasserverbrauch und -verschmutzung, Bodendegradation, Nährstoff-Erschöpfung und Verlust von Wild- und Agrobiodiversität.

Die entscheidende Einschränkung für die Biokraftstoff-Produktion ist wiederum die Wasserknappheit. Über 70 Prozent des weltweiten Süßwas-

---

<sup>49</sup> Insoweit wird in China eine ähnliche Politiklinie wie in Europa eingeschlagen. Vgl.: Bückmann, W., Lee, Y. H. (2008): „Forschungsfragen zu den Entwürfen der Biokraftstoff- und der Bodenrahmenrichtlinie“, in: Lee, Y. H., Bückmann, W. (Hrsg.): *Europäischer Bodenschutz – Schlüsselfragen des nachhaltigen Bodenschutzes*, Berlin: Universitätsverlag der TU Berlin, S. 335–364

sers wird für landwirtschaftliche Zwecke genutzt.<sup>50</sup> Die Wasserressourcen insgesamt und für die Landwirtschaft werden indes immer knapper. Die Umwandlung von Weiden oder Wäldern zu Bioenergie-Anbauflächen verschärft die Probleme, die mit Bodenerosion, Sedimentation, Abfluss in Oberflächengewässer und Infiltration von Düngemitteln in das Grundwasser zusammenhängen.<sup>51</sup> Insbesondere die Auswirkungen auf die Bodenressourcen sind erheblich. Sie bestehen vor allem in den durch großflächige Monokulturen verursachten Bodenabträgen, ferner in Bodenverdichtungen sowie in dem höheren Einsatz von Dünge- und Pflanzenschutzmitteln.

Die chinesische Regierung schätzt, dass etwa 70 Prozent der weltweiten Biomasse-Ressourcen in Chinas ländlichen Gebieten liegen. In China besteht zwar ein reichhaltiges Ressourcenpotenzial, es wird allerdings aufgrund technischer und wirtschaftlicher Restriktionen davon ausgegangen, dass nur etwa 20 Prozent der gesamten Energiebedarfs der ländlichen Gebiete gedeckt werden können. Zwar wird die Menge an Bioenergie in den ländlichen Gebieten weiter gesteigert, doch wird aus Gründen des drastisch steigenden Energieverbrauchs der Anteil der Bioenergie im Laufe der Zeit geringer. Der Anteil der Bioenergie am gesamten Energieverbrauch in den ländlichen Gebieten wird von 18,8 Prozent im Jahr 2010 auf 13,7 Prozent im Jahr 2050 sinken.<sup>52</sup>

Im Jahr 2005 wurde das Erneuerbare-Energien-Gesetz erlassen und die Voraussetzung für eine beschleunigte Bioenergieproduktion geschaffen. Seit dem 1. April 2008 gilt das "Gesetz über die Energieerhaltung". Es soll zur Erhöhung der Energie-Effizienz, zum Schutz der Umwelt und der nachhaltigen wirtschaftlichen und sozialen Entwicklung beitragen.

Die chinesische Regierung hat zur Sicherung der Lebensmittelversorgung und zur Lösung des Konflikts zwischen Bioenergie-Produktion und Agrarproduktion Kontrollmaßnahmen für den Handel mit Bioenergieprodukten ergriffen.<sup>53</sup> China plant die Anbauflächen für Bio-Kraftstoff (Biodiesel) in Forstgebieten von 2010 bis 2020 um das 16-fache von 833.333 ha in

<sup>50</sup> Molden, D. (ed.) (2007): *Water for Food, Water for Life: a Comprehensive Assessment of Water Management in Agriculture*, London, Sterling, VA: Earthscan

<sup>51</sup> Nach einem aktuellen Bericht von OECD-FAO wird für den Zeitraum 2006–2016 erwartet, dass der chinesische Ethanol-Output von einem aktuellen Niveau ein 2 Mia. Liter auf jährlich 3,8 Mia. Liter steigen wird. Vgl. OECD-FAO (2007): *Growing Bio-Fuel Demand Underpinning Higher Agriculture Prices*, Paris/Rome

<sup>52</sup> Koh, J.-M. (2008): „Bioenergy Utilization and Prospect in Rural China“, *The Journal of Rural Development (JRD)*, Vol. 31, No. 1

<sup>53</sup> Wegen der Instabilität der Preise von Schweinefleisch und Mais (in China ist die Verwendung von Mais als Rohmaterial für Ethanol verbreitet) wurden durch die Regierung Import- und Exportkontrollen durchgeführt.

2010 auf 13.300.000 ha zu erweitern.<sup>54</sup> Man kann dabei nur hoffen, dass durch derartige Maßnahmen der Klimawandel und mögliche negative Folgen nicht noch mehr beschleunigt werden. Ob Energie aus nachwachsenden Rohstoffen solche aus fossilen Brennstoffen ersetzen kann, wird auch in China unterschiedlich beurteilt. Die Bioenergieförderung führt nicht nur zu einem erheblichen Druck auf die Umwelt, sondern, wie auch in Europa, zu Nutzungskonflikten zwischen Nahrungs- und Energieproduktion.

## 8. Gegenmaßnahmen

Ein Grundziel der chinesischen Umweltpolitik besteht darin, den Umweltschutz mit der sozioökonomischen Entwicklung zu harmonisieren. Umweltspezifische Prinzipien der chinesischen Rechtsordnung sind das Vorsorge-, Verursacher-, Integrations- und Interventionsprinzip sowie das der rationalen Nutzung der natürlichen Ressourcen. Die Prinzipien sind verrechtlicht und in die Umweltplanung und die sozioökonomische Entwicklungsplanung eingebunden.<sup>55</sup> In der Folge der Rio-Konferenz in Rio 1992 und des Prinzips der Nachhaltigkeit bekannte sich China zur Gleichwertigkeit von ökonomischer und sozialer Entwicklung und Umweltschutz.

Die chinesische Regierung hat mit der 1994 deklarierten nationalen Agenda 21 die Absicht bekundet, eine enge Verbindung zwischen Wirtschaftsentwicklung und Umweltschutz anzustreben.<sup>56</sup> In der Agenda wird zum Ausdruck gebracht, eine sparsame Flächenwirtschaft durchsetzen zu wollen. Der Schutz der Ressourcen Boden und Wasser und die Forstpolitik bilden wesentliche Punkte.

Zur Umsetzung einer Strategie der nachhaltigen Entwicklung wurde im Jahre 2007 von der Nationalen Entwicklungs- und Reformkommission das "Aktionsprogramm für eine nachhaltige Entwicklung in China im frühen 21. Jahrhundert" beschlossen.<sup>57</sup> Mit Hilfe des Programms sollen der Anteil sauberer Energie erhöht, Infrastrukturmängel behoben, Abfallprobleme bei der Gewinnung der Rohstoffe beseitigt, Umweltkontaminationen minimiert und die Rechtsgrundlagen für das Ressourcenmanagement und den Umweltschutz verbessert werden.

---

<sup>54</sup> Vgl. [http://bric.postech.ac.kr/biotrend/retrend/retrend\\_view.php?num=128680&nAlreadyReco=1](http://bric.postech.ac.kr/biotrend/retrend/retrend_view.php?num=128680&nAlreadyReco=1).

<sup>55</sup> Lee, Y. H. (1999): „Umweltschutz und Bodenschutz“, a. a. O.

<sup>56</sup> Government of the PRC (1994): *China's Agenda 21 – White Paper on China's Population, Environment and Development in the 21st Century*, Peking

<sup>57</sup> National Development and Reform Commission (2007): *Program of Action for Sustainable Development*, a. a. O.

Die Entwicklungsperspektive der Nachhaltigkeitsagenda wurde in den Fünfjahresplänen konkretisiert. Im 10. Fünfjahresplan (2001–2005) legte die chinesische Regierung den Umweltschutz als grundlegende Staatsaufgabe fest und richtete diese an der nachhaltigen Entwicklung aus. Entsprechende Maßnahmen in einigen Regionen des Landes mit großen Wasser- und Bodenproblemen zeigten positive Ergebnisse. Der 11. Fünfjahresplan (2006–2010) verfolgt die Leitlinie, den Trend zur Umweltzerstörung flächendeckend zu stoppen und unter anderem danach zu streben, die Qualität des Trinkwassers zu verbessern, damit in über 80 Prozent der wichtigen Städte die Qualitätsstandards erreicht werden, und den chemischen Sauerstoffbedarf in Flüssen und Seen um 10 Prozent zu reduzieren, um die Wasserversorgung in städtischen und ländlichen Gebieten zu verbessern. Die Flächen, auf denen Maßnahmen gegen Boden- und Wasserverluste getroffen werden, sollen bis 2010 insgesamt eine Größe von 250.000 km erreichen. Die renaturierten Flächen sollen sich über 500.000 km erstrecken.

Wichtig wird es weiterhin sein, das weltweit größte Programm zur Bekämpfung der Ausbreitung der Wüsten, das so genannte Große-Grüne-Mauer-Programm (the „Great Green Wall“ oder „Three North Shelterbelt Programme“ bzw. „Three North Shelterbelt Reforestation Programme“), das von Deng Xiaoping im Jahre 1978 initiiert wurde und bis 2050 vollendet sein soll, energisch weiter zu verfolgen. Bis 2050 sollen 350.000 km Land bepflanzt werden. Der Gürtel von Schutzwald<sup>58</sup> in einer Länge von 4480 km soll die Boden- und Wasser-Erhaltung in den drei Nord-Regionen verbessern, die Ausbreitung der Wüsten eindämmen, bedrohte Flächen und Ökosysteme schützen – vor allem die nordwestlichen Provinzen und die Hauptstadt Peking –, die begrenzte Basis für die zunehmende Produktion Holz für die Industrie vergrößern und die Nachfrage nach Brennholz gegenwärtig und künftig befriedigen.<sup>59</sup> Das Projekt soll erste Erfolge zeitigen; die Sandstürme sollen gebremst und der Vormarsch der Wüsten durch die Aufforstungen gestoppt worden sein. Doch trotz aller Anstrengungen dürfte sich als Folge anthropogener und/oder natürlicher Ursachen, insbesondere des Klimawandels, gleichwohl die Wüste weiter ausbreiten.

<sup>58</sup> Die Strecke bedeckt 4,069 Mio. km (davon 1,33 Mio. km Wüstenflächen) bzw. 42,4 Prozent der gesamten Landesfläche. Vgl.: GFA Group (2005): „Growing China’s Great Green Wall“, *ECOS* 13, Oct.–Nov. 2005, p. 127; Carle, J., Ma, Q. (2005): „Challenges of Translating Science into Practice: Poplars and other Species in the Three North Region of China“, *Unasylva* 221, Vol. 56, 2005, p. 31–37.

<sup>59</sup> Carle, J., Ma, Q. (2005): „Challenges“, a. a. O., 31 ff.; Vajpeyi D. K. and Ponomarenko, A. (2001): „Deforestation in China“, in: Vajpeyi, D. K. (ed.): *Deforestation, Environment, and Sustainable Development: A Comparative Analysis*, Westport: Greenwood Publishing Group, S. 91–110

Auch das weltweit größte Kanalprojekt wird von China weiter vorangetrieben. Das „South to North Water Diversion Project“ soll das Problem der Wasserknappheit der nördlichen Städte, insbesondere Pekings und Tianjins, sowie der nördlichen Provinzen Hebei, Henan und Shandong lösen.<sup>60</sup> Die Idee zu dem gewaltigen Wasser-Umleitungsprojekt war 1952 zur Zeit Mao Zedongs entstanden. Nach 50 Jahren umfangreicher Planung und Diskussion wurde der Bau der Anlagen am 23. August 2002 begonnen und soll bis 2050 beendet werden.<sup>61</sup> Nach dem Projektplan werden drei Kanäle mit einer Länge von insgesamt mehr als 1.000 Kilometern als Ost-, Mittel- und West-Umleitungen gebaut. Diese werden mit vier der sieben großen Flüsse, dem Jangtse-, Gelben, dem Huaihe- und dem Haihe-Fluss verbunden. Wenn das Projekt abgeschlossen ist, werden insgesamt 44,8 Mia. m Wasser jährlich in den trockenen Norden umgeleitet. Das Projekt tangiert in bedenklichem Maße zahlreiche Umweltbelange, führt zur Zerstörung von Weideland erheblichen Umfangs und zum Verlust historischer Stätten sowie zur Vertreibung zahlreicher Menschen.

Mit diesen Projekten soll der Trend der stetigen Ausbreitung der Wüsten und der kontinuierlichen Bodenverluste gebremst werden. Die Regeneration der Vegetation durch rigorose Gegenmaßnahmen, bis hin zum Aussperren von Mensch und Vieh, gekoppelt mit einer Umstellung der agrarischen Wirtschaftsweise, dürfte jedoch dort an Grenzen stoßen, wo dies kulturelle Werte und Lebensweisen berührt und die Finanzierung nicht gesichert ist. Was insbesondere die Bekämpfung der Gewässer- und Bodenverschmutzung angeht, so fehlt es an ebenso rigorosen Maßnahmen gegen den lässigen Umgang insbesondere der Industrie mit den Umweltmedien und an Instrumenten zum Ausgleich der gegensätzlichen Interessen der Ober- und Unterlieger an den Flüssen. Fraglich ist weiter, ob es gelingt, die vielen unterschiedlichen Interessen der Industrie, Staatsfarmen, Kleinbauern, Forstwirtschaft und des Naturschutzes zu koordinieren, striktere Instrumente zu schaffen und Zuständigkeiten zu klären.

Zum Aufbau einer modernen Wasserkreislaufwirtschaft soll neben der völligen Umstrukturierung der Wasserwirtschaft im Kontext des „South to North Water Diversion Project“ ein verbessertes Management der Wasserressourcen erfolgen und das Wasserrecht weiterentwickelt werden. Ziele sind insoweit der Aufbau einer wassersparenden Gesellschaft, eine gleichgewichtige Wasserversorgung, eine effektive Wassernutzung, das verstärkte

---

<sup>60</sup> Embassy of the People's Republic of China in the United States of America (2002): *Background: Water Diversion Project to Relieve China's Thirsty North*, 27.12.2002

<sup>61</sup> water-technology.net: South-to-North Water Diversion Project, China. [http://www.water-technology.net/projects/south\\_north/](http://www.water-technology.net/projects/south_north/)

Recyclen von Wasser, die Förderung und der Ausbau der Regen- und Meerwassernutzung.

Ein erheblicher Schwachpunkt der chinesischen Umweltpolitik ist die fehlende Partizipation der Bürger und ihre Sensibilisierung für die Notwendigkeit eines wirksamen Umwelt-, bzw. eines systematischen Gewässer- und Bodenschutzes.

## 9. Rechtliches Instrumentarium

Was das rechtliche Instrumentarium anbelangt, so wurde in China in den letzten drei Jahrzehnten ein modernes Umweltrecht geschaffen. Im Jahre 1978 wurde der Umweltschutz in der Verfassung verankert. 1979 wurde ein medienübergreifendes (vorläufiges) Umweltschutzgesetz erlassen und 1989 unter Aufhebung der Vorläufigkeit novelliert. Das Umweltschutzgesetz enthält Handhaben, Verluste und Kontamination von Wasser und Boden, Desertifikation, Versalzung, Verschrumpfung und Bodenabsenkungen zu verhindern und damit einen umfassenden Schutz der Ressourcen Wasser und Boden zu erreichen.

Auch das mediale Wasser- und Bodenschutzrecht bietet Handhaben gegen die Umweltzerstörung. Von Bedeutung sind das Gesetz zum Schutz und zur Erhaltung des Wassers und der Böden, das Gesetz über das Management der Landesflächen, das Gesetz zur Verhütung und Kontrolle von Desertifikation, das Gesetz zur Verhinderung der Kontamination und zur Kontrolle von Gewässern und das Gesetz über die Agrarwirtschaft, ferner das Wassergesetz<sup>62</sup>, das Gesetz zur Verhinderung der Kontamination durch feste Abfälle, das Gesetz über die Bergbau-Ressourcen und die Umweltverträglichkeitsprüfung.

Das Umweltrecht enthält weiterhin ein detailliertes System von Umweltstandards. Die wasserrechtlichen Umweltstandards (Abwässer-Standards) wurden bereits im Jahre 1973 normiert. Qualitätsstandards für Böden wurden auf der Grundlage des Umweltschutzgesetzes 1995 erlassen. Eine erhebliche Weiterentwicklung der Standards erfolgte während des 10. Fünfjahresplans (2001–2005). Auch im Rahmen des 11. Fünfjahresplans (2006–2010) wurden die Umweltstandards und das Monitoring weiterentwickelt.

Die gravierenden Probleme des chinesischen Umweltschutzes liegen weniger auf der Ebene des Rechts als des Vollzugs, also in der defizitären Anwendung der Gesetze und der Ineffizienz der Kontrollmechanismen. Da-

---

<sup>62</sup> Gesetz zur Entwicklung, zur Nutzung und zum Schutz der Wasserressourcen – Oberflächenwasser und Grundwasser.

mit zusammenhängend ist das weithin fehlende Rechtsbewusstsein ein wesentlicher Schwachpunkt.<sup>63</sup>

China verfügt bereits seit den 1980er Jahren über Regelungen für die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP). Bei Neubauten der Emissionsindustrie, insbesondere der chemischen, ist die Durchführung der UVP Pflicht. Die Prüfberichte werden je nach Größe der Anlagen von unterschiedlichen Ebenen der Umweltbehörde geprüft. Es mangelt indessen an einem effektiven Vollzug der UVP: Aus unterschiedlichen Gründen wird ein Teil der UVP-Berichte nicht überprüft, ihre Ergebnisse nicht umgesetzt und die erforderlichen Maßnahmen zur Risikovorsorge nicht ergriffen. Bei den älteren Industrieanlagen, die vor Erlass der UVP-Vorschriften gebaut worden waren, wurden die potenziellen Auswirkungen auf die Umwelt noch nie bewertet. Ebenso wenig wurden gemäß den Vorschriften über die Qualitätsüberwachung die Betriebslizenzen überprüft. Dies müsste alle drei Jahre erfolgen, um sicherzustellen, dass die Voraussetzungen für die Weiterführung der Anlage und die Gewährleistung der Betriebssicherheit vorliegen.<sup>64</sup>

In Bezug auf das Gesetz zur Verhinderung der Kontamination und zur Kontrolle von Gewässern ist kritisch zu sehen, dass nur schwache Sanktionen bei Kontaminationen, großzügige Emissionsgrenzwerte, niedrige Emissionsabgaben und ein mangelhaftes Risikomanagement vorgesehen sind. Infolgedessen besteht für die Industrie wenig Anreiz, die Umweltverschmutzung zu verringern, die Emissionen zu minimieren und Umweltunfälle zu verhüten. Das Gesetz zur Verhinderung der Kontamination und zur Kontrolle von Gewässern wurde 1984 erlassen, 1998 geändert, inzwischen (28.2.2008) novelliert und am 1. Juni 2008 in Kraft gesetzt. Die wichtigsten Änderungen sind: Erhöhung der Strafen bei Verstößen<sup>65</sup>, Umkehr der Beweislast bei Schäden durch Wasserkontamination<sup>66</sup>, Sofortmaßnahmen bei Wasserkontaminationen<sup>67</sup>, Verbesserung des Managements für die Flussschifffahrt<sup>68</sup> und verfahrensrechtliche Regelung<sup>69</sup>.

<sup>63</sup> Vgl. Lee, Y. H. (2008): „Raubbau an lebenswichtigen Ressourcen“, a. a. O., S. 35–38.

<sup>64</sup> Vgl. Lee, Y. H. (1999): „Umweltschutz in China“, a. a. O., S. 6; World Bank (2007): *Water Pollution Emergencies in China*, a. a. O.

<sup>65</sup> Für den Fall, dass Emittenten die Emissionsstandards für die Wasserverschmutzung überschreiten, kann das zwei bis fünffache der Emissionsgebühren auferlegt werden.

<sup>66</sup> Nach den früheren Vorschriften hatte der Geschädigte die Verursachung des Wasserverschmutzungs-Unfalls durch den Schädiger nachzuweisen.

<sup>67</sup> Für den Fall, dass ein Unternehmen einen schweren Wasserverschmutzungs-Unfall verursacht hat, hat das Unternehmen unverzüglich Maßnahmen zu ergreifen und die zuständige Behörde zu benachrichtigen.

<sup>68</sup> Die Entsorgung von Abwässern, Abfällen und Altölen in die Gewässer durch Schiffe ist verboten.

## 10. Abschließende Bemerkungen

Die Boden- und Wassernutzung missachtet trotz des strikten Landmanagements die ökologischen Rahmenbedingungen. Die dadurch hervorgerufenen Gefährdungen des Bodens und der Gewässer werfen die Frage auf, ob und inwieweit die Beibehaltung der derzeitigen Praxis vertretbar ist.

Die erfolgreiche Überwindung der zunehmenden Naturzerstörung und Umweltkontamination würde – auch in China – erforderlich machen, den bisherigen politischen Vorrang ökonomischer Entwicklungsziele aufzugeben. Die Ausrichtung von Staat und Gesellschaft auf eine nachhaltige Entwicklung und ein damit verbundener nachhaltiger Boden-<sup>70</sup> und Gewässerschutz würden einen entwicklungs- und umweltpolitischen Paradigmenwechsel, eine ökologische Modernisierung von Wirtschaft, Verwaltung und Gesellschaft erforderlich machen, die weit über die bislang geplanten und durchgeführten Maßnahmen hinausgehen.

Wenn China weiterhin dem westlichen Wirtschaftsmodell folgt, sieht die Zukunft düster aus. Eine strukturelle Reform des Staats-, Verwaltungs- und Rechtssystems, einer ökologieverträglichen Wirtschafts- und Lebensweise, einer ressourcenschonenden Produktion und einer der kulturellen Tradition entsprechenden Naturanschauung tut Not.<sup>71</sup> Wasser- und Bodenprobleme dürfen dabei nicht als isolierte mediale Probleme, sondern müssen im Kontext des vernetzten ökologischen Systems angegangen werden. Mit Rücksicht auf die hohen Hürden der Realität sollte dabei die konfuzianische Weisheit beherzigt werden: „Es ist nicht von Bedeutung, wie langsam du gehst, solange du nicht stehen bleibst“.

---

<sup>69</sup> Für den Fall mehrerer durch einen Schaden Betroffenen können die Betroffenen gemeinsam Klage erheben.

<sup>70</sup> Vgl. Lee, Y. H. (2006): *Nachhaltiger Bodenschutz – international, europäisch und national*, Berlin: Universitätsverlag der TU Berlin. Vgl. Bückmann, W.: Nachhaltiges Landmanagement und Klimaschutz, in: UPR 2009, S. 407 ff

<sup>71</sup> Vgl. Lee, Y. H. (1999): „Umweltschutz in China“, a. a. O., S. 92 ff