

5.7 Desertifikation und ihre gesundheitliche Folgen: Rolle einer internationalen Schnittstelle für Wissenschaft, Politik und Zivilgesellschaft

MARIAM AKHTAR-SCHUSTER

Desertifikation und ihre gesundheitliche Folgen: Die Rolle einer internationalen Schnittstelle für Wissenschaft, Politik und Zivilgesellschaft - Alle vier Szenarien der 2005 veröffentlichten Studie MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT DESERTIFICATION SYNTHESIS REPORT weisen auf einen wahrscheinlichen Anstieg der Landdegradation in Trockengebieten hin. Nicht auf Nachhaltigkeit ausgelegte Landnutzungssysteme führen zur Degradation ökosystemarer Güter und Dienstleistungen und damit zur Desertifikation. Der dadurch verursachte mengenmäßige als auch der qualitative Rückgang der Nahrungsmittelproduktion, des Wassers, der Brenn- und Baummaterialien, aber auch der Verlust von Medizinalpflanzen haben eine unmittelbare Auswirkung auf die menschliche Gesundheit, insbesondere in den ländlichen Trockengebieten. Die Interaktion zwischen menschlicher Gesundheit und Desertifikation wird anhand einer Fallstudie aus der Republik Sudan diskutiert: Veränderungen der Landbesitzverhältnisse, anhaltende Übernutzung der Gehölzvegetation und der Naturweiden sowie wiederkehrende Dürren haben in den letzten Jahrzehnten Desertifikationsprozesse im östlichen Sahel der Republik Sudan beschleunigt bzw. ausgelöst. Feldforschungen weisen auf den dringenden Bedarf an integrierten und partizipativen Ansätzen zur Desertifikationsbekämpfung und der Vermeidung von daraus resultierenden Gesundheitsrisiken hin. Die im September 2013 in Windhuk, Namibia, verabschiedeten Entscheidungen und Ermutigungen der elften Vertragsstaatenkonferenz der UN-Konvention zur Desertifikationsbekämpfung (UNCCD COP-11) könnten hierfür richtungswesend sein (ICCD/COP(11)/23/ADD.1.2013). Neben der Entscheidung von UNCCD COP-11 zur Einrichtung einer wissenschaftspolitischen Schnittstelle wurde auch dazu ermutigt, regional Plattformen für Wissenschaft und Technologie einzurichten. Diese können sowohl regionale wissenschaftliche Expertise als auch regionale zivilgesellschaftliche Belange, wie Gesundheit, viel effektiver in die neu eingerichtete internationale wissenschaftspolitische Plattform der UNCCD einbringen und damit wissenschaftliche Empfehlungen von Maßnahmen zur Desertifikationsbekämpfung durch die Berücksichtigung regional existierender Realitäten und Bedarfe stärken.

Desertification and its effects on health: The role of an international interface for science, policy and civil society: All four scenarios of the MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT DESERTIFICATION SYNTHESIS REPORT (2005) show a likely increase in land degradation in drylands that is also known as desertification. Unsustainable land use leads to the degradation of goods and services provided by dryland ecosystems. These include the degradation of food and water resources, fuel and construction material as well as medicinal plants. The reduced availability of these resources and/or any changes to their quality effect human health. The interaction between human health and the degradation of natural resources in drylands will be exemplified by a case study from the Sahel of the Republic of Sudan, where during the past decades, changes to land tenure, and continuous over-exploitation of woody vegetation and grazing lands have led to considerable desertification. Recurrent drought events have further accelerated the pace of desertification, thus, reinforcing its impacts on human health. Field research underlines the need for integrated and participatory-based approaches to combat desertification and its effects on human health. In September 2013, the 11th Conference of the Parties of the United Nations Convention to Combat Desertification (UNCCD COP-11) in Windhoek, Namibia, decided to establish a Science-Policy Interface. At the same time, COP-11 also encouraged the formation of regional science and technology platforms that can provide the Science-Policy Interface with regional scientific expertise (ICCD/COP(11)/23/ADD.1.2013). These platforms would also enable civil society to effectively enter the international science-policy dialogues to combat desertification, and thereby strengthen advice of the scientific community by integrating regional needs and realities, thus also health issues, into implementation measures to combat desertification.

Alle vier Szenarien, die im MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT DESERTIFICATION SYNTHESIS REPORT (2005) vorgestellt werden, weisen darauf hin, dass, sollten keine Gegenmaßnahmen ergriffen werden, Desertifikation zunehmen wird. Unangepasste Landnutzungspraktiken werden hierbei als bestimmende Faktoren für

die Zunahme der Desertifikation genannt. Desertifikation beeinflusst unmittelbar die von den Ökosystemen zur Verfügung gestellten Leistungen und Güter. Hierzu gehören auch Nahrungsmittel und Wasser, Brenn- und Baumaterial sowie Medizinalpflanzen. Der Sahel gehört zu einer stark desertifikationsgefährdeten und

bereits betroffenen Region. Diesbezügliche Ergebnisse von Feldforschungen aus dem Osten der Republik Sudan weisen auf daraus resultierende gesundheitliche Probleme hin, insbesondere für die Menschen im ländlichen Raum (AKHTAR-SCHUSTER 1995, STRINGER et al. 2011). Die rechtzeitige Berücksichtigung von Maßnahmen zur Verhinderung oder Verminderung von Gesundheitsrisiken durch Desertifikation erfordert nicht nur eine bessere und nachhaltige Integration von Wissenschaftlern und politischer Akteure in Maßnahmen zur Desertifikationsbekämpfung, sondern auch die Integration unmittelbar betroffener bzw. gefährdeter Zivilgesellschaften. Erst hierdurch kann eine Grundlage für pro-aktive und präventive Handlungen gelegt werden, die die bisher vornehmlich reaktiven Maßnahmen zur Desertifikationsbekämpfung ergänzen und sukzessiv ersetzen sollten.

Merkmale von Trockengebieten

Subhumide, semi-aride, aride und hyperaride Regionen¹, die zusammengenommen als Trockengebiete bezeichnet werden, bedecken 41% der globalen Landoberfläche (MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT DESERTIFICATION SYNTHESIS REPORT 2005). Im Jahre 2000 lebten über 34% der Menschheit in diesen von sehr unregelmäßiger Wasserzufuhr gekennzeichneten Regionen.

Bedeutende kulturelle, wirtschaftliche und politische Entwicklungen für die Menschheit sind trotz wiederkehrender Dürren und chronischem Wassermangel aus den Trockengebieten hervorgegangen (Abb.

5.7-1). Zahlreiche Getreidesorten, Hülsenfrüchte, Baumwolle, aber auch Nutztiere stammen von dort. Mittel- und langfristige Übernutzung natürlicher Ressourcen führen in Trockengebieten zur Desertifikation (MENSCHING 1990). Das menschliche Handeln nimmt demnach eine zentrale Rolle bei der Verödung ehemals produktiver Trockengebiete ein. In vielen Ländern, die in Trockengebieten liegen, unterstützen zudem unscharf festgelegte Nutzungsrechte die Praxis der Nutzungsmaximierung. Hierbei müssen auch die Folgen bodenrechtlicher Interventionen früherer Kolonialmächte kritisch bewertet werden. Aber auch die Folgen technischer Neuerungen, die beispielsweise zu Veränderungen in der Verfügbarkeit sowie im Zugang zu Wasser und zu Naturweiden führen, sollten detailliert und differenziert betrachtet werden. Die Globalisierung des Warenverkehrs hebt die komplexen Verflechtungen der ökonomischen und sozialen Ursachen und Folgen der Desertifikation immer stärker auf die internationale Ebene. Dies gilt insbesondere für Afrika, Asien und Lateinamerika.

Aber auch in entwickelten Ländern können durch die Einführung neuer Landnutzungspraktiken sowie technischer Innovationen in der Landwirtschaft Umweltschäden verursacht werden, die mittel- und lang-

¹ Obwohl hyperaride Regionen nicht formal in die UNCCD einbezogen sind, möchte die Verfasserin darauf aufmerksam machen, dass Desertifikation auch in hyperariden Regionen vorkommt (z.B. in Oasen und in Tälern von Fremdlingsflüssen). Somit bezieht die Verfasserin diese Regionen in die Betrachtung der Desertifikationsproblematik mit ein.



Abb. 5.7-1: In der Trockenzeit ist die Wasserversorgung im Sahel extrem eingeschränkt. Die Versorgung kann nur mit großem Aufwand gesichert werden. Foto: Mariam Akhtar-Schuster

fristig zur Desertifikation führen können. Im Zuge des Klimawandels wird auch Europa stärker von Desertifikationsprozessen betroffen sein. Im Gegensatz zu anderen Weltregionen, haben technisch entwickelte Länder jedoch meist das wissenschaftliche und technische Wissen, um Maßnahmen für die Bekämpfung der Desertifikation zu entwickeln, die dann natürlich von der Entscheidungsebene unter Einbeziehung der Zivilgesellschaft umgesetzt werden müssten.

Der MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT DESERTIFICATION SYNTHESIS REPORT (2005), dessen Erstellung von der UN im Jahre 2000 in Auftrag gegeben wurde, geht davon aus, dass mit mittlerer Wahrscheinlichkeit bereits 10–20% der Trockengebiete weltweit durch Übernutzung degradiert sind. Tendenz steigend. Gegenwärtig wird davon ausgegangen, dass 12% der Fläche Europas von Desertifikation bedroht sind (VOGT & AKHTAR-SCHUSTER 2010).

Während der neunziger Jahre des letzten Jahrhunderts wuchs in den Trockengebieten weltweit die Bevölkerung durchschnittlich um 18,5%. Das ist die höchste Zuwachsrate eines Systems, das im Rahmen des Millennium Ecosystem Assessment untersucht wurde. Die Regierungen der betroffenen Länder sind daher immer stärker gefordert, Strategien zu entwickeln, welche die Ernährung und damit auch die Gesundheit der stetig steigenden Bevölkerung sichern und gleichzeitig die Naturressourcen nachhaltig schützen (STRINGER et al. 2011).

Der vom WHO herausgegebene Bericht ECOSYSTEM AND HUMAN WELL-BEING (2005) »Health Synthesis« weist zusammenfassend auf folgende gesundheitlichen Folgen von Land-Degradation und Desertifikation hin:

- Direkte Folgen auf die Gesundheit: bedingt durch Überschwemmungen, Hitzewellen, Wasserknappheit.
- Gesundheitliche Folgen infolge der Veränderung ökosystemarer Funktionen: u.a. Zunahme der Risiken ansteckender Krankheiten, Auftreten neuer Krankheiten, abnehmende Nahrungsmittelproduktion (Unter-/Fehlernährung), Abnahme natürlicher Heilmittel.
- Indirekte gesundheitliche Folgen: u.a. physische und psychische Folgen von Migration, (Slums), Zunahme von Konflikten.

Der Bericht des EARTH SYSTEM SCIENCE PARTNERSHIP (2006) (ESSP REPORT NR. 4) stellt heraus, dass weltweit 250 Millionen Menschen von den gesundheitlichen Folgen der Desertifikation (Mangelernährung, Atemwegsleiden, Folgen der Migration) bedroht sind. Zu den absoluten Verlierern gehört dabei die Bevölkerung abgelegener ländlicher Siedlungen in Afrika,

Asien und Lateinamerika. Hier beziehen Menschen noch einen wichtigen Teil ihrer Lebensgrundlage aus dem unmittelbaren Umland. Die verfügbare Biodiversität liefert Produkte, die die Ernährung der Menschen bereichern und Heilmittel für Mensch und Tier zur Verfügung stellen (wie z.B. Wurzeln, Wildfrüchte und -samen). Insbesondere in der trockenen Jahreszeit bzw. in Jahren mit unterdurchschnittlichen Niederschlägen stellt eine quasi intakte natürliche Umwelt eine bessere Ernährungsgrundlage dar (AKHTAR-SCHUSTER 1995).

Ländliche Haushalte in Trockengebieten haben geringe Kapazitäten um auf die durch Degradation veränderten Umweltbedingungen so zu reagieren, dass mittel- und langfristig ökonomische und damit auch gesundheitliche Folgen abgewehrt oder ausgeglichen werden können (STRINGER et al. 2011). Neben der anthropogen verursachten Desertifikation stellen auch trockenbietstypische Faktoren, wie hohe Niederschlagsvariabilität und die in unregelmäßigen Abständen wiederkehrenden Dürren, Gesundheitsrisiken dar (MENSCHING & SEIFERT 1994, AKHTAR-SCHUSTER et al. 2000). Die Darstellung der mannigfaltigen Ursachen und gesundheitlichen Folgen der Desertifikation soll an Hand eines Fallbeispiels aus dem östlichen Sahel der Republik Sudan im Folgenden beschrieben werden.

Auswirkungen der Desertifikation auf die Gesundheit: Beispiel östlicher Sahel

Durch die Einführung des Open Access Systems wurden Anfang der 1970er Jahre tradierte, stammesrechtlich organisierte und kontrollierte Verfügungs- und Allokationsrechte über Naturweiden im östlichen Sahel der Republik Sudan geschwächt bzw. aufgelöst (KIRK 1994; AKHTAR-SCHUSTER et al. 2000). Neue Kontrollmechanismen, die die Nutzung der natürlichen Ressourcen regulieren, und damit die wirtschaftliche Stabilität der Bevölkerung im ländlichen Raum unterstützen, wurden seitens des Staats nicht eingeführt. Folglich entstand ein Vakuum im Bereich der Ressourcen-Kontrollinstanzen, das die Strategie der Nutzungsmaximierung der Naturressourcen durch den einzelnen Nutzer förderte (Zitat eines Tierhalters: »Wenn ich diese Ressource nicht nutze dann tut dies mein Nachbar«).

Banat ist eine kleine von Nomaden des Shukriya-Stammes gegründete und bewohnte Siedlung, die im grundwasserarmen und durch Überweidung degradierten Basement-Peneplain im östlichen Sahel der Republik Sudan entstanden ist (Abb. 5.7-2). Die weit von Märkten entfernte Lage der Siedlung sowie die Degradierung der Naturressourcen führen hier zu einer mangelhaften Versorgung mit Kräutern, Gemüse und

Wildfrüchten. Wegen der exzessiven Abholzung und Überweidung müssen die Tierhalter ihre Tiere zu entfernter liegenden, quasi intakten Naturweiden führen. Milch und Fleisch bereichern damit nur noch unregelmäßig die Ernährung in der Siedlung (MENSCHING & SEIFERT 1994). Weiterhin trifft auch der degradationsbedingte Rückgang von Medizinalpflanzen die Menschen (WEISER 1994).

Die Errichtung von Hütten, einer Schule und einer Moschee in der Siedlung, haben die Entscheidungen der lokalen Entscheidungsträger vor Ort nachhaltig beeinflusst. Die vorher praktizierten Wanderungen zur Minderung oder zum Ausweichen von Risiken, die durch Übernutzung der Naturressourcen bzw. durch ihren Mangel in einem ariden oder semi-ariden Gebiet ausgelöst werden, werden nunmehr durch das (nachvollziehbare) Ausharren in der Siedlung ertragen (MENSCHING & SEIFERT 1994). Die gesundheitlichen Effekte der Desertifikation in Banat, ausgelöst primär durch Mangelernährung, werden darüber hinaus auch durch Auswirkungen des chronischen Wassermangels sowie der minderen Qualität des verfügbaren (Trink-)Wassers verstärkt. In der Siedlung Banat nutzen beispielsweise Mensch und Tier oft dieselbe Wasserstelle (Hafire), weil Alternativen fehlen. Durchfallerkrankungen, Hautgeschwüre sowie andere entzündliche Erkrankungen sind die Folgen des täglichen Umgangs mit dem Hafirwasser. Zusammenhänge zwischen Krankheiten und der Qualität des Wassers werden oft nicht gesehen bzw.

müssen wegen fehlender Wahlmöglichkeiten in Kauf genommen werden.

Die Siedlung ist, wie oft in Trockengebieten üblich, von den Zentren, wo Entscheidungen gefällt werden, weit entfernt. Die Lebensumstände eines großen Teils der ländlichen Bevölkerung sind deswegen der politischen Entscheidungsebene nicht allgegenwärtig. Daher verwundert es nicht, dass in allen Entwicklungsländern, die in Trockengebieten liegen, die durchschnittliche Kindersterblichkeitsrate (ca. 54 pro 1.000) um mindestens 23% höher ist als in anderen untersuchten Klimaregionen (MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT DESERTIFICATION SYNTHESIS REPORT 2005).

Dieses Fallbeispiel unterstreicht die Dringlichkeit, eine kontinuierliche Interaktion zwischen Wissenschaft, Politik und Zivilgesellschaft zu entwickeln, um zeit- und praxisnah vorhandene bzw. antizipierte gesundheitliche Risiken, die durch Desertifikation und Dürren ausgelöst werden, entgegenzuwirken. Interdisziplinäre Forschung und politischer Gestaltungswille müssen zusammenkommen und auf Grundlage lokaler Bedürfnisse nachhaltige Nutzungssysteme aufzeigen und umsetzen. Die Notwendigkeit eine wissenschafts-politische Schnittstelle um zivilgesellschaftliche Beteiligungen zu erweitern, um unvermeidlichen Negativkonsequenzen von Umweltveränderungen auf die menschliche Gesellschaften entgegenzuwirken, wird immer stärker betont (OSTROM 2010, HULME et al. 2010, SEELY et al. 2011, AKHTAR-SCHUSTER et al. 2011).



Abb. 5.7-2: Die von Desertifikation und wiederkehrenden Dürren heimgesuchte Siedlung Banat (Republik Sudan) im östlichen Sahel. Foto: Mariam Akhtar-Schuster.

Schlussbetrachtung & Ausblick Literatur

Das Beispiel aus dem östlichen Sahel zeigt, dass eine direkte Folge der Desertifikation eine allgemeine Zunahme in der Häufigkeit meist bereits bekannter Krankheiten ist. Für die Verbesserung der Lebensumstände vor Ort erscheint das Verfolgen einer doppelten Strategie dringend erforderlich. Einerseits müssen Maßnahmen entwickelt und umgesetzt werden, die auf die Rehabilitation oder Restauration degradierten Flächen hinzielen.

Andererseits müssen wissenschaftlich fundierte und praxisnahe Maßnahmen (Prävention, Schutz) entwickelt und umgesetzt werden, die gesundheitliche Folgen von Umweltveränderungen analysieren und Empfehlungen an politische Entscheidungsträger aussprechen. Die gegenwärtigen Folgen der Desertifikation und die Reaktionen unmittelbar betroffener Bevölkerungsgruppen darauf, zeigen, welche geringe Bandbreite an Anpassungsstrategien zu erwarten ist. Hierbei zeigt sich besonders deutlich, dass es die ländliche Bevölkerung ist, die für die Ernährungssicherung eines Landes besonders wichtig ist, die aber zugleich den kleinsten Handlungsspielraum für die Findung von Vermeidungsstrategien- und von Anpassungsmaßnahmen an Umweltveränderungen aufweist.

UNCCD COP-11 hat die Einrichtung von regionalen Plattformen für Wissenschaft und Technologie ermutigt. Diese sollen die neu eingerichtete wissenschafts-politische Schnittstelle² zur Desertifikationsbekämpfung unterstützen. Diese Ermutigung kann als politische Willensbekundung interpretiert werden, den stärker werdenden wissenschaftlichen und zivilgesellschaftlichen Forderungen Realität zu verleihen und zwischenstaatliche wissenschafts-politische Schnittstellen (siehe auch IPCC³, IPBES⁴) durch Interaktionsarenen für Wissenschaft, Politik und Zivilgesellschaft zu erweitern. Erst durch die Berücksichtigung lokaler Realitäten und zivilgesellschaftlicher Bedürfnisse an solchen wissenschafts-politischen Schnittstellen können wissenschaftliche Maßnahmen zum Stopp der Desertifikation und zur Erhaltung des menschlichen Wohlergehens entwickelt werden, um die auf dem Weltgipfel Rio plus 20 geforderte landdegradations-neutrale Welt zu erreichen (THE FUTURE WE WANT 2012).

² *Science-Policy Interface (SPI) of the UNCCD*

³ *IPCC: Intergovernmental Panel on Climate Change.*

⁴ *IPBES: Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystems Services.*

- AKHTAR-SCHUSTER, M. (1995): Degradationsprozesse und Desertifikation im semi-ariden randtropischen Gebiet der Butana / Rep. Sudan. Dissertation an der Georg-August-Universität zu Göttingen. - Göttinger Beiträge zur Land- und Forstwirtschaft in den Tropen und Subtropen 105, 2 Bände.
- AKHTAR-SCHUSTER, M., M. KIRK, F-W. GERSTENGARBE & P. C. WERNER (2000): Causes and Impacts of the Declining Resources in the Eastern Sahel. - In: Desertification Control Bulletin, Nr. 36: 42-49.
- AKHTAR-SCHUSTER, M., THOMAS, R.J., STRINGER, L.C., CHASEK, P. & SEELY, M. (2011): Improving the enabling environment to combat land degradation: Institutional, financial, legal and science-policy challenges and solutions. - Land Degradation & Development 22: 299-312.
- EARTH SYSTEM SCIENCE PARTNERSHIP (2006): Global Environmental Change and Human Health – Science Plan and Implementation Strategy. ESSP Report No. 4 (editors: Ulisses Confalonieri and Anthony McMichael). 79 S.
- ECOSYSTEMS AND HUMAN WELL-BEING (2005): Health Synthesis. A Report of the Millennium Ecosystem Assessment (© World Health Organisation). 53 S. [HTTP://www.millenniumassessment.org/documents/document.357.aspx.pdf](http://www.millenniumassessment.org/documents/document.357.aspx.pdf) (Link am 31.05.2014 geprüft)
- HULME, M., ZORITA, E., STOCKER, T. F., PRICE, J. & J. R. CHRISTY (2010): Cherish it, tweak it or scrap it? Nature 463: 730-731.
- ICCD/COP(11)/23/Add.1. (2013): Report of the Conference of the Parties on its eleventh session, held in Windhoek from 16 to 27 September 2013. [http://www.unccd.int/en/about-the-convention/official-documents/Pages/SymbolDetail.aspx?k=ICCD/COP\(11\)/23/Add.1&ctx=COP\(11\)](http://www.unccd.int/en/about-the-convention/official-documents/Pages/SymbolDetail.aspx?k=ICCD/COP(11)/23/Add.1&ctx=COP(11)) (Link am 25.05.2014 geprüft).
- KIRK, M. (1994): Ausmaß und Prozesse sozialökonomischer Differenzierung. In: Mensching H. G. & H. S. H. Seifert (Hrsg.) Tierhaltung im Sahel. Rezent Entwicklung und Perspektiven in der Republik Sudan. Forschungs-Endbericht. Göttinger Beiträge zur Land- und Forstwirtschaft in den Tropen und Subtropen, H.99: 510-528.
- MENSCHING, H. G. (1990): Desertifikation – Ein weltweites Problem der ökologischen Verwüstung in den Trockengebieten der Erde. Wissenschaftliche Buchgesellschaft Darmstadt. 170 S.
- MENSCHING H. G. & H. S. H. SEIFERT (Hrsg.) (1994): Tierhaltung im Sahel - Rezent Entwicklung und Perspektiven in der Rep. Sudan. Forschungs, Endbericht. Göttinger Beiträge zur Land- und Forstwirtschaft in den Tropen und Subtropen, H. 99. 594 S.
- MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT DESERTIFICATION SYNTHESIS REPORT (2005): Ecosystems and human well-being - Desertification Synthesis. A Report of the Millennium Ecosystem Assessment (© World Resources Institute). 26 S. [<http://www.millenniumassessment.org/documents/document.355.aspx.pdf>] (Link am 31.05.2014 geprüft).

- OSTROM, E. (2010): Polycentric systems for coping with collective action and global environmental. - *Global Environmental Change* 20: 550–557.
- SEELY, M., GASEB, N., KLINTENBERG, P. & B. KRUGER (2011): Vertical and horizontal knowledge management: implications at the local, national, regional and global levels. Proceedings of the UNCCD First Scientific Conference, 22–24 September 2009, during the UNCCD Ninth Conference of Parties, Buenos Aires, Argentina. EUR 24931 EN. - Luxembourg: Publications Office of the European Union. 47-49.
- STRINGER, L. C., AKHTAR-SCHUSTER, M., MARQUES, M. J., AMIRASLANI, F., QUATRINI, S. & E. M. ABRAHAM (2011): Combating Land Degradation and Desertification and Enhancing Food Security: Towards Integrated Solutions. - *Annals of Arid Zone* 50(3&4): 243-265.
- THE FUTURE WE WANT (2012): Outcome document adopted at Rio+20. <http://www.uncsd2012.org/content/documents/he%20Future%20We%20Want%2019%20une%201230pm.pdf> (Link am 25.05.2014 geprüft).
- VOGT, J. & M. AKHTAR-SCHUSTER (2010): Desertifikation – Europa wüst und leer? Umwelt aktuell, Juni 2010. Infodienst für europäische und deutsche Umweltpolitik. 4-5. <http://www.eu-koordination.de/PDF/ua2010-06.pdf>(Link am 31.05.2014 geprüft).
- WEISER, A. (1994): Tierhygiene. In: Mensching H. G. & H. S. H. Seifert (Hrsg.) Tierhaltung im Sahel. Rezente Entwicklung und Perspektiven in der Republik Sudan. Forschungs-Endbericht. - Göttinger Beiträge zur Land- und Forstwirtschaft in den Tropen und Subtropen, H.99. 346-368.
- Kontakt:**
 Dr. Mariam Akhtar-Schuster
 Sekretariat DesertNet International
 Universität Hamburg
 Mariam.Akhtar-Schuster@dlr.de

Akhtar-Schuster, M. (2014): Desertifikation und ihre gesundheitliche Folgen: Rolle einer internationalen Schnittstelle für Wissenschaft, Politik und Zivilgesellschaft. In: Lozán, J. L., Grassl, H., Karbe, L. & G. Jendritzky (Hrsg.). Warnsignal Klima: Gefahren für Pflanzen, Tiere und Menschen. 2. Auflage. Elektron. Veröffent. (Kap. 5.7) - www.klima-warnsignale.uni-hamburg.de.