

Susanne Stein ■

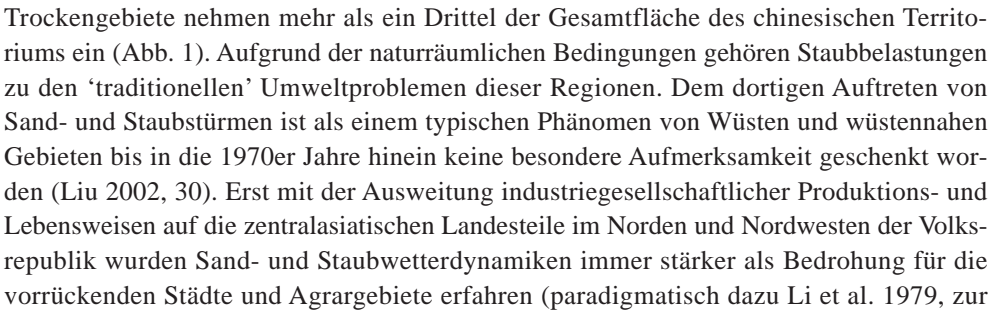
Von Schwarzen Stürmen und Gelben Drachen. Sand- und Staubstürme in der Volksrepublik China zwischen Expertendiskurs und Alltagswissen, 1979-2011

1 Einleitung

Bis in die jüngste Zeit hinein war das Interesse des Auslands an der „aufstrebenden Wirtschaftsmacht“ China zumeist auf einen sehr begrenzten räumlichen Ausschnitt des Landes gerichtet. Die „visuellen Geographien“ (Miggelbrink 2009) des chinesischen Wirtschaftsbooms klammerten weite Teile des Territoriums der Volksrepublik China (VR China) vollständig aus. Ausgeblendet wurden dabei unter anderem die Nordwestgebiete der Volksrepublik. Dies hat sich jedoch im Zuge von staatlichen Strukturprogrammen, ethnisch-religiösen Konflikten, grenzüberschreitenden Umweltproblemen und nicht zuletzt durch das Inkrafttreten der UN-Wüstenkonvention (1996) innerhalb der letzten zwei Jahrzehnte schrittweise verändert: Heute sind die zentralasiatischen Landesteile Chinas auch deshalb stärker in das Blickfeld der internationalen Öffentlichkeit gerückt, weil sie zu den vier Gebieten der Erde gezählt werden, in denen Sand- und Staubstürme besonders häufig und heftig auftreten.¹

Das spiegelt sich zum einen in der großen Anzahl von Forschungsprojekten² und wissenschaftlichen Veröffentlichungen zu Staubstürmen, Wüstenausbreitung und Desertifikation im Kontext aktueller Klimadiskussionen wider (Goudie 2009, Goudie/Middleton 2006, Jiang 2010, Kuchelmeister 2006, Yang et al. 2002). Zum anderen wird inzwischen auch in unseren Publikumsmedien immer wieder über spektakuläre chinesische Sandstürme berichtet (Sandsturm hüllt Peking in Gelben Staub 2010), in Dokumentarfilmen vor der schleichenden „Versteppung und Verwüstung weiter Teile Chinas“ gewarnt (Feichtenberger/Herbst 2008) oder in Reportagen auf den chinesischen „Kampf gegen die Verwüstung“ hingewiesen (Reimers 2012).

Abb. 1: Schematische Darstellung der Verteilung von Sandwüsten, Geröllwüsten (Gobi) und Lößgebieten in China (Karte A. Seifert)



Entstehungsgeschichte des Zeitungsartikels Huang 2011). Seither sind Sand- und Staubstürme in neuen Wirkungsketten betrachtet und von verschiedenen wissenschaftlichen Disziplinen und politischen Akteuren als ‘modernes’ Umweltproblem identifiziert worden (Cheng et al. 2007, 51, Shi et al. 2000, 72, Zhu/Tang 1994, 10). Die Oppositionsbegriffe ‘traditionell’ versus ‘modern’ verweisen bereits auf eine der Kernfragen der Diskussion: Sie sind Platzhalter für die bis heute umstrittene Einordnung der Sturmereignisse als vorwiegend ‘natürliches’ oder anthropogenes Phänomen.

Im Verlauf der 1990er Jahre entwickelten sich Sand- und Staubstürme von einem vornehmlich naturwissenschaftlichen Forschungsgegenstand zu einem der prominenten Themenfelder in Politik und Publizistik der Volksrepublik. Dabei sind verschiedene Aufmerksamkeitskonjunkturen zu beobachten, auf die im Folgenden ausführlicher eingegangen wird (Weingart et al. 2002). Nachzeichnen lassen sich diese Konjunkturverläufe unter anderem an der plötzlich einsetzenden und inflationären Verwendung meteorologischer Fachtermini in der Alltagssprache.

Bis weit in die 1980er Jahre hinein war in der geowissenschaftlichen Literatur der Volksrepublik in der Regel noch sehr allgemein von Sand- und Staubstürmen als *fengsha* („Windsand“) die Rede, die Komposita *shabao* („Sandsturm“) oder *chenbao* („Staubsturm“) sind weitaus seltener zu finden oder werden wenig trennscharf verwendet. Heute ist es dagegen üblich, auf der Basis horizontaler Sichtweiten, Windstärken und Formen des Sedimenttransports drei Kategorien von Staubwetterereignissen zu unterscheiden und hinsichtlich ihrer jeweiligen Charakteristika zu untersuchen. Das Spektrum reicht vom „schwebenden Staub“ (*fuchen*/ „floating dust“) über „wehenden Sand“ (*yangsha*/ „blowing sand“) bis hin zur extremen Form der „Sand- und Staubstürme“ (*shachenbao*/ „dust and sand storm“), die ihrerseits noch einmal nach Intensitäten differenziert werden (Zhongguo qixiangju 2009).³ Diese Klassifikation diffundierte seit dem Jahr 2000 über verschiedene Medien in die Alltagssprache und trat neben die bisher üblichen prosaischen bis poetischen Bezeichnungen für ‘Sandstürme’:

„Binnen kürzester Zeit sind die meteorologischen Fachbegriffe *shachenbao*, *yangsha* und *fuchen* zu Lieblingswörtern der einfachen Bevölkerung geworden [...]. Das geht sogar so weit, daß jedes Frühjahr alle großen Zeitungen und Zeitschriften mit knalligen Schlagzeilen wie ‘Beijing erneut von Sand- und Staubstürmen attackiert’, ‘Der Gelbe Drache hält direkt auf Beijing zu [...]’, [...] ‘Alxa, Dein Name lautet Sand- und Staubsturm’, ‘Sandstürme wüten im großen Nordwesten’ usw. unser Blickfeld genauso attackieren wie der wehende Sand selbst.“ (Liu 2002, 28, s. auch Xiao 2002, 30)

Während einige Autoren den Alarmismus ironisierten, mit dem zur Jahrtausendwende das Phänomen *shachenbao* in China verhandelt wurde, und demgegenüber für sich beanspruchten eine „nüchterne Einschätzung“ und „umfassende“ Darstellung des Themas vorzunehmen (Liu 2002, 28, Wang 2003, 46), betonten andere, dass die Warnungen vor den Gefahren vorrückender Wüsten und häufiger Stürme keineswegs übertrieben seien (Guo et al. 2002, Xiao 2002, 31).

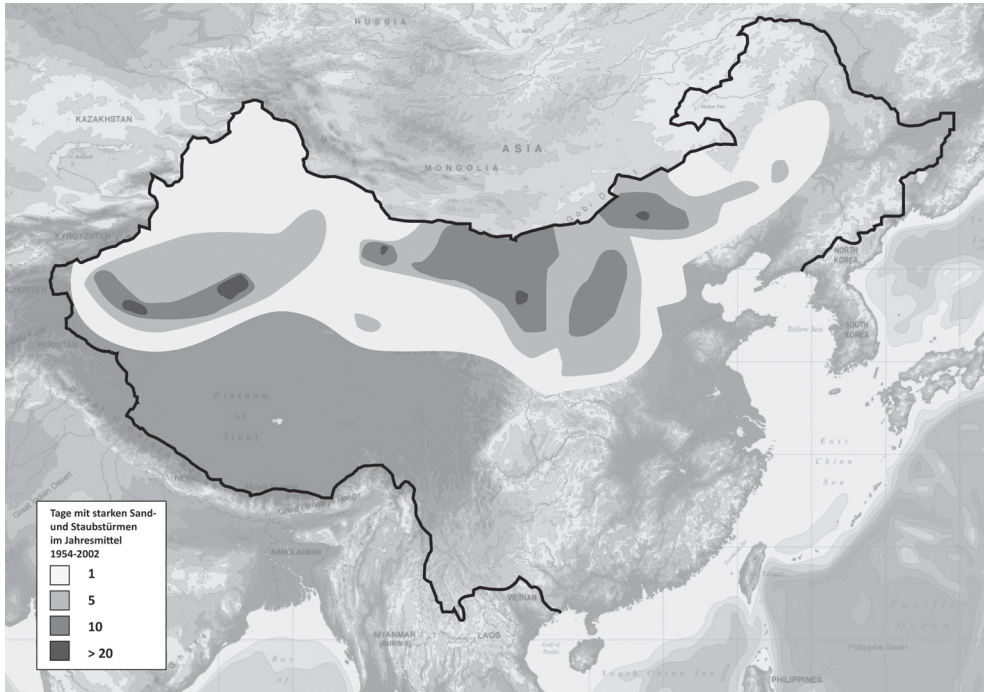
Was aber waren die Auslöser für den offensichtlichen Medienhype um *shachenbao*? In welchen Diskussionszusammenhängen wurden und werden Sand- und Staubstürme in der VR China öffentlich thematisiert? Wie haben chinesische Wissenschaftler das Auftreten der Stürme während der vergangenen drei Jahrzehnte interpretiert, welche staatlichen Gegenmaßnahmen wurden eingeleitet? Und in welcher Hinsicht haben sich innerhalb dieses Zeitraums die Deutungsangebote der Experten und – in Wechselwirkung damit – auch das öffentliche Problembewusstsein verlagert und gewandelt?

2 Erscheinungsformen, Ursprungsgebiete und Verlaufsrouen der Stürme

Bei *shachenbao*, so die Definition in der chinesischen Forschung, handele es sich um ein „katastrophales Wetterereignis mit äußerst großem Schadenspotential“ (*yi zhong weihai jida de zaihaixing tianqi*), das häufig in Wüsten und wüstennahen Gebieten aufträte. *Shachenbao* bezeichnet als Oberbegriff für Sand- und Staubstürme ein Wetterphänomen, bei dem große Mengen „Sand“ (0.6-1 mm Korngröße) und „Staub“ (< 0.6 mm) von der Erdoberfläche durch starke Winde in die Luft gewirbelt werden. Nur die kleinsten Bodenteilchen (< 0.1mm) können durch Suspension in höheren Luftschichten über große Distanzen transportiert werden (Zhang et al. 2002a, Squires 2002, 17f). Sie trüben die Luft so stark, dass die horizontale Sichtweite unter einem Kilometer liegt (Zhang et al. 2002, 9, Zhang et al. 2002a, 48, Shi et al. 2000, 72). Im Falle „besonders starker Stürme“ (*teqiang shachenbao*) beträgt die Sichtweite sogar weniger als 50 Meter. Aufgrund ihres Erscheinungsbilds wurden sie umgangssprachlich als „Schwarzer Wind“ (*heifeng*) umschrieben. Davon ausgehend hat sich auch in der Forschung die Bezeichnung „Schwarzer Sturm“ (*heifengbao*) etabliert (Xu et al. 1979, 27, Zhu/Tang 1994, 10, Liu/Zheng 1996, 5f). Zwar sind besonders starke Stürme in den vergangenen Jahrzehnten vergleichsweise selten aufgetreten (ebd., 6), aber sie haben ein umso größeres Echo zunächst in Wissenschaftskreisen, dann zunehmend auch in der medialen Berichterstattung der VR China hervorgerufen. Eine erste Analyse zu Schwarzen Stürmen wurde im Jahr 1979 in den *Acta Meteorologica Sinica* (*Qixiang xuebao*) am Beispiel eines „besonders starken Sandsturms“ im April 1977 in der Provinz Gansu veröffentlicht (Xu et al. 1979). Im Folgejahr berichtete eine „Studiengruppe zur Umweltforschung im Tarimgebiet“ ausführlich über ein weiteres extremes Sandsturmereignis im Süden des Autonomen Gebiets Xinjiang und unterstrich damit ihre negative Gesamteinschätzung der dortigen Umweltsituation. Am 9. April 1979 habe ein „tosender Sturm“ bis zu Windstärke 11 Sand und Steine aufgewirbelt. Staub sei weit in den Himmel aufgestiegen, habe sich wie eine hohe schwarze Welle mit großer Geschwindigkeit vorwärts gewälzt und die Umgebung am helllichten Tag in tiefe Dunkelheit gehüllt. Obwohl die Menschen sich in ihren Häusern verbarrikadiert hätten, seien große Mengen von Sand und Staub bis in die Innenräume gedrungen, so dass aufgrund der Staubbelastung der Raumluft selbst die Verrichtung einfachster Tätigkeiten nicht mehr möglich gewesen sei. In Decken gehüllt, das Gesicht mit Tüchern geschützt hätten die Bewohner auf ihren Betten ausharren müssen. Für die Dauer des mehrtägigen Sturms war dem Bericht

zufolge das gesamte Alltags- und Wirtschaftsleben in der Region zum Erliegen gekommen. Aber auch nachdem der Wind sich gelegt hatte, habe das anhaltende Staubwetter die Atmung weiterhin erheblich erschwert. Der Himmel sei noch für mehrere Tage gelblich-schwarz gefärbt gewesen (Xinjiang Talimu huanjing kexue kaochazu 1980, 42).

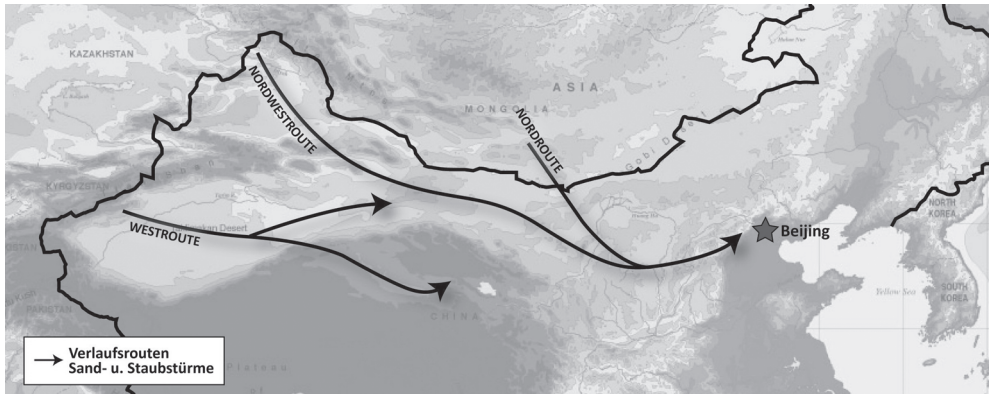
Abb. 2: Räumliche Verteilung starker Sand- und Staubstürme (Karte A. Seifert)



Ähnlich detaillierte Beschreibungen über den Verlauf und die Auswirkungen von Sandstürmen und Staubwetter findet man in dieser Zeit selten. In den geographischen und meteorologischen Fachzeitschriften der VR China, wie dem Journal of Arid Meteorology (Ganhan qixiang), der Zeitschrift Arid Land Geography (Ganhanqu dili) oder dem Journal of Desert Research (Zhongguo shamo), wurde das Thema kaum behandelt. In den wenigen Beiträgen, die überhaupt dazu erschienen, stand nicht das Wetterereignis als Katastrophe im Vordergrund, sondern Fragen seiner Kategorisierung und Erfassung durch den Einsatz neuer technischer Möglichkeiten, insbesondere der Fernerkundung (Wu 1984, He 1992, Zheng/Liu 1992).

Eine systematischere wissenschaftliche Beschäftigung mit Sand- und Staubstürmen setzte in der Volksrepublik erst im Jahr 1993 ein. Innerhalb weniger Monate vervielfachte sich nun die Anzahl der Forschungsbeiträge.⁴ Unmittelbarer Auslöser war ein weiterer

Abb. 3: Hauptrouten der Sand- und Staubstürme in der VR China (Karte A. Seifert)



Schwarzer Sturm, der am 5. Mai des Jahres in Gansu verheerende Schäden anrichtete und insgesamt mehr als 100 Todesopfer forderte (Shi et al. 2000, 76, Yang et al. 2002a, 49). In Reaktion darauf fand im September 1993 das „Erste Nationale Symposium zu Sand- und Staubsturmweather“ in Lanzhou statt (Yan 1993). Das Symposium habe, so Cheng Xiangkun et al. (2007) rückblickend, eine „neue Ära“ der chinesischen *shachenbao*-Forschung innerhalb der chinesischen Meteorologie eingeläutet. In der Folgezeit ging es zunächst um Ursachenforschung mit dem Ziel, funktionierende Frühwarnsysteme und effektivere Präventionsmaßnahmen entwickeln zu können (im Überblick dazu Fang et al. 1997). Dazu wurden die Entstehungsmechanismen der Stürme und ihre Verlaufsrouen rekonstruiert. Zudem ermöglichte die Untersuchung der chemischen Zusammensetzung der Staubpartikel im Verbund mit Fernerkundungsdaten immer präzisere Angaben zu den unterschiedlichen Ursprungs- und Durchzugsgebieten. Identifiziert wurden im Zuge dessen drei Großregionen, in denen zwischen den 1950er und 2000er Jahren ein gehäuftes Auftreten von starken Sand- und Staubstürmen zu beobachten war (Abb. 2).

Dazu zählen der Hexi-Korridor (Gansu) und das Alxa-Hochplateau (Innere Mongolei) mit der Stadt Minqin als Zentrum, der südliche Teil des Tarimbeckens (Xinjiang) mit der Stadt Hetian als Zentrum, sowie der mittlere Teil der Inneren Mongolei mit der Stadt Zhurihe als Zentrum (Cheng et al. 2007, 52).

Nachgewiesen wurde auch, dass sich die Stürme ausgehend von unterschiedlichen Ursprungsgebieten außer- und innerhalb der Grenzen der VR China auf drei Hauptrouten bewegen (Abb. 3) (Wang et al. 2012, 284). Die Stürme der Nordroute ziehen ausgehend vom Baikalsee oder der Mongolei den zentralen Teil Nordchinas (*Huabei*) in Mitleiden-schaft. Die Westroute verläuft vom Pamir nach Südxinjiang, von dort aus weiter ostwärts nach Qinghai, Gansu und in die Innere Mongolei. Die Nordwestroute mit dem Tarimbecken in Südxinjiang oder dem Dsungarischen Becken in Nordxinjiang als Ausgangspunkt verläuft durch Qinghai, Gansu, Ningxia, die Innere Mongolei und Shaanxi.

Die Ergebnisse dieser Analysen gehörten schon bald zum anerkannten Wissenskanon über das Phänomen *shachenbao* und fehlen in keinem der zahlreichen populären Beiträge, die seit Beginn der 2000er Jahre zur Aufklärung der Bevölkerung erschienen sind (Guo et al. 2002, Wang 2003, Ma 2003).

3 Vom Desertifikationsalarm zur Naturkatastrophe

Sehr viel kontroverser sind in Fachkreisen dagegen die Veränderungen in der Häufigkeit des Auftretens von Sand- und Staubstürmen seit den 1950er Jahren diskutiert worden, was Cheng et al. (2007) auf die unterschiedlichen Datengrundlagen der jeweiligen Zeitreihenanalysen zurückführen. So kamen einige Wissenschaftler zu dem Schluss, dass für die zweite Hälfte des 20. Jahrhunderts in China eine generelle Zunahme der Sturmereignisse zu beobachten sei, während andere das genaue Gegenteil konstatierten oder regional-spezifisch unterschiedliche Trends nachwiesen (Zhongguo qixiangju 2009, 9, Wang et al. 2004, 562-568, Cheng et al. 2007, 52, Wang et al. 2012, 284f).

Trotz stark divergierender Forschungsergebnisse diesbezüglich wurde zu Beginn der 2000er Jahre in Wissenschaft und Öffentlichkeit zunächst mehrheitlich davon ausgegangen, Häufigkeit, Intensität und geographische Reichweite der Sand- und Staubstürme in der Volksrepublik hätten seit den 1990er Jahren deutlich zugenommen (Wang et al. 2002, 30, Xiao 2002, 31). Dies wurde dahingehend gedeutet, dass sich eine Umweltkrise weitaus größeren Ausmaßes anbahne. Das außergewöhnlich häufige Auftreten starker Stürme verweise auf die fortschreitende Schädigung der Umwelt in ganz Nordchina durch „irrationale“ ökonomische Aktivitäten des Menschen, insbesondere durch eine Übernutzung der natürlichen Ressourcen in den ariden und semi-ariden Gebieten des Landes (Shi et al. 2000). Unter Bezugnahme auf die Häufung starker Staubstürme im Frühjahr 2000 wurde in einer UN-Studie aus dem Jahr 2002 sogar „globaler Alarm“ ausgelöst und betont, dass die Stürme sowohl Symptom als auch Ursache für Desertifikationsprozesse seien und im schlimmsten Fall zur Unbewohnbarkeit ganzer Gebiete führen könnten. Der alarmierende Anstieg von Staubsturmereignissen in bestimmten Regionen der Erde sei in erster Linie auf menschliches Handeln zurückzuführen (Yang et al. 2002, vii f).

Dieser Grundtenor erzeugte in der Tagespresse und in vielen populärwissenschaftlichen Periodika der Volksrepublik einen entsprechenden Widerhall. Immer häufiger wurde im Zusammenhang mit dem Auftreten der Stürme das (gestörte) Verhältnis von Mensch und Natur thematisiert: „Die Menschen kommen nicht umhin, in Ruhe darüber nachzudenken: Wie sind wir mit der Natur umgegangen?“ (Guo 2000, 42) Sand- und Staubstürme wurden somit zu Gradmessern der (Un-)Angemessenheit von Landnutzungsmustern und Wirtschaftsweisen. Mit ihnen habe die Natur dem Menschen gleich zu Beginn des neuen Jahrtausends eine „eindrucksvolle Lektion in Sachen Umweltschutz“ erteilt, hieß es (ebd.). Die meisten Autoren beschrieben das vermeintlich „plötzlich“ aufgetretene *shachenbao*-Phänomen als sichtbare Folgeerscheinung der stetig voranschreitenden Desertifikation in

Nordchina: „In den 90er Jahren haben sich die versandeten Flächen jährlich um 2460 Quadratkilometer ausgedehnt. Sand- und Staubstürme sind also ein Desertifikationsalarm [*tudi shamohua de jingbao*] und die gesteigerte Frequenz und Intensität, mit der Sand- und Staubstürme auftreten, lassen die Alarmglocken einer ökologischen Krise schrillen.“ (Guo 2000, 43)

Zu den Auslösern dieser Krise gehörten allen Darstellungen zufolge die „willkürliche“ und „übermäßige“ Erschließung landwirtschaftlicher Nutzflächen in Trockengebieten, die fortschreitende Entwaldung und Überweidung sowie die seit den 1980er Jahren beschleunigten Urbanisierungs- und Industrialisierungsprozesse, die neben der Freisetzung von Stäuben auch eine Verknappung der ohnehin begrenzten Wasserressourcen in Nordchina bewirkten (Lu 2000, Xiao 2002, Guo et al. 2002, Yang et al. 2002, ix, Xi 2010, 12). Zwar verwiesen die wissenschaftlichen und populären Beiträge dieser Zeit immer darauf, dass für die Entstehung von Sand- und Staubstürmen sowohl naturräumlich-klimatische als auch anthropogene Faktoren eine Rolle spielten, aber als dominantes Deutungsmuster setzte sich zunächst die „vom Menschen verursachte Katastrophe“ (*renhuo*) durch (Shi et al. 2000, 71f, Xiao 2002, 31).

Schon Mitte der 2000er Jahre flaute die öffentliche Alarmierung allmählich ab. Die Frühjahrsstürme in Nordchina wurden bis zu einem gewissen Grad (wieder) als saisonale Normalität wahrgenommen. In den geowissenschaftlichen Analysen wurde nun insgesamt stärker auf die Historizität des Phänomens eingegangen. Sand- und Staubstürme seien kein exzeptionelles Ereignis der Gegenwart, so betonten die Wissenschaftler, sondern es habe sie im Norden bzw. Nordwesten des Landes nachweislich von alters her gegeben (Fei et al. 2005). Innerhalb des vorhandenen Deutungsspektrums löst das Konzept der „Natur“-Katastrophe (*ziran zaihai*) menschliche Einflüsse als vorherrschendes Erklärungsmodell ab. Während Forstexperten für weitere Aufforstungs- und Rekultivierungsmaßnahmen zur „vollständigen Kontrolle“ über die Sturmattaken plädierten (Guo 2006), konnten Meteorologen mithilfe von Satellitenbildern sichtbar und glaubhaft machen, dass Sand- und Staubstürme als grenzüberschreitendes (Un-)Wetterphänomen auftreten und aufgrund der spezifischen geophysischen und klimatischen Charakteristika von Trockengebieten vom Menschen niemals vollständig unter Kontrolle gebracht werden würden. Die *shachenbao*-Forschung, so ihr Fazit, sollte sich deshalb auf umwelttechnische Lösungen konzentrieren, mit denen sich die Häufigkeit und Intensität der Sturmereignisse in Nordchina auf ein Minimum reduzieren ließen. Vor allem aber könne das Schadenspotenzial der Stürme für Mensch und Umwelt durch verbesserte meteorologische Vorhersagen, funktionierende Frühwarnsysteme und rechtzeitige Schutzmaßnahmen wesentlich verringert werden (Cheng et al. 2007, 54f).

Diese Argumentation wird in den populärwissenschaftlichen Magazinen zeitnah aufgegriffen und zugespitzt. In Fachkreisen sei es längst *common sense*, so ein Beitrag aus dem Jahr 2006, dass *shachenbao* von jeher ein globales Naturphänomen seien und insbesondere für die Trockengebiete subtropischer Breite zum „Alltag“ (*jiachang bianfan*) gehörten.

Deshalb lasse das zeitweilige Ausbleiben oder Auftreten der Sturmereignisse auch keine direkten Rückschlüsse auf den Zustand der Umwelt oder den (Miss-)Erfolg ökologischer Maßnahmen zu (O. Verf. 2006, 19). In diesem Zusammenhang wurden 'Katastrophen' immer häufiger auch „aus einer anderen Perspektive betrachtet“ (Tai 2005) und auf positive Nebeneffekte des Sedimenttransports durch Sand- und Staubstürme hingewiesen (Qiu 2007, 28).

Andere Autoren kamen zu dem Schluss, dass sich die zunächst durchaus berechnete Alarmierung der Experten erst durch die Medien zu einer regelrechten Panikmache entwickelt habe (Jin 2007, Fang 2008). Für die vergangenen zwei bis drei Jahrzehnte sei in China insgesamt eine deutliche Zunahme im Bereich der Katastrophenberichterstattung zu verzeichnen. Das gelte auch für Berichte über Sand- und Staubstürme. Allerdings seien einige dieser Darstellungen „nicht korrekt“ oder „unvollständig“ gewesen. Sie hätten fälschlicherweise den Eindruck vermittelt, *shachenbao* resultierten als negative Begleiterscheinung aus der chinesischen Reform- und Öffnungspolitik seit 1978 oder aus vorherigen Kampagnen zur Landerschließung und einseitiger landwirtschaftlicher Produktionssteigerung. Zwar hätten bestimmte „unwissenschaftliche“ ökonomische Aktivitäten in den 1970er und 1980er Jahren „bis zu einem gewissen Grad“ tatsächlich das empfindliche ökologische Gleichgewicht in den Trockengebieten Nordwestchinas gestört. Ausschließlich den „wirtschaftlichen Aufbau“ Chinas für das Auftreten von Sandstürmen verantwortlich zu machen, sei dennoch „unwissenschaftlich“, „nicht objektiv“ und – besonders im Falle ausländischer Medien – eine bewusste Irreführung der Öffentlichkeit mit dem Ziel, die wirtschaftlichen Erfolge Chinas zu verunglimpfen. Zudem nehme ein Großteil der Stürme, die über Nordchina ziehen, ihren Ursprung nachweislich außerhalb des Landes (Fang 2008, 12f).

Sand- und Staubstürme, so der neue Grundtenor in der Mehrzahl der populären Darstellungen, seien vor allem eine Natur- bzw. Wetterkatastrophe, deren Entstehung als solche derzeit noch (!) außerhalb des menschlichen Einflussbereichs liege. Menschliches Handeln könne die Folgen von *shachenbao*-Katastrophen jedoch erheblich verstärken – oder effektiv abmildern (Xi 2010, 11f, Xiao 2002, 31).

4 „Grün wird die Landschaft!“ – Bewältigungsstrategien

„Angesichts der leidigen Tatsache, dass die Luft voll von gelbem Sand ist, fragen sich die Menschen unwillkürlich: Warum wird der Sand nach 50 Jahren der Sandbefestigung immer mehr? Warum pflanzen wir jedes Jahr Bäume und sehen keine Bäume?“ (Guo 2000, 42) Nachdem Beijing im April 2000 von mehreren heftigen Sand- und Staubstürmen heimgesucht worden war, schien die gesellschaftliche Akzeptanz des bisherigen Bewältigungshandelns kurzfristig zu schwinden. Schließlich wurde bereits seit dem Gründungsjahrzehnt der Volksrepublik in verschiedenen Kampagnen immer wieder massiv die „Begrünung des Vaterlands“ (*lühua zuguó*) als probates Mittel zur Kontrolle über Sand- und Staubstürme propagiert. Dabei standen Aufforstungsmaßnahmen (*zhishu zaolin*) gegenüber anderen For-

men der (Wieder-)Begrünung und Rekultivierung klar im Vordergrund (O. Verf. 1978, 1). Diese Strategie war und ist allerdings viel weniger (wissenschaftlicher) Konsens als von Seiten der politischen Akteure behauptet. Zudem haben die bisherigen Aufforstungsprogramme der VR China regional zu höchst unterschiedlichen Ergebnissen geführt und in den Trockengebieten des Landes neue Probleme entstehen lassen (Jiang 2010, 24-27).

Kampagnen zum „ökonomischen Aufbau“ des Neuen China waren stets von umfangreichen umweltplanerischen Überlegungen flankiert. Sie haben wechselweise das ungenutzte wirtschaftliche Potential von Wüsten und semi-ariden Gebieten oder aber die von ihnen ausgehende potentielle Gefahr für die wirtschaftliche Produktivität in anderen Landesteilen hervorgehoben. Schon Ende der 1950er Jahre wurden erste „Sieg[e] über den Sand“ verkündet (Dschang 1958, 5). Mit traditionellen Techniken der Dünenbefestigung, der Anpflanzung von Feldschutzstreifen und breiten Schutzwaldgürteln sollte der Wüste Ackerland abgerungen und sie selbst endgültig hinter ein „Grünes Bollwerk“ aus Bäumen verbannt werden, um Verkehrswege, Siedlungen, Acker- und Weideflächen in Nord(west)china vor der Versandung zu bewahren (O. Verf. 1952, 42). Auch wenn chinesische Propagandaveröffentlichungen die Bezwingung der Wüsten in den 1970er Jahren als *fait accompli* darstellen (z.B. Academia Sinica 1977), waren die Erfolge solcher Maßnahmen allenfalls kurzfristiger Natur.

1978 wurde im Kontext der chinesischen Wirtschaftsreformen mit dem bisher umfangreichsten und kostenintensivsten Aufforstungsprojekt zur „Abwehr“ von Sandstürmen und Bodenerosion begonnen. Das als „Große Grüne Mauer“ (*lüse wanli changcheng*) popularisierte Schutzwaldsystem, bestehend aus Waldstreifen, Waldnetzen und zusammenhängenden Waldstücken mit unterschiedlichen Schutzfunktionen, soll sich bis zum Jahr 2050 entlang der sogenannten „Staubsturmgarne“ (*fengshaxian*) über die gesamte Breite der drei nördlichen Regionen Chinas erstrecken. Das „gigantische Bauprojekt zur Umgestaltung der Natur“ (*gaizao ziran de juda gongcheng*) perpetuierte den Anspruch der kommunistischen Führung, die Trockengebiete des Landes wirtschaftlich nutzbar machen zu können. Die angestrebte „Verbesserung“ des „ökologischen Gleichgewichts“ dieser Regionen zielte abermals auf eine Steigerung der land-, weide- und forstwirtschaftlichen Produktion (Guojia linye zongju 1979). Die Zeit, in der der Mensch vor dem vorrückenden Sand zurückweiche (*sha jin ren tui*), sei vorbei, hieß es in einem der forstwissenschaftlichen Beiträge aus dem Jahr 1978 noch selbstsicher. Eine neue Zeit sei angebrochen, in der der Sand vor dem vorrückenden Menschen zurückweichen müsse (*ren jin sha tui*) (Li 1978, 8). Im März des darauffolgenden Jahres erschien in der „Volkszeitung“ (Renmin ribao) unter dem Titel „Sandstürme belagern die Stadt Beijing“ allerdings eine vorsichtiger Darstellung, die gestützt auf unterschiedliche Expertenmeinungen zunächst stärker die Defizite der bisherigen Naturgestaltung in der Volksrepublik benannte. Als besonders alarmierend werteten die Autoren die Formierung von Sanddünen im direkten Umland der Hauptstadt Beijing. Zudem habe sich den meteorologischen Daten für Beijing zufolge das Problem der Sandstürme seit den 1960er Jahren deutlich verschärft. Nach „persönlicher Auffassung“ des da-

maligen Leiters der Umweltschutzabteilung der Chinesischen Akademie für Forstwissenschaften war die großräumige Zerstörung von Grassteppen und Wäldern nordwestlich von Beijing dafür verantwortlich. Die „willkürliche Erschließung von Ackerland“ durch Abholzung und das Aufpflügen der Steppen während der vorangegangenen Jahre und Jahrzehnte habe zur kontinuierlichen Ausdehnung von Sandwüsten und Gobi⁵ und damit zu einer erhöhten Gefahr von Sandstürmen geführt. Im Umkehrschluss wurden Aufforstung und Rekultivierung der Weidegebiete Nordwestchinas als effektivste Maßnahmen zum „Aufbau“ einer „modernisierten Umwelt“ dargestellt, die Wissenschaftlern und Forstfachleuten zufolge eine Grundvoraussetzung für die erfolgreiche Umsetzung der „Vier Modernisierungen“⁶ im Ostteil des Landes sein würde. Die strategische Maßnahme der „Großen Grünen Mauer“, so der Artikel abschließend, werde nicht nur das Image von Armut und Rückständigkeit der betroffenen Regionen verändern, sondern zudem die drohende Übersandung der Hauptstadt abwenden (Li et al. 1979).

Zwei Jahrzehnte später wurde diese Argumentation im Rahmen der „Strategie zur Großen Erschließung der Westgebiete“ (*Xibu da kaifa zhanlüe*) aktualisiert. Unter dem Schlagwort des „ökologischen Aufbaus“ (*shengtai jianshe*) ging es erneut darum, ‘verbessernd’ in die Ökosysteme der Trockengebiete einzugreifen, um eine „ausgeglichene Entwicklung von Gesellschaft, Wirtschaft und Umwelt“ in Nord(west)china zu erreichen (Wang 2000, 19, Xi 2010, 13). Auch das Problem der Sand- und Staubstürme wurde in diesem Kontext verstärkt thematisiert, denn „mit der Umsetzung der Strategie zur Großen Erschließung der Westgebiete ist die Aufmerksamkeit für die desaströsen Auswirkungen, die Sand- und Staubwetter auf die Volkswirtschaft, auf die Umwelt, auf das gesellschaftliche Leben und auf viele andere Bereiche hat, auf nationaler und internationaler Ebene immer größer geworden“, konstatierte die China Meteorological Administration rückblickend (Zhongguo qixiangju 2009).

Das Unterfangen des „ökologischen Aufbaus“ steht nach Einschätzung der Geographin Hong Jiang (2010, 33) mit dem Anspruch, die Natur nach wirtschaftlichen Gesichtspunkten umzugestalten, letztlich noch in der Tradition „maoistischer Politik“ – ungeachtet seiner Einbettung in die aktuellen Diskurse „nachhaltiger Entwicklung“: „The idea is to rebuild nature and the landscape through planting and engineering efforts, with a focus on establishing productive landscapes“, so Jiang (2010, 32). Grundsätzlich stünden Umweltmaßnahmen auch im gegenwärtigen China in erster Linie im Dienst der Politik. Sie seien aber inzwischen stärker zur Messlatte politischer Legitimität geworden. Deshalb hätten schnell vorzeigbare Erfolge für Partei und Regierung so zentrale Bedeutung (Jiang 2010, 35), selbst wenn sie sich aufgrund zeitlich begrenzter Kampagnen (und Investitionen) nur als kurzlebig erweisen sollten (Economy 2002). Die diversen Aufforstungsprogramme zur Eindämmung von Sandstürmen und Desertifikation legen davon Zeugnis ab. Zu ergänzen wäre, dass sie nicht nur hinsichtlich des anthropozentrischen Naturverständnisses und des Kampagnenstils in der Tradition des „sozialistischen Aufbaus“ stehen. Auch die militärische Rhetorik, mit der die Bevölkerung seit den 1950er Jahren zur Umgestaltung der

Natur (Dschang 1958, China Tames Her Deserts 1977) mobilisiert wurde, hat sich im Zusammenhang mit der „Wüstenbekämpfung“ bis heute erhalten. So wurden die Sanddünen im Umland von Beijing mit „feindlichen Truppen vor den Toren der Stadt“ (*binglin chengxia*) verglichen (Li et al. 1979), und die Beteiligung am „Aufbau“ der „Großen Grünen Mauer“ galt in Anspielung auf den historischen Bau der chinesischen Mauer als patriotische Pflicht. In aktuellen populär-wissenschaftlichen Texten zu *shachenbao* können Versatzstücke international gängiger Umweltdebatten mit Darstellungen alternieren, die die Unterstützung von Antidesertifikationsmaßnahmen durch die Volksbefreiungsarmee in den Grenzgebieten des chinesischen Territoriums als „einen historisch beispiellosen ökologischen Krieg“ rühmen (Guo et al. 2002).

Das historische Image der Nord(west)gebiete als „grim wasteland beyond the passes“ (Millward 1999, 66) hat sich im Zuge der jüngsten staatlichen Entwicklungsprogramme mithin nur wenig verändert. Während der „ökologische Aufbau“ in diesen Regionen offiziell dem Erhalt der natürlichen Lebensgrundlagen und der Armutsbekämpfung dient, vermitteln viele Beiträge dennoch den Eindruck, dass es bei den „grünen Barrieren“ und Mauern aus Bäumen in erster Linie um den Schutz der Metropolregionen in den prosperierenden Ostküstenprovinzen geht – allem voran um die Hauptstadt (Guo 2006, Shi 2003).

5 Staub und Stadt

Hinsichtlich ihrer Auswirkungen werden Sand- und Staubstürme nicht nur als ein katastrophales Wetterereignis für die Ursprungs- und Durchzugsgebiete im ländlichen Raum Nord- und Nordwestchinas eingestuft, sondern auch zu den „städtischen Naturkatastrophen“ (*chengshi ziran zaihai*) gezählt. Sand- und Staubstürme würden durch die starke Luftverschmutzung nicht nur die Gesundheit der Stadtbewohner und die städtischen Infrastrukturen gefährden, sondern könnten zu Unfällen und sogar – wie historische Beispiele belegten – zur Zerstörung ganzer Städte führen (Yang 1989, 28). Besonders prominent wurde in diesem Zusammenhang seit dem Ende der 1970er Jahre immer wieder die Sorge um eine Übersandung Beijings diskutiert, wie überhaupt in Fachbeiträgen und populärer Literatur bezüglich des Gefahrenpotentials der Sturmereignisse für die nordchinesischen Städte ein ausgeprägter ‘Hauptstadt-Fokus’ zu erkennen ist (z.B. Han 2006). Zum einen räumt die politische Bedeutung der Stadt ihr in den Deutungen der Experten und deren publizistischer Verarbeitung grundsätzlich eine exponierte Position ein. Dass die Hauptstadt des Neuen China in der Eröffnungsrede zur ersten Desertifikationskonferenz der Vereinten Nationen in Nairobi (1977) zu den von Verwüstung bedrohten Städten gezählt wurde, hat in der Volksrepublik für zusätzliche Aufregung (um das internationale Ansehen des Landes) gesorgt (Li et al. 1979). Zum anderen, so die These, haben die Sand- und Staubstürme im Frühjahr 2000 nur deshalb einen solchen Medienhype auslösen können, weil sie die Stadtregion Beijing-Tianjin trafen und damit (auch sinnbildlich) die Verletzbarkeit der modernen, technisch avancierten chinesischen Gesellschaft offenbarten. Die unmittelbare Bestür-

zung darüber verdichtete sich zu apokalyptischen Szenarien einer bevorstehenden Übersandung Beijings (Gluckman 2000).

Seit der zweiten Hälfte der 2000er Jahre werden, in Übereinstimmung mit dem generellen Trend, Sand- und Staubstürme vorwiegend als meteorologisch bedingtes Naturphänomen zu verstehen, verstärkt Anpassungsstrategien für die chinesischen Städte und ihre Bevölkerung diskutiert. Dazu gehört u. a. die Frage, inwiefern stadt- und grünplanerische Maßnahmen zu einer Verbesserung des städtischen Mikroklimas und der Luftqualität beitragen können. Die Forschungen überschneiden sich hier in Teilen mit städtebaulichen Lösungsansätzen zur Verringerung des städtischen Wärmeinseleffekts. Möglicherweise als Resonanz auf die Debatten um Feinstaubbelastungen in Großstädten ist in den letzten Jahren auch die Frage nach den Auswirkungen von Sand- und Staubwetter auf die menschliche Gesundheit in den Mittelpunkt gerückt (Zhao et al. 2010). Den geographischen Fokus medizinischer Untersuchungen bilden bislang die besonders stark betroffenen Gebiete in Gansu und der Inneren Mongolei. Auch zu Südxinjiang sind im Jahr 2010 erste Studien publiziert worden, die sich mit vorübergehenden Krankheitssymptomen bei Staubwetter befassen. Über die langfristigen Auswirkungen, schrieb der Pekinger Arbeits- und Umweltmediziner Pan Xiaochuan (2010) in seinem Forschungsüberblick, ließen sich aufgrund mangelnder Daten derzeit noch keine verlässlichen Aussagen machen. In den populärwissenschaftlichen Periodika wurde die thematische Neuausrichtung in der wissenschaftlichen Auseinandersetzung mit *shachenbao* sehr schnell aufgegriffen. Sand- und Staubstürme seien ein „Gesundheits-Killer“ (*jiankang shashou*), verkündete die Zeitschrift „Life & Disaster“ im Jahr 2009 und warnte, dass die durch Stürme und Staubwetter verbreiteten Staubaerosole (durch Anlagerung von Bakterien, Mikroorganismen und organischen Stoffen) Hautreizungen, Allergien und schwere Erkrankungen der Atemwege bis hin zu Lungenentzündungen und Vorstufen von Lungenkrebs hervorrufen könnten. Aufgrund der optischen und akustischen Eindrücke seien zudem häufig psychische Symptome, wie Nervosität, Angst- und Erschöpfungszustände, zu beobachten (Huo 2009). Im Falle von Staubwetter, so Kun (2011), gebe es im Prinzip nur zwei grundlegende Verhaltensregeln, um gesundheitliche Schäden abzuwenden: Die effektivste Methode sich zu schützen sei es, Fenster und Türen fest geschlossen zu halten und Aktivitäten im Freien selbst bei leichtem Staubbunst zu vermeiden. Sollte man sich außerhalb von geschlossenen Räumen aufhalten müssen, seien zur Vorbeugung von Atemwegs- und Augenerkrankungen Mund, Nase und Augen mit Gazetüchern zu schützen. Durch die geringe Luftfeuchte habe der Körper überdies einen erhöhten Flüssigkeitsbedarf, man solle deshalb darauf achten, regelmäßig Wasser zu trinken (Huo 2009, 32). Diese rudimentären Ratschläge sind neben der Integration des Themas in die täglichen Wettervorhersagen die beiden wichtigsten kurzfristigen Bewältigungsstrategien im Umgang mit der „ernsten Bedrohung für die Gesundheit der Bevölkerung“ (Kun 2011) durch Sand- und Staubwetter.

6 Fazit und Ausblick

Im chinesischen Diskurs über Sand- und Staubstürme lassen sich drei Hauptströmungen erkennen. Deutlich auszumachen ist zunächst der Wandel von einer offensiven Bekämpfung der Unwetterkatastrophe durch großräumige Umgestaltungsversuche in den Trockengebieten des Landes hin zur defensiveren Bewältigungsstrategie der Anpassung an ein Leben mit dem Phänomen *shachenbao*. Damit verknüpft sind zweitens Deutungen, die Sand- und Staubstürme entweder als singuläre, exzeptionelle Einbrüche in den Alltag moderner Gesellschaften darstellen oder ihr Auftreten in historischer Perspektive als 'Normalität' beschreiben. Schließlich oszillieren die Debatten über die Staubsturmbedrohung zwischen einem moralisierenden und einem aufklärerischen Diskurs. Wird im ersten Fall das Bild der 'Natur als Opfer' menschlichen Expansions- und Gewinnstrebens vermittelt, wobei sich die Natur in Form von Staubstürmen lediglich wehre oder räche, liegt im anderen Fall ein technizistisches Naturverständnis zugrunde. Dabei soll der Bürger über grundlegende geophysische Abläufe unterrichtet werden. Die Sinnhaftigkeit dieser Vermittlung wird durch die Aussicht auf verbesserte Prognose- und Schutzmöglichkeiten unterstrichen.

Die Änderungen der inhaltlichen Schwerpunktsetzungen des Bedrohungsdiskurses sind untrennbar mit einem medialen Wandel verbunden. Die Diversifikation der fachspezifischen und populärwissenschaftlichen Publikationslandschaft der VR China in den letzten drei Jahrzehnten läuft zum einen parallel zu einer intensiveren Wahrnehmung lokaler und regionaler Staubsturmphänomene, knüpft zum anderen aber auch an aktuelle internationale Diskussionszusammenhänge wie den globalen Klimawandel, die Zunahme von Extremwetterereignissen und die Sicherheits- und Risikoforschung an. Einige zentrale Aspekte wie die Problematik von Umweltmigration und die Zuwanderung (von han-chinesischer Bevölkerung) in Risikogebiete werden in der öffentlichen Thematisierung der Staubstürme jedoch ausgespart. Auch könnte ausgehend von den hier dargestellten Ergebnissen eine systematische Analyse von Expertenkonkurrenzen die Entstehungsbedingungen und Dominanz bestimmter Bewältigungsstrategien erklären.

Anmerkungen

- 1 Zu den vier Großregionen, die häufig von Sand- und Staubstürmen betroffen sind, gehören Zentralasien, Nordamerika, Zentralafrika und Australien.
- 2 So zum Beispiel das EU-Projekt CALTER – Long-term Ecological Research Program for Monitoring Aeolian Soil Erosion in Central Asia, http://ec.europa.eu/research/research-for-europe/international-calter_en.html (06.11.2012).
- 3 Diese drei Kategorien von Sand- und Staubwetter werden von der China Meteorological Administration wie folgt charakterisiert: „schwebender Staub“ (*fuchen*): kein oder gleichmäßiger, schwacher Wind, Staubdunst macht die Luft diesig, Sichtweite unter 10 km; „wehender Sand“ (*yangsha*): leichter Wind wirbelt feine Sand- und Staubpartikel auf, Luft relativ trübe, Sichtweite zwischen 1-10 km; „Sand- und

- Staubsturm“ (*shachenbao*): starker Wind, Luft sehr trüb, Sichtweite unter 1000 m.
- 4 Die Datenbank China Academic Journals (CAJ) listet unter dem Suchbegriff *shachenbao* im Jahr 1992 sieben Artikel auf, im Jahr 1993 bereits 32 Artikel, was sich bis zum Jahr 2002 auf 1183 Artikel steigert. In den Jahren bis 2010 werden im Jahresdurchschnitt circa 600 Artikel zu *shachenbao* veröffentlicht.
 - 5 „The term gobi refers to a stone-covered desert surface. The so-called Gobi desert in China is a vast expanse of such stoney [sic!] desert but smaller areas of similar landform occur in scattered patches throughout NW China.“ (Yang et al. 2002a, 53).
 - 6 Das Konzept der „Vier Modernisierungen“ hatte zum Ziel, Landwirtschaft, Industrie, Landesverteidigung sowie Wissenschaft und Technik Chinas bis zum Ende des 20. Jhs zu modernisieren. Dies ging ursprünglich auf einen Vorschlag des chinesischen Premierministers Zhou Enlai (1898-1976) aus dem Jahr 1964 zurück, wurde nach der Kulturrevolution (1966-1976) aber vor allem mit der Regierung Deng Xiaoping (1904-1997) in Zusammenhang gebracht, die unter diesem Schlagwort eine Abkehr vom Prinzip des Klassenkampfes zugunsten einer Politik der wirtschaftlichen Modernisierung vollzog. Ausführlicher dazu Breslin 2008.

Literatur

- Academia Sinica 1977: China Tames Her Deserts. Beijing.
- Breslin, Shaun 2008: Vier Modernisierungen. In: Staiger, Brunhild, Stefan Friedrich, Hans-Wilm Schütte (Hg.): Das große China-Lexikon. Darmstadt, S. 812-814.
- Cheng, Xiangkun, Dongmei Cai, Shigong Wang 2007: Zhongguo shachenbao tianqi yanjiu jinzhan ji zhuyao kexue wenti (Advance in study on sand-dust storm and its key scientific tasks in China). In: Qixiang yu huanjing xuebao 6. S. 51-56.
- Dschang, Dji-niän 1958: Sieg über den Sand. In: China im Bild 90. S. 4f.
- Economy, Elizabeth C. 2002: China's Go West Campaign: Ecological Construction or Ecological Exploitation. In: *China Environment Series* 5. S. 1-10.
- Fang, Jun 2008: Chongxin renshi shachenbao [Sand- und Staubstürme neu verstehen]. In: Minfangfan 2. S. 12f.
- Fang, Zongyi, Fukang Zhu, Jiexi Jiang, Zheng'an Qian (Hg.) 1997: Zhongguo shachenbao yanjiu [Sand- und Staubsturmforschung in China]. Beijing.
- Fei, Jie, Jie Zhou, Qingyao Zhang, Huizhong Chen 2005: Dust weather records in Beijing during 1860–1898 AD based on the Diary of Tonghe Weng. In: Atmospheric Environment 39. S. 3943-3946.
- Feichtenberger, Klaus, Ingo Herbst 2008: Wüsten im Vormarsch. DVD 1: Chinas Kampf gegen den Sand. Hamburg.
- Gluckman, Ron 2000: The Desert Storm. In: Asiaweek 40, 13.10.2000. <http://www.cnn.com/ASIANOW/asiaweek/magazine/2000/1013/is.china.html> (zuletzt eingesehen am 05.11.2012).

- Goudie, Andrew S. 2009: Dust Storms. Recent Developments. In: *Journal of Environmental Management* 1. S. 89-94.
- Goudie, Andrew S., Nicholas J. Middleton 2006: *Desert Dust in the Global System*. Berlin.
- Guo, Jianyue, Shibin Wang, Jie Tan, Ruihong Guo 2002: Huangmohua li Beijing you duo yuan? [Wie weit ist die Desertifikation noch von Beijing entfernt?]. In: *Jiefang junbao* 18.03.2002 (Online-Ausgabe).
- Guo, Yunlong 2006: Yi lin wei zhu zonghe zhili shi genzhi fengsha de genben tujing [Eine umfassende Regulierung mit dem Fokus auf Bewaldung ist grundlegend, um Sandstürme endgültig unter Kontrolle zu bringen]. In: *Hebei linze* 3. S. 25.
- Guo, Zizhao 2000: Weiqing, chengshi! [Gefahrensituation, Städte!]. In: *Chengshi yu jianzai* 3. S. 42f.
- Guojia linze zongju 1979: Guanyu zai Xibei, Huabei, Dongbei fengsha weihai he shuitu liushi zhongdian diqu jianshe daxing fanghulin de guihua [Über die Pläne in den von Sandstürmen und Bodenerosion betroffenen Kerngebieten in Nordwest-, Nord- und Nordostchina einen großen Schutzwald aufzubauen]. *Xinjiang linze* 5. S. 6-8.
- Han, Shuyun 2006: Chunji jujiao shachenbao (Focus on dust-storm in spring). In: *Chengshi yu jianzai* 3. S. 35-38.
- He, Daliang 1992: Beijing diqu fengsha huodong de jiance (Wind-sand Activity Monitoring in Beijing Region). In: *Zhongguo shamo* 2. S. 27-33.
- Huang, Zhenggen 2011: Caixie „Fengsha jinbi Beijing cheng“. Yi pian mei zuo wan de da wenzhang [Das Verfassen von „Sandstürme belagern die Stadt Beijing“. Ein unvollendeter großer Artikel]. In: *Jingji cankao bao* 01.07.2011. <http://www.people.com.cn/h/2011/0701/c25408-1277216011.html> (zuletzt eingesehen am 05.11.2012).
- Huo, Yujia 2009: „Jiankang shashou“ shachenbao [Sand- und Staubstürme – die „Gesundheits-Killer“]. In: *Shengming yu zaihai* 4. S. 31f.
- Jiang, Hong 2010: Desertification in China. Problems with Policies and Perceptions. In: Joel Jay Kassiola, Sujian Guo (Hg.): *China's Environmental Crisis. Domestic and Global Political Impacts and Responses*. New York. S. 13-40.
- Jin, Cheng 2007: Renshi shachenbao [Sand- und Staubstürme verstehen]. In: *Minfangfan* 2. S.13.
- Kuchelmeister, Guido 2006: Wüstenbekämpfung in China – ein Erfolgsrezept? In: *entwicklung & ländlicher raum* 4. S. 16-19.
- Kun, Lun 2011: Shachenbao zaihai yu shachen tianqi de fanghu (Protection of sand storm and sandy weather). In: *Chengshi yu jianzai* 1. S. 40f.
- Li, Jianshu 1978: Yulin shamo ji qi zhisha zaolin [Die Wüste in Yulin und die dortige Aufforstung zur Sandbefestigung]. In: *Shaanxi linze keji* 6, S. 8-19.
- Li, Yigong, Zhengen Huang, Shanglun Fu, Zhongcheng Li 1979: Fengsha jinbi Beijing Cheng [Sandstürme belagern die Stadt Beijing]. In: *Renmin Ribao*, 06.03.1979. S. 2.
- Liu, Jingtao, Mingqian Zheng 1996: Guanyu „heifengbao“ dingyi de yijian [Vorschläge zur Definition von „Schwarzen Stürmen“]. In: *Nei Menggu qixiang* 4. S. 5f.

- Liu, Yi 2002: Zai tan shachenbao (Talking again about sand-dust storms). In: Chengshi yu jianzai 3. S. 28-30.
- Lu, Dejun 2000: Jinchun woguo duo shachenbao de yuanyin tanxi ji duice zhanwang [Untersuchung und Analyse der Gründe für die häufigen Sand- und Staubstürme in China in diesem Frühjahr und ein Ausblick auf Gegenmaßnahmen]. In: Zhongxue dili jiaoxue cankao Z2. S. 123f.
- Ma, Yanxia 2003: Woguo shachenbao de shikong fenbu [Die zeitlich-räumliche Verteilung der Sand- und Staubstürme in China]. In: Zhongxue dili jiaoxue cankao Z2. S. 116f.
- Miggelbrink, Judith 2009: Verortung im Bild. Überlegungen zu 'visuellen Geographien'. In: Jörg Döring, Tristan Thielmann (Hg.): Mediengeographie. Theorie, Analyse, Diskussion. Bielefeld. S. 179-202.
- Millward, James A. 1999: „Coming Onto the Map“. „Western Regions“ Geography and Cartographic Nomenclature in the Making of Chinese Empire in Xinjiang. In: Late Imperial China 2. S. 61-98.
- O. Verf. 1952: A New „Great Wall“ of Trees. In: China Reconstructs 3. S. 42-44.
- O. Verf. 1978: Yao zai quanguo dada tichang zhishu zaolin [Die Aufforstung muss im gesamten Land stark gefördert werden]. In: Xinjiang linye 1. S. 1f.
- O. Verf. 2006: Miandui shachenbao, women yinggai zuo shenme? [Was sollen wir angesichts der Sand- und Staubstürme tun?]. In: Zhongguo jianzai 5. S. 19f.
- Pan, Xiaochuan 2010: Shachenbao jiankang xiaoying de yanjiu jinzhan yu zhanwang [Die Erforschung der gesundheitlichen Auswirkungen von Sand- und Staubstürmen. Fortschritte und Ausblicke]. In: Huanjing yu jiankang zazhi 9. S. 753f.
- Qiu, Si'e 2007: Zaihai dai lai de zhengmian xiaoying [Die positiven Nebeneffekte von Katastrophen]. In: Minfangfan 3. S. 27f.
- Reimers, Ariane 2012: China: Kampf gegen die Verwüstung, 28.08.2012. <http://www.ndr.de/fernsehen/sendungen/weltbilder/media/weltbilder2433.html> (zuletzt eingesehen am 05.11.2012).
- Sandsturm hüllt Peking in gelben Staub. In: Spiegel Online, 20.03.2010. <http://www.spiegel.de/panorama/china-sandsturm-hueellt-pekings-in-gelben-staub-a-684749.html> (zuletzt eingesehen am 06.11.2012).
- Shi, Peijun, Ping Yan, Shangyu Gao, Si Ha, Yunjiang Yu 2000: Woguo shachenbao zaihai ji qi yanjiu jinzhan yu zhanwang [Sand- und Staubsturmkatastrophen in China. Forschungsfortschritte und -perspektiven]. In: Ziran zaihai xuebao 3. S. 71-77.
- Shi, Zhongyuan 2003: Shachenbao li Beijing yuan qu? (Have Sand-dust Storms Gone Far Away From Beijing?). In: Chengshi yu jianzai 1. S. 33-36.
- Squires, Victor 2002: Dust and Sandstorms: An Early Warning of Impending Disaster. In: Youlin Yang, Victor Squires, Qi Lu (Hg.): Global Alarm. New York. S. 15-28.
- Tai, Haiqi 2005: Huan ge jiaodu kan „zaihai“ [„Katastrophen“ aus einer anderen Perspektive betrachtet]. In: Zhongxue dili jiaoxue cankao Z2. S. 124f.
- Wang, Tao 2000. Xibu da kaifa zhong de shamohua yanjiu ji qi zaihai fangzhi (Research

- on Desertification and Control to its Calamity in the Large-scale Development of the Western China). In: *Zhongguo shamo* 4. S. 345-348.
- Wang, Hui-Jun, Jian-Qi Sun, Huo-Po Chen, Ya-Li Zhu, Ying Zhang, Da-Bang Jiang, Xian-Mei Lang, Ke Fan, En-Tao Yu, Song Yang 2012: Extreme Climate in China. Facts, Simulation and Projection. In: *Meteorologische Zeitschrift* 3. S. 279-304.
- Wang, Shigong, Guangrong Dong, Kezheng Sheng, Huizhong Chen 2002: Progress of Research on Understanding Sand and Dust Storms in the World. In: Youlin Yang, Victor Squires, Qi Lu (Hg.): *Global Alarm*. New York. S. 29-48.
- Wang, Wei 2003: Shachenbao mianmian guan [Eine umfassende Sicht auf Sand- und Staubstürme]. In: *Zhongguo guojia dili* 4. S. 44-57.
- Wang, Xunming, Zhibao Dong, Jiawu Zhang, Lichao Liu 2004: Modern dust storms in China: an overview. In: *Journal of Arid Environments* 58. S. 559-574.
- Weingart, Peter, Anita Engels, Petra Pansegrau 2002: Von der Hypothese zur Katastrophe. Der anthropogene Klimawandel im Diskurs zwischen Wissenschaft, Politik und Massenmedien, Opladen.
- Wu, Yueming 1984: Fuchen tianqi de xingcheng yu guance [Die Entstehung und Beobachtung von Staubdunst-Wetter]. In: *Ganhan qixiang* 1. S. 35-37.
- Xi, Wen 2010: Jiduan qihou yuanhe pin xian [Warum Extremwetter häufig auftritt]. In: *Xibu da kaifa* 4. S. 11-13.
- Xiao, Shi 2002: Shachenbao qiaoxiang de jingzhong (Alarm Bell Which Sand-Dust Storms Sound). In: *Chengshi yu jianzai* 2. S. 30-33.
- Xinjiang Talimu huanjing kexue kaochazu 1980: Gaishan Talimu de shengtai huanjing ke bu rong huan [Die Verbesserung der ökologischen Umwelt des Tarim duldet keinen Aufschub]. In: *Zhongguo nongcun guan* 4. S. 42, 16.
- Xu, Guo-chang, Min-lian Chen, Guo-xiong Wu 1979: Gansu Sheng „4.22“ teda shabao fenxi (On an Extraordinary Heavy Sandstorm on April 22nd in Gansu). In: *Qixiang xuebao* 4. S. 26-35.
- Yan, Hong 1993: Quanguo shachenbao tianqi yantaohui huiyi zongjie [Konferenzbericht zum Nationalen Symposium zu Sand- und Staubsturmweather]. In: *Ganhan qixiang* 3. S. 6-12.
- Yang, Dayuan 1989: Chengshi ziran zaihai de yanjiu (Research on Urban Natural Hazards). In: *Zaihaixue* 4. S. 27-32.
- Yang, Gengsheng, Honglang Xiao, Wanquan Tuo 2002a: Black Windstorm in Northwest China. A Case Study of the Strong Sand-Dust Storm on May 5th 1993. In: Youlin Yang, Victor Squires, Qi Lu (Hg.): *Global Alarm*. New York. S. 49-73.
- Yang, Youlin, Victor Squires, Qi Lu (Hg.) 2002: *Global Alarm*. Dust and Sandstorms from the World's Drylands. New York.
- Zhang, Qingyang, Xi-you Zhao, Yuan Zhang, Li Li 2002: Preliminary Study on Sand-Dust Storm Disaster and Countermeasures in China. In: *Chinese Geographical Science* 1. S. 9-13.

- Zhang, Qingyang, Yuan Zhang, Li Li 2002a: Woguo beifang shachenbao ji qi fangzhi chutan (Preliminary Study on Sand-Dust Storm in the Northern China and its Prevention and Control). In: Chengshi huanjing yu chengshi shengtai 5. S. 48-50.
- Zhao, Chun-xia, Zhen-quan Wang, Su-qin Lian, Jing-ping Niu, Shi-gong Wang, Qi Wang 2010: Shachenbao dui chengren jiankang xiaoying de yingxiang (Effect of Sandstorm on Health of Adults). In: Huanjing yu jiankang zazhi 9. S. 776-779.
- Zheng, Xinjiang, Zheng Liu 1992: Liyong qixiang weixing ziliao jiance shachenbao [Die Verwendung der Daten von Wettersatelliten zur Beobachtung und Messung von Sand- und Staubstürmen]. In: Yaogan xinxi 4. S. 10f.
- Zhongguo Qixiangju (Hg.) 2009: Shachen tianqi nianjian 2008 nian (Sand-Dust Weather Almanac 2008). Beijing.
- Zhu, Kang, Xu Tang 1994: Woguo shachenbao tianqi de yanjiu. Quanguo shachenbao tianqi yantaohui zongshu [Forschung zu Sand- und Staubsturmweather in China. Zusammenfassender Bericht über das Erste Nationale Symposium zu Sand- und Staubsturmweather]. In: Qixiang keji 1. S. 10-13.