

Globale
Entwicklung 8.

1. Armut
und Hunger

2. Bildung

Ökologische Nachhaltigkeit 7.

3. Gender

Schwere Krankheiten 6.

5. Gesundheitsversorgung

4. Kindersterblichkeit

Afrika 2015 Millenniumsziele in Afrika und die Rolle der Geowissenschaften

26. und 27. Juni 2015

35. Jahrestagung der Afrikagruppe deutscher Geowissenschaftler (AdG)
Frankfurt am Main



35. JAHRESTAGUNG DER AFRIKAGRUPPE DEUTSCHER GEOWISSENSCHAFTLER (ADG)

Frankfurt, 26./27. Juni 2015

Tagungsband

Veranstalter

Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt am Main
Institut für Physische Geographie

Organisation und Durchführung

Prof. Dr. Jürgen Runge

AG Geoökologie & Physische Geographie, Regionaler Schwerpunkt „Afrika“

Email: j.runge@em.uni-frankfurt.de

M.Sc. Nadia Anoumou

Dr. Joachim Eisenberg

Unterstützt durch ZIAF und IPG

Kontakt

Institut für Physische Geographie
Johann Wolfgang Goethe-Universität
Altenhöferallee 1
60438 Frankfurt am Main

Tel. (069) 798 - 40155 / -40168

Fax (069) 798 - 40170 / -40169

Begrüßung

Herzlich Willkommen in Frankfurt zur 35. Jahrestagung der Afrikagruppe deutscher Geowissenschaftler (AdG). Wir begrüßen Sie im Geozentrum auf dem Riedberg, dem neuen Stadtteil Frankfurts, der auch als „Science City“ bezeichnet wird. Seit 2007 sind hier drei Institute des Fachbereichs 11, das „Institut für Geowissenschaften“, das „Institut für Physische Geographie“ und das „Institut für Atmosphäre und Umwelt“ untergebracht. Das vierte zum Fachbereich gehörende „Institut für Humangeographie“ ist 2013 in das neue PEG Gebäude (Psychologie, Erziehungswissenschaften, Gesellschaftswissenschaften) des Fachbereichs 3 auf dem Campus Westend eingezogen. Das Geozentrum am Riedberg ist hessenweit einmalig, und zusammen mit der TU Darmstadt stellt es das Kompetenzzentrum „Geowissenschaften“ dar. Das moderne Gebäude bietet auf über 7000 m² Nutzfläche ausgezeichnete Lehr- und Forschungsmöglichkeiten und eignet sich auch für die Ausrichtung von Konferenzen und Tagungen.

Das an der Jahrestagung der AdG beteiligte Afrikazentrum ZIAF (Zentrum für interdisziplinäre Afrikaforschung, www.ziaf.de) ist eine Gründung der Goethe-Universität aus dem Jahre 2003. Das ZIAF ist eine zentrale wissenschaftliche Einrichtung, welche die vielfältigen Frankfurter Afrika-Aktivitäten in einem Kompetenznetzwerk bündelt. Dem Netzwerk gehören derzeit 80 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus sieben verschiedenen Fachbereichen der Goethe-Universität sowie weitere assoziierte Mitglieder, z.B. das Senckenberg Forschungsinstitut, das Institut für sozialökologische Forschung (ISOE), das Frobenius Institut und die Hessische Stiftung für Friedens- und Konfliktforschung (HSFK) an. Das Spektrum der im ZIAF beteiligten Disziplinen ist dabei deutschlandweit einmalig und reicht von Afrikanischen Sprachwissenschaften und Anglistik über Ethnologie bis hin zu Rechts- und Wirtschaftswissenschaften, Zoologie, Botanik und Geowissenschaften. Also genau der richtige Rahmen für die AdG 2015, um sich über das Querschnittsthema ‚Millenniumsziele‘ auszutauschen.

Ein Beispiel für gelebte Interdisziplinarität ist das 2012 an der Goethe-Universität gestartete und vom BMBF im Rahmen der „Area Studies“ geförderte AFRASO-Projekt (Afrikas Asiatische Optionen, www.afraso.org). Das Verbundvorhaben untersucht am Beispiel regionaler und thematisch unterschiedlicher Fallstudien das Verhältnis von asiatischen Akteuren in Afrika sowie von afrikanischen Akteuren in Asien. Der bislang kaum erforschte Kontext verschiedener ‚stakeholder‘ in globaler „Süd-Süd-Perspektive“ steht dabei im Mittelpunkt der Forschungen.

In Frankfurt blickt die Afrikaforschung auf eine über 300-jährige Tradition zurück: noch lange vor der durch Frankfurter Bürger betriebenen Gründung der Goethe-Universität im Jahre 1914, beschäftigten sich zahlreiche Frankfurter Universalgelehrte mit Afrika. Drei Persönlichkeiten sollen stellvertretend genannt werden: Die Äthiopienforschung (Äthiopistik), ein Teilgebiet der Orientalistik, geht auf Hiob Ludolf (1624-1704) zurück. Obwohl Ludolf nie selbst nach Äthiopien gereist war, verfasste er bereits im Alter von 20 Jahren eine Grammatik der amharischen Sprache. Seine Grabinschrift befindet sich an dankbar zentralster Stelle in Frankfurt: an der Außenfassade der Katharinenkirche an der Hauptwache.

Eduard Rüppell (1794-1884) leistete mit seiner privat finanzierten, zweiten großen Afrika-Expedition (1830-1834), die ihn nach Abyssinien, dem heutigen Äthiopien, Dschibuti und Eritrea führte, Bahnbrechendes zur Erweiterung unserer Kenntnis der Geographie, Kultur und der Fauna dieses Teils von Afrika, das er sowohl an den Küsten (Rotes Meer) als auch im Landesinneren erforschte. Die Arbeiten von Rüppell haben früh gezeigt, dass sich Kultur- und Naturwissenschaften nicht trennen lassen. Die Forschungsergebnisse, die Rüppell aus Äthiopien mitbrachte, wären sicher nicht möglich gewesen, hätte er sich nicht gleichzeitig mit der Geographie, den Landessprachen und der Kultur von Nordost-Afrika befasst. Der Grundstock der umfassenden naturkundlichen Sammlungen im Senckenbergmuseum in Frankfurt wurde durch ihn gelegt.

Schließlich ist Leo Frobenius (1873-1938) zu nennen: der Ethnologe unternahm zwischen 1904 und 1935 zahlreiche Forschungsexpeditionen nach Afrika und entwickelte das Konzept der „Kulturmorphologie“. Als Frobenius 1925 nach Frankfurt kam, erwarb die Stadt seine umfangreichen Sammlungen, die wir heute als das „Frobenius Institut“ kennen, und das hohe internationale Ansehen genießt.

Auch für Geographen hat Frankfurt eine historische Bedeutung: Vor 14 Tagen veranstalteten wir im Historischen Museum ein Festkolloquium, das an den ersten Deutschen Geographentag vor 150 Jahren am 23. und 24. Juli 1865 in der damals 'Freien Stadt Frankfurt' erinnerte. Die Initiative zu der „Ersten Versammlung Deutscher Meister und Freunde der Erdkunde“ kam vom Freien Deutschen Hochstift. Dessen Vorsitzender, der Geologe und Mineraloge Otto Volger (Frankfurt) hatte diese Idee zusammen mit August Petermann (Gotha), dem führenden Geographen seiner Zeit. Die Senckenbergische Naturforschende Gesellschaft war durch ihren Vorsitzenden Joseph Wallach vertreten. Der Vorsitzende des Frankfurter Vereins für Geographie und Statistik (die heutige Frankfurter Geographische Gesellschaft, FGG, gegründet 1836) war verreist, der Verein war aber mit seinem prominentesten Mitglied, dem Afrikaforscher Eduard Rüppell vertreten (s.o.).

Schwerpunkte der Tagung von 1865, die den Beginn der wissenschaftlichen Geographie in Deutschland markiert, waren Vorträge über die damals noch kaum bekannte Arktis, die Erforschung des gleichermaßen unbekanntem Inneren Afrikas, die Erfordernisse der maritimen Entwicklung Deutschlands, und die wissenschaftlichen Ergebnisse der gerade erfolgten Novara-Weltumsegelung. In den kommenden Jahrzehnten standen die Polar- und Meeresforschung einerseits und die Afrikaforschung andererseits im Fokus des geographischen Interesses. Das Alfred Wegener Institut für Polar- und Meeresforschung und das Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie nahmen hier in Frankfurt gleichfalls ihren Ursprung.

Frankfurt hatte und hat sehr viel mit Afrika zu tun! Heute tragen der internationale Flughafen, die herausragende Rolle als prominenter Handels-, Banken- und Messeplatz – und sicher auch die Goethe-Universität zum internationalen Renommee der Stadt bei.

Die AG Runge richtet die AdG-Tagung dieses Jahr zum 3. Mal aus: An der Universität Paderborn im Jahre 2000 begann es mit dem Rahmenthema „Afrika 2000 – Perspektiven für die Geowissenschaften in Forschung und Praxis“; es folgte vor fünf Jahren, 2010, eine weitere AdG-Tagung in Frankfurt zum Thema „Natürliche Ressourcen und nachhaltige(?) Entwicklung“. Das diesjährige AdG-Rahmenthema fokussiert auf die 2015 auslaufenden Millenniumsziele der Vereinten Nationen und die Rolle der Geowissenschaften. Das 7. Millenniumsziel zu „Ökologischer Nachhaltigkeit/Schutz der Umwelt“ berührt dabei zahlreiche Forschungs- und auch angewandte Arbeitsfelder in den Geowissenschaften.

Die AdG ist ein weitgehend informelles, interdisziplinäres Forum. Sie ist kein klassischer Verein mit Satzung, Kassenwart und Vorstand, es gibt lediglich einen Sprecher. Die AdG möchte aus ihren geowissenschaftlichen Teildisziplinen heraus, einen stets ganzheitlichen Blick auf die Länder Afrikas werfen. Der Austausch mit Kolleginnen und Kollegen aus den zahlreichen „Afrika-Gruppen“ an Universitäten und Institutionen macht den besonderen Reiz der AdG aus. Die Begegnung und der Dialog von erfahrenen Kolleginnen und Kollegen mit dem wissenschaftlichen Nachwuchs ist ein attraktives Element dieser jährlichen Veranstaltung. Wir wünschen Ihnen und uns eine angenehme, interessante und erfolgreiche AdG-Jahrestagung 2015 in Frankfurt am Main.

Frankfurt am Main, im Juni 2015

Jürgen Runge

Einleitung

Die Millenniums-Entwicklungsziele (Millennium Development Goals, MDGs) der Vereinten Nationen sind acht Entwicklungsziele, die im Jahr 2000 von einer Arbeitsgruppe aus Vertretern der Vereinten Nationen, der Weltbank, des IWF und dem Development Assistance Committee (DAC) der OECD formuliert worden sind. Sie wurden aus der Millenniumserklärung abgeleitet, die im Rahmen des ‚Millennium-Gipfels‘ von den Vereinten Nationen verabschiedet wurde. Die MDGs haben eine Laufzeit von 15 Jahren und sollen 2015 bewertet werden. Ab 2015 werden die MDGs durch weltweite Sustainable Development Goals (SDG, „nachhaltige Entwicklungsziele“) ergänzt.

Im Einzelnen umfassen die Millenniums-Entwicklungsziele folgende Themenschwerpunkte:

1. den Anteil der Weltbevölkerung, der unter extremer Armut und Hunger leidet, halbieren
2. allen Kindern eine Grundschulausbildung ermöglichen
3. die Gleichstellung der Geschlechter fördern und die Rechte von Frauen stärken
4. die Kindersterblichkeit verringern
5. die Gesundheit der Mütter verbessern
6. HIV/Aids, Malaria und andere übertragbare Krankheiten bekämpfen
7. den Schutz der Umwelt verbessern (Ökologische Nachhaltigkeit)
8. eine weltweite Entwicklungspartnerschaft aufbauen

„Mit vereinten Kräften will die internationale Gemeinschaft diese Ziele bis zum Jahr 2015 erreichen“
<https://www.bmz.de/de/service/glossar/M/millenniumsentwicklungsziele.html>

2015 steht eine Bestandsaufnahme der Millenniumsentwicklungsziele an. Dies nimmt die AdG zum Anlass zu hinterfragen, was bisher erreicht wurde, wo wir stehen und wie es weitergehen kann oder sollte. Besonders das 7. Entwicklungsziel zur Ökologischen Nachhaltigkeit ist für die Geowissenschaften von großer Bedeutung, aber auch weitere Ziele sind direkt oder indirekt mit Forschungen von Geowissenschaftlern in Afrika verknüpft.

Das neue Jahrtausend brachte für Afrika zahlreiche neue Entwicklungen. Viele in den letzten Jahrzehnten noch als ‚Entwicklungsländer‘ bezeichnete Staaten stehen inzwischen am Übergang zum ‚Schwellenland‘. Der FAZ-Journalist Christian Hiller von Gaertringen beschreibt in seinem 2014 erschienenen Buch mit dem Titel „Afrika ist das neue Asien“ diese Entwicklung. Neben dem Rohstoffmarkt boomt v.a. die Mobilfunk- und Telekommunikationsbranche in vielen Ländern. Es entwickeln sich wohlhabende Mittelschichten und die Wachstumsraten zahlreicher afrikanischer Länder sind, verglichen mit europäischen Ländern, hoch.

Der Energie- und Rohstoffhunger von aufstrebenden Volkswirtschaften wie China, Indien und Brasilien wird die Nachfrage an natürlichen Ressourcen in Afrika weiter erhöhen. Insbesondere die Erdöl exportierenden Staaten in Subsahara Afrika haben in den vergangenen 10-15 Jahren ein rasantes Wachstum gezeigt. So positiv ein solcher wirtschaftlicher Boom ist, aus der eurozentristischen Perspektive wird ‚Afrika‘ immer noch fast ausschließlich als ‚Krisenkontinent‘ wahrgenommen. Allerdings stellt sich trotz der prosperierenden Wirtschaftsmärkte die Frage, wie nachhaltig diese Entwicklungen für die betroffenen Gesellschaften sind und welche ökologischen Auswirkungen in direktem Zusammenhang stehen. Zu diesen und anderen Themen werden wir Gelegenheit haben, uns ausführlich auszutauschen und zu diskutieren.

Für die Themen und Beiträge der AdG-Tagung 2015 wird es zwei Publikationsmöglichkeiten geben: im *Zentralblatt für Geologie und Paläontologie, Teil 1*, und für die klimageschichtlich-naturräumlich ausgerichteten Beiträge in *Palaeoecology of Africa* (Hinweise zur Manuskripterstellung siehe unter www.adg2015.de).

Tagungsprogramm

Freitag, 26. Juni 2015

- 13.00h** **Grußwort des Sprechers der AdG (*Bernd Meissner*)**
- 13.10h** **Begrüßung und Einführung**
Millenniumsziele in Afrika und die Rolle der Geowissenschaften
(*Jürgen Runge*)
- 13.40h** **Kurzpräsentationen zu neuen Projekten/Aktivitäten (3-4 min. je Beitrag)**
- 14.00h** **Session I: Klimawandel und -modelle in Afrika**

Bedeutung des Klimawandels für die Erreichung der Millenniumsentwicklungsziele in Afrika
(*Hickler, T.*)

Sensitivity of the hydrological cycle to corrections of the sea surface temperature biases over southern africa in a regional climate model
(*Weber, T., Haensler, A. & Jacob, D.*)

Desertifikation und Salafismus in der Sahelzone Afrikas
(*Kußerow, H.*)
- 15.00h** **Pause und Posterpräsentation**
- 15.30h** **Session II: Landnutzung und Wasserhaushalt in Afrika**

Land use in Africa under challenging conditions – role of soil research
(*Gröngöft, A.*)

Land use impacts and quality assessment of Eleyele wetland, Ibadan Nigeria: implications for ecosystem degradation and sustainability
(*Tijani, M. & Okunlola, O.A.*)

Analyse der Landbewirtschaftungsstrategien in einer kleinbäuerlichen Agrargesellschaft Westafrikas: das Beispiel des Dorfes Dikouan in Bénin
(*Anoumou, N. & Runge, J.*)

Groundwater vulnerability mapping in the Cuvelai-Etosha basin (northern Namibia)
(*Stengel, I., Christelis, G., Bittner, A., Dierkes, K., Marx, V. & Quinger, M.*)

Sustainability assessment of an innovative concept which combines sanitation, wastewater treatment and water reuse for urban agriculture in Namibia
(*Zimmermann, M., Woltersdorf, L. & Liehr, S.*)
- 17.10h** **Pause und Posterpräsentation**
- 17.30h** **Keynote**

Umsetzung der Millenniumsentwicklungsziele in geowissenschaftlichen Projekten in Afrika
(*Schwarz, F. & Küster, D.*)
- 18.30h** **Abendprogramm: Grillen im Atrium des Geozentrums**

Samstag, 27. Juni 2015

9.00h Session III: Lehre und Geoinformation in Afrika

Undergraduate geographic research at the University of Swaziland
(*Schlüter, T. & Tevera, D.*)

Geoinformation verbindet – Von der Summerschool für Schulen zum transnationalen Master in Bukavu/Kongo
(*Heinrichs-Drinhaus, R., Karume, K., Schmidt, C. & Schweikart, J.*)

Well-being in informellen und formellen Siedlungen im urbanen Raum von Bahir Dar, Äthiopien. Eine Vergleichs-Analyse mithilfe von GIS
(*Kleinstück, L. & Schweikart, J.*)

10.00h Pause und Posterpräsentation

10.20h Session IV: Geologische Ressourcen und Bergbau in Afrika

Siliciclastic diagenesis and cement paragenesis of the early cretaceous Ise formation in the eastern Dahomey (Benin) basin, southwest Nigeria
(*Bankole, S. I., Olobaniyi, S. B., Bussert, R., Akintola, I. A., Gwegwe, O. J. & Obomighie, P. O.*)

Chemical composition of chromite and intergrown chlorite in metaultramafic rocks from southwest Nigeria: genetic implications
(*Olobaniyi, S. B. & Mücke, A.*)

Ngwenya iron ore mine in Swaziland, a failed world heritage site?
(*Schlüter, T. & Schumann, A.*)

Untersuchungen zur biologischen Aktivität von Böden in Regionen des Erzbergbaus Südafrikas und ihre Auswirkung auf eine nachhaltige Nutzung
(*Münzel, S.*)

Artisanal and small-scale mining – Relation to the MDGs and how to balance positive and negative impacts
(*Carstens, J.*)

African geological resources and the millennium development goals: the case of Cameroon
(*Nguepjouo, D. & Runge, J.*)

12.20h Verabschiedung und Schluss (*Jürgen Runge*)

12.30h Mittagsimbiss

Das **Konferenzbüro** im Foyer des Geozentrums öffnet am Freitag um 12 Uhr und am Samstag um 8.30 Uhr.

VORTRÄGE

Inhaltsverzeichnis Abstracts – Vorträge

Bedeutung des Klimawandels für die Erreichung der Millenniumsentwicklungsziele in Afrika	9
Sensitivity of the hydrological cycle to corrections of the sea surface temperature biases over southern africa in a regional climate model.....	10
Desertifikation und Salafismus in der Sahelzone Afrikas	11
Land use in Africa under challenging conditions – role of soil research	12
Land use impacts and quality assessment of Eleyele wetland, Ibadan Nigeria: implications for ecosystem degradation and sustainability	13
Analyse der Landbewirtschaftungsstrategien in einer kleinbäuerlichen Agrargesellschaft Westafrikas: das Beispiel des Dorfes Dikouan in Bénin.....	14
Groundwater vulnerability mapping in the Cuvelai-Etoshia basin (northern Namibia).....	15
Sustainability assessment of an innovative concept which combines sanitation, wastewater treatment and water reuse for urban agriculture in Namibia.....	17
Umsetzung der Millenniumsentwicklungsziele in geowissenschaftlichen Projekten in Afrika	18
Undergraduate geographic research at the University of Swaziland	19
Geoinformation verbindet – Von der Summerschool für Schulen zum transnationalen Master in Bukavu/Kongo	20
Well-being in informellen und formellen Siedlungen im urbanen Raum von Bahir Dar, Äthiopien. Eine Vergleichs-Analyse mithilfe von GIS	21
Siliciclastic diagenesis and cement paragenesis of the early cretaceous Ise formation in the eastern Dahomey (Benin) basin, southwest Nigeria	22
Chemical composition of chromite and intergrown chlorite in metaultramafic rocks from southwest Nigeria: genetic implications	23
Ngwenya Iron Ore Mine in Swaziland, a Failed World Heritage Site?.....	24
Untersuchungen zur biologischen Aktivität von Böden in Regionen des Erzbergbaus Südafrikas und ihre Auswirkung auf eine nachhaltige Nutzung.....	25
Artisanal and small-scale mining – Relation to the MDGs and how to balance positive and negative impacts	26
African geological resources and the Millennium Development Goals: case of Cameroon ...	27

Bedeutung des Klimawandels für die Erreichung der Millenniumsentwicklungsziele in Afrika

HICKLER, T.

Senckenberg Biodiversität und Klima Forschungszentrum (BiK-F), und Institut für Physische Geographie, Goethe Universität Frankfurt

thomas.hickler@senckenberg.de

Der Klimawandel wird die Möglichkeiten die Millenniumziele in Afrika zu erreichen maßgeblich beeinflussen. Für das südwestliche Afrika und die Mittelmeerküste simulieren globale Klimamodelle relativ übereinstimmend substanziell trockeneres Klima bis Ende des 21. Jahrhunderts. Die Klimadynamik des Sahel hingegen ist unzureichend verstanden, sodass es derzeit unklar ist, wie sich die Niederschläge wahrscheinlich entwickeln werden. Bisherige Beobachtungen und Simulationen der Folgen des Klimawandels deuten darauf hin, dass i.) der Ertrag von einigen Getreidesorten hitzebedingt stark zurückgehen könnte, ii.) Extremniederschläge und Überschwemmungen in einigen Gebieten zunehmen, iii.) eine zunehmende Verbuschung von Savannen stattfindet und iv) die Biomasse in Ökosystemen insgesamt zunehmen könnte. Hierbei spielen auch pflanzphysiologische Effekte einer erhöhten Konzentration von CO² in der Atmosphäre eine Rolle: weniger Verdunstung durch Pflanzen, erhöhte Pflanzenproduktivität und ein verringerter Vorteil der C4 Photosynthese, welche von der überwiegenden Mehrheit der Savannengräser betrieben wird. In Bezug auf die Lebensmittelproduktion kommen die meisten Studien zu der Schlussfolgerung, dass es enorme Potenziale für eine erhöhte Produktion gibt. Die ökologischen und sozialen Folgen der dazu nötigen Intensivierung der Landwirtschaft sind jedoch unklar.

Sensitivity of the hydrological cycle to corrections of the sea surface temperature biases over southern africa in a regional climate model

WEBER, T. HAENSLER, A. & JACOB, D.

Climate Service Center 2.0, Helmholtz-Zentrum Geesthacht - Hamburg

torsten.weber@hzg.de

High resolution climate change projections are needed to develop strategies for sustainable land management in river catchments such as the Okavango River Basin in southern Africa. Decision makers and stakeholders can use these climate change information to adapt their policies to preserve the fauna and flora in the catchment and, thus, the water availability for the people living in this region. For this purpose a detailed analysis of the hydrological cycle is of particular importance since possible changes of the climate will affect the moisture transport, precipitation and evaporation in the catchment.

In order to obtain high resolution climate change information for the future, regional climate models (RCMs) are used to downscale climate change projections generated with general circulation models (GCMs). These GCMs are usually coupled with an ocean model providing ocean parameters such as sea surface temperature (SST) needed by GCMs. However, the global ocean models often have deficiencies in resolving regional to local scale ocean currents, as it is the case in the oceans offshore the southern African region. Here, the cold up-welling Benguela current flows northward along the west coast of southern Africa in the Atlantic Ocean whereas the Agulhas current flows southward along the east coast in the Indian Ocean. The hydrological cycle and, therefore, also the water availability of southern Africa is strongly affected by the moisture transport from the Atlantic and Indian Ocean and, consequently, from their SSTs.

To analyze the impact of the deficiencies in the SST representation on the regional hydrological cycle we perform several simulations with the regional climate model REMO at a spatial resolution of 25 x 25 km² with a corrected SST. Five sensitivity experiments, each covering five years, were carried out with a) SST as given by ERA-Interim, b) SST of Atlantic ocean and Benguela current replaced by ERA-Interim, c) SST of Indian ocean including Agulhas current replaced by ERA-Interim, d) SST as given by ECHAM6, and e) as d), but with perturbed atmospheric conditions to assess the internal variability of the RCM.

Keywords: hydrological cycle, sea surface temperature, regional climate model, Southern Africa

Desertifikation und Salafismus in der Sahelzone Afrikas

KUSSEROW, H.

Institut für Geographische Wissenschaften, Freie Universität Berlin

h.kusserow@arcor.de

Die Sahelzone ist in der Weltöffentlichkeit seit den siebziger Jahren des letzten Jahrhunderts durch wiederkehrende Dürren, Desertifikationsprobleme, große Armut aber auch durch Verschuldungsproblematiken und das Problem der Abhängigkeit von Weltmarktpreisen (Exportkulturen) bekannt. Seit der Jahrtausendwende kommen weitere Elemente hinzu, wie das hochdynamische chinesische Engagement und zunehmende Radikalisierungstendenzen.

Die Länder in der Region - zu den Sahelstaaten zählen Mauretanien, Senegal, Mali, Burkina Faso, Niger, Tschad, Sudan und der nordwestliche Teil von Äthiopien – zeigen die weltweit höchsten natürlichen Wachstumsraten und belegen gleichzeitig die untersten Ränge auf dem Index zur menschlichen Entwicklung. Der Staat Niger weist mit einer natürlichen Wachstumsrate von 3,9% gleichzeitig den höchsten Wert der Welt auf (DSW 2014).

Alle Sahelstaaten sind mehr oder minder im Status eines failed-states (HDI 161 im besten Fall [Mauretanien) bis 187 im schlechtesten Fall [Niger]) und können weder die innerstaatliche Ordnung noch die äußere und die Sicherheit der Grenzräume gewährleisten. Grenzüberschreitender Extremismus und Terrorismus haben sich in den letzten Jahren massiv ausgeweitet (vor allem Mali, Niger).

Der Hauptenergieträger in den Sahelländern ist Holzkohle bzw. Holz. 80-90% aller Sahelner nutzen diesen Energieträger zum Kochen und als Bauholz.

Ergebnisse langjähriger Forschungen belegen den dramatischen Rückgang der Ressource Holz für nahezu alle Sahelländer.

Der Vortrag analysiert das Spannungsfeld zwischen den naturräumlichen Einflussfaktoren wie Desertifikation sowie Ressourcenabnahme und den aktuellen Dynamiken Jihadismus und Salafismus aus Sicht der natürlichen Ressourcenlage und diskutiert die sicherheitspolitischen Konsequenzen für Europa.

Keywords: Desertifikation, Sahelzone, Salafismus, Sicherheitspolitik

Land use in Africa under challenging conditions – role of soil research

*GRÖNGÖFT, A.¹, LUTHER-MOSEBACH, J.¹, LANDSCHREIBER, L.¹, GWATIZO, C.²,
MASAMBA, W.², ZIMMERMANN, I.³ & ESCHENBACH, A.*

Institut für Bodenkunde, Universität Hamburg

¹ Institute of Soil Science, CEN, University of Hamburg, Hamburg

² Okavango Research Institute, University of Botswana, Gabarone

³ Department of Agriculture and Natural Resource Sciences, Polytechnic of Namibia, Windhoek

a.groengroeft@ifb.uni-hamburg.de

In large parts of Sub-Saharan Africa, agriculture is still practiced traditionally by expansion onto new woodlands or fallows if crop yields are below expectation. Croplands are primarily concentrated on those parts of the landscape known for their comparatively better fertility. However, growing rural population and cash demands due to global influences increase the necessity to raise yields.

Analysis of actual yields and soil conditions on pristine and tilled soils indicate that potential yields are, even under perfect management and sufficient distribution of rainwater, restricted to below 600 kg ha⁻¹ (calculated for maize). With regard to soil fertility, controlling factors for crop growth are nitrogen (80 % of sites) and phosphorous (20 %). Long-term simulation of soil water dynamics revealed that the low soil fertility of many acres is responsible for high proportions of evaporative water losses. Although being water limited, the water use efficiency of the traditional cropping systems is low.

The development of locally adapted agro-ecological production techniques is urgently required. Here, research and development should include i) small scale and water-saving irrigation techniques, ii) horticulture (home gardening) concepts focusing on vegetables and fruit trees, iii) pest management also in post-harvest times, iv) use and improved production of manure and organic residues, v) application of pulses like cowpea with bacterial inoculant technology, vi) development of pest resistant varieties, vii) combined agro-forestry systems. Within the multidisciplinary research challenge, soil science will have a prominent role.

Land use impacts and quality assessment of Eleyele wetland, Ibadan Nigeria: implications for ecosystem degradation and sustainability

TIJANI, M. & OKUNLOLA, O. A.

Department of Geology, University of Ibadan

mn.tijani@ui.edu.ng; tmoshood@gmail.com

Increasing anthropogenic factors such as land use activities, urbanization, and agricultural activities in addition to the emerging threats of climate change are regarded as threats to both coastal and inland wetlands in many developing countries with poor land use and waste disposal management systems. Consequently, this study highlights the environmental sustainability assessment with respect to anthropogenic land-use impacts on degradation of Eleyele Wetland Ecosystem in Ibadan metropolis, SW-Nigeria.

As a form of preliminary assessment, a GIS-based remote sensing assessment was employed to characterize the temporal changes in land-use dynamics within the catchment areas of the Eleyele Wetland. In addition, a hydrogeochemical analyses of water (40 samples) and bottom sediments (25 samples; bulk and clay fractions) with respect to major cations and trace elements distribution profiles were undertaken using inductively coupled plasma mass spectrometer and atomic Emission spectrometer (ICP-MS /-AES) methods respectively.

The GIS-based assessment revealed a reduction in the riparian wetland forest of 1.25 km² as at 1984 to 0.70 km² by 2004 with a projected decline to 0.42 km² by 2014. These clearly signify considerable impact of human activities with loss of 45–70% of the wetland riparian and light forests due to about 70% increase in build-up areas between 1998 and 2004. The measured physico-chemical parameters of the water revealed relatively higher values in the feeder streams compare to that of the main wetland lake with pH values of 6.5 to 8.8 and 6.7 to 10.1 and EC of 141 to 1252µS/cm and 142 to 424µS/cm respectively. The average Ca, Mg Na and K concentrations in the lake revealed values of 29.1, 9.3, 29.6 and 13.0 mg/l respectively while those of the feeder streams are 43.9, 9.9, 39.7 and 13.49mg/l respectively. The results of the trace metals such as Cr, Cd, Co, Cu, Pb, Ni, Fe, Al, Mn and Zn also show the similar trend of higher values in the feeder streams over those of the lake samples. The relatively higher values of EC and the analyzed major and trace metals in the feeder streams compared to the main wetland lake can be attributed to land-use impacts and anthropogenic point source discharges of waste effluents into the feeder streams while the lower values for the main wetland lake can be attributed to possible dilution effect.

Furthermore, the estimated anthropogenic factor (AF) and enrichment factor (EF) revealed that the major metals Ca, Mg, Na, K, Fe, Mn and Al have values of less than 1, all depicting geogenic background while the trace metals such as Pb, Zn, Cu, Cd, Ni and Co have values greater than 1 indicating anthropogenic inputs from the catchment areas.

The overall results highlight the negative impacts of the human-induced influence on the wetland ecosystem through land-use and waste effluent discharges with attendant environmental degradation. Hence, there is the need for Integrated Water Resources and Catchment Management (IWRCM) with respect to proper urban land-use plan and waste disposal management in order to ensure sustainable environmental management of water resources and safeguarding the quality of the associated wetland ecosystem.

Keywords: Land-use, Wetland ecosystem; Quality assessment, Environmental sustainability, Eleyele Wetland, Ibadan - Nigeria.

Analyse der Landwirtschaftsstrategien in einer kleinbäuerlichen Agrargesellschaft Westafrikas: das Beispiel des Dorfes Dikouan in Bénin

ANOUMOU, N. & RUNGE, J.

Institut für Physische Geographie und Zentrum für interdisziplinäre Afrikaforschung (ZIAF), Goethe-Universität Frankfurt

Anoumou@em.uni-frankfurt.de

Die Interaktionen zwischen Mensch und Umwelt spielen eine wichtige Rolle bei der Entwicklung und Dynamik von Ökosystemen. Wann ist diese nachhaltig und ab wann werden Ökosystem(dienst)leistungen beeinträchtigt, wann bedroht? Diese Fragen versuchen wir am Beispiel eines kleinbäuerlichen Dorfes in Nordwest-Bénin zu beantworten. Dafür wurden während Feldaufenthalten im März 2014 und im April 2015 mehrere Catenen angelegt. Haushaltsbefragungen und Literaturrecherchen ergänzten diese Arbeiten.

Das Dorf Dikouan (500 m ü. M.), liegt innerhalb des Dahomeyiden-Gürtels in der Struktureinheit Atakora. Es stehen z.T. Oberflächen nah Quarzite und hochmetamorphe Glimmer- und Serizitschiefer der Atakora Serie an. Die darüber entwickelten, z.T. mehrschichtigen Böden und Pedisemente sind nährstoffarme und saure sesquioxidhaltige Tropenböden. Unter diesen natürlichen Bedingungen wirtschaftet die in Streusiedlungen lebende Ethnie der „Ditammari“. Sie bestellen verschiedene Feldkulturen (Getreide, Wurzeln und Leguminosen) sowie Gemüse. Das Landnutzungsmuster kann wie folgend beschrieben werden: (i) in direkter Umgebung der Häuser wird Gemüse (Marktkulturen) ohne Bewässerung und mit Düngung (Haushaltsabfällen) angebaut; (ii) ca. 300 m bis 500 m entfernt von den Häusern wachsen Feldkulturen, wie Mais, Sorghum, Hirse, Maniok, Jams, Bohnen ohne Bewässerung und Düngung; (iii) ca. 500 m von Häusern bis zum nächsten Gehöft wird eine Mischung aus Brachfeldern, Feldern und naturnahe Savannen beobachtet. In den kleinen Vorflutern und am Flussufer wird Gemüse mit Bewässerung und Düngung (N-P-K 15-15-15) angebaut. Die Anbaumethoden erlauben meistens keine Regenerierung der Böden und die Brachdauer wird verkürzt. Auch langezogene Hänge (Interfluves) werden bebaut. Diese Subsistenzlandwirtschaft deckt nicht immer die Bedürfnisse der kleinbäuerlichen Familien ab. Eine Anpassungsstrategie ist die Produktion und der Verkauf von Holzkohle und/oder Sheabutter (Exportprodukt, cash crop). Die Landwirtschaftsstrategien bleiben nicht ohne Einfluss auf die Umwelt des Dorfes. Landdegradation lässt sich durch lokal auftretende Runsensysteme und „gullies“ (> 80 cm tief) beobachten. Die Bodenfruchtbarkeit sowie die Erträge sinken. Bei den Kleinbauern ist wenig Wissen über einfache Bodenfruchtbarkeitsverbesserungsmethoden vorhanden, wie Mulchen oder Kompostieren. Die Nutzung von Dünger und Pestiziden in der Nähe der Gewässer für den Gartenanbau könnte das Oberflächen- und Grundwasser belasten und langfristig die Wasserqualität beeinträchtigen. Bei der derzeitigen Landwirtschaft wird das Ökosystem Boden noch eine gewisse Zeit in der Lage sein, seine Funktionen zu erfüllen; dies ist offensichtlich jedoch nicht nachhaltig und wird angesichts steigender Bevölkerungszahlen zu einem Tragfähigkeitsproblem führen.

Keywords: Landnutzung, Land Management, Landdegradation, Nachhaltigkeit, Atakora-Benin

Groundwater vulnerability mapping in the Cuvelai-Etосha basin (northern Namibia)

STENGEL, I.¹, CHRISTELIS, G.², BITTNER, A.³, DIERKES, K.⁴, MARX, V.³ & QUINGER, M.⁵

¹ NamibGeoVista GeoConsult & Imaging; Polytechnic of Namibia, Department of GeoSpatial Sciences & Technology

² CHR Water Consultants Windhoek

³ SLR Environmental Consulting (Pty) Ltd, Windhoek

⁴ The Maproom Windhoek

⁵ Ministry of Agriculture, Water and Forestry, Dept of Water Affairs, Windhoek, BGR

ingrid@namibgeovista.com

In terms of available water resources, Namibia is the driest country in sub-Saharan Africa. The only perennial rivers flow along Namibia's southern and northern borders. Rainfall is strongly seasonal, with extensive dry periods of 6-12 months/year. Namibia's groundwater resources are therefore crucial for the safe water supply for human consumption, livestock, agriculture and any kind of development.

The Cuvelai-Etосha Basin (CEB) is one of Namibia's most important water basins and comprises the most densely populated Regions Omusati, Ohangwena, Oshikoto, and Oshana. Its water sources are fed by regional rainfall and the annual 'efundja' floods originating in southern Angola.

The groundwater vulnerability of the CEB results from a range of factors: shallow aquifers; coarse-grained top soils and unconsolidated sediments; multi-layered aquifers are separated by thin aquicludes only; groundwater recharge mostly relies on widespread surface flooding rather than rainfall and infiltration; due to ubiquitous dolomites and limestones in the southern parts, as well as calcrete and gypsum occurrences. Large parts of the CEB are strongly karstified.

General groundwater vulnerability, possible contamination sources and resulting groundwater risks were compiled and evaluated by a team of hydro(geo)logy, GIS, and mapping experts, to provide a digital data base for water management and planning purposes in this densely populated and strongly utilized water basin.

The vulnerability of groundwater sources and resources in the CEB was determined by the slightly modified (for Namibian environments and land use) *PI method* (Goldscheider, Klute, Sturm & Hötzl 2000, Z.Angew. Geol.). The 'P value' refers to the so-called 'Protective Cover' present or absent above an aquifer and is controlled by geological structure, rock properties, subsoil and topsoil. The 'I value' refers to the processes controlling infiltration, hence the degree to which the protective cover is either effective or being bypassed during infiltration.

P and I value calculations required the use of a wide range of data sets, the compilation, quality check, and digital adaptation of which proved to be somewhat challenging. A grid size of 500x500 m was found to be the most realistic, based on the data source resolution. The quantitative results were logarithmically grouped into five levels of vulnerability, as prescribed by the PI method.

As an addition, five Risk Maps were compiled, referring to risks from urban/rural settlements, agricultural activities, mining/transport/service facilities, natural pollution sources, and risks originating from inappropriate water management.

The final Groundwater Vulnerability Map of the CEB was printed in A0. Its data are available in digital (GIS-compatible) formats. The map is accompanied by a full length scientific Report which also contains the critical evaluation of the methodology, as well as a 32 page User Manual. The compilation of this Manual was an explicit component of the project scope. Its layout and contents are specifically designed to bridge the gap between the GIS/hydrogeological community and the intended user community of planners and developers who will use the vulnerability and risk maps for decision-making.

The project ended in April 2014. A possible extension into other groundwater basins of Namibia and/or into more detail is being discussed.

Sustainability assessment of an innovative concept which combines sanitation, wastewater treatment and water reuse for urban agriculture in Namibia

ZIMMERMANN, M., WOLTERS DORF, L. & LIEHR, S.

Institute for Social-Ecological Research (ISOE)

zimmermann@isoe.de

According to the United Nations, still 2.5 billion people in developing countries lack access to improved sanitation facilities. Creating sanitary infrastructure not only ensures environmental sustainability but also combats diseases, improves health and hygiene, and can even contribute to water reuse and food production. An innovative concept which combines sanitation, wastewater treatment, energy recovery from wastewater and nutrient-rich water reuse for urban agriculture has been implemented in Namibia. The infrastructure was introduced in semi-arid Namibia in the low-densely populated town of Outapi in which 74 % of the population are said not to have access to improved sanitary facilities. Three different types of pilot sanitation facilities were built in three settlements for about 1,000 users.

Wastewater is collected and transported to the close-by wastewater treatment plant (WWTP) with anaerobic and aerobic treatment, lamella clarifiers, a microsieve, as well as UV disinfection. Water, nutrients and energy are recovered from wastewater. Produced biogas through anaerobic digestion of sewage sludge and co-digestion of crop residues from the water reuse site is designed to completely cover heat demand and partly cover electricity demand of the WWTP. Pathogens are eliminated so that the water is hygienically safe for irrigating food crops. Most nutrients are not removed and are reused as fertilizer. The agricultural irrigation site of approx. 3 ha is located next to the WWTP and produces vegetables for human consumption.

The sustainability assessment of this innovative concept integrates technical, ecological, economical, social, institutional and political criteria. Apart from this, the proposed infrastructure was compared (a) to the previously existing sanitation and water infrastructure and (b) to the implementation of a conventional wastewater treatment plant with separated agricultural irrigation site. The Analytic Hierarchy Process (AHP; Saaty 1990) was used to rank four different plant configurations in terms of their sustainability. The study revealed major trade-offs among the dimensions by integrating a multi-dimensional set of indicators adapted to the local context. Critical factors for the sustainability of the proposed infrastructure are the production of sufficient energy and balancing sufficient coverage of operation and maintenance costs with affordable tariffs for users. It was shown that a win-win strategy for human development and environmental sustainability can be reached.

Keywords: multi criteria analysis, sanitation, sustainability assessment, urban agriculture, water reuse

Umsetzung der Millenniumsentwicklungsziele in geowissenschaftlichen Projekten in Afrika

SCHWARZ, F. & KÜSTER, D.

Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR), Fachbereich Internationale Zusammenarbeit - Hannover

Franca.Schwarz@bgr.de; Dirk.Kuester@bgr.de

Der Schutz und die nachhaltige Nutzung von Georessourcen ist eine Grundlage von nachhaltiger Entwicklung weltweit: ohne mineralische Rohstoffe keine Technologie, ohne Energieressourcen keine Energie, ohne Boden keine Nahrung, ohne Wasser kein Leben.

In vielen Staaten weltweit – nicht nur in Afrika – führt ein schwaches Management von Georessourcen (wie z. B. Wasser, Boden, Energieressourcen und mineralische Ressourcen) zu vielfältigen sozialen und ökologischen Problemen. Aufgrund des ständigen Bevölkerungswachstums und dem damit einhergehenden Wachstum von Konsum und Produktion, nutzen die Menschen zunehmend Georessourcen. So werden z. B. Wasser und Boden übernutzt und stehen für große Teile der Bevölkerung – insbesondere der armen Bevölkerung – nicht mehr zur Verfügung. Die Gesellschaft erwartet insbesondere von Regierungsinstitutionen Antworten, wie diese Probleme gelöst werden können. Zumal davon auszugehen ist, dass viele dieser Schwierigkeiten in der Zukunft zunehmen werden.

Schlüsselfragen in diesem Zusammenhang sind: Wie kann Trinkwasser in ausreichender Quantität und Qualität zur Verfügung gestellt werden? Wie können mineralische Ressourcen in ökonomisch, ökologisch und sozial akzeptabler Weise produziert werden? Wie können Gebiete mit erhöhter Verwundbarkeit bezüglich Georisiken geschützt werden?

Zu diesen Fragestellungen führt z.B. die BGR eine Reihe von Projekten der Technischen Zusammenarbeit in Afrika durch. Die Projekte zielen darauf ab entwicklungspolitisch relevante Wirkungen zu erzeugen, welche die Erfüllung der Millenniumsentwicklungsziele unterstützen. Für den Geosektor sind hier insbesondere MDG 7 (Ökologische Nachhaltigkeit) und MDG 1 (Bekämpfung von Armut und Hunger) relevant.

Antworten zu diesen Fragen werden jedoch nicht nur in konkreten Projekten vor Ort erarbeitet, sondern auch in übergeordneten Gremien wie z. B. den Vereinten Nationen thematisiert. In diesem Jahr entscheidet die internationale Gemeinschaft über eine zukunftssträchtige entwicklungspolitische Agenda, die an die Millenniumsentwicklungsziele und die Klimakonferenz von Rio 2012 anknüpft, aber weit über diese hinausgehen soll. Im Rahmen der Vereinten Nationen findet im Juli in Addis Abeba die Dritte Internationale Konferenz zur Entwicklungsfinanzierung statt, im September wird der UN-Generalversammlung eine neue Entwicklungsagenda zur Nachhaltigen Entwicklung – Sustainable Development Goals – vorliegen; und im Dezember verhandeln die Partner der UN Klimarahmenkonvention weitreichende klimapolitische Ziele. Diese drei Prozesse sind inhaltlich verschränkt. Wenn sie erfolgreich verlaufen, werden sie auch Auswirkungen auf geowissenschaftliche Projekte haben. Schon jetzt sind die Millenniumsentwicklungsziele eine wegweisende Richtschnur für geowissenschaftliche Projekte im entwicklungspolitischen Kontext.

Keywords: Geowissenschaften, Internationale Zusammenarbeit, Millenniumsentwicklungsziele

Undergraduate geographic research at the University of Swaziland

SCHLÜTER, T.¹ & TEVERA, D.²

¹ Department of Geography, Environmental Science and Planning, University of Swaziland

² Department of Geography, Environmental Studies and Tourism, University of Western Cape

thomas.schlueter2008@googlemail.com

Since the mid-1970s 4th year undergraduate students in the Department of Geography, Environmental Science and Planning at the University of Swaziland have carried out individual research studies under the supervision of their lecturers as a requirement for one of their courses and the successful completion of their studies. Each of these projects focuses on a small area in either a rural or urban area. The final typewritten thesis resulting from this project is based on detailed literature review, primary data collection, the analysis of findings and discussion of results. These undergraduate theses were assessed on the basis of quality of research, significance and style of presentation by the lecturers of the department. Over a period of 40 years altogether about 800 research projects were carried out by undergraduate geography students covering a wide range of topics in both physical and human geography of Swaziland.

The University of Swaziland was established in 1982 and was until a decade ago the only university in the country, serving a population of about 1.1 million people. By 2012 the internationally recognized ranking method of webometrics ranked UNISWA as No 61 out of about 300 universities on the African continent, surpassing many older and much larger tertiary institutions elsewhere in Africa.

The Department of Geography, Environmental Science and Planning emerged from the former Geography Department in 1993/94 and had to re-brand itself by broadening its focus in response to the sustainable development paradigmatic trust of the 1990s. The curriculum has been influenced by general academic trends in Geography, Environmental Sciences and Planning in southern African universities. At the end of the four year undergraduate programme, students in the department graduate with (a) B.Sc. general degrees if registered in the Faculty of Science; (b) B.Soc.Sc. general degrees if registered in the Faculty of Social Science; and (c) B.A. general degrees if registered in the Faculty of Arts. In addition, the department also offers a taught two year postgraduate programme in Environmental Resource Management (ERM) leading to a Master of Science (M.Sc.) degree.

Undergraduates who are studying subjects such as geography, social sciences, and education are required to take the research project course and are encouraged to go beyond a mere uncritical description of the socio-spatial situation in the part of the country under study. To be able to conduct their research the students have often found themselves commuting from the semi-urban campus to relatively underdeveloped and in some cases remote rural areas.

Learning about research should be a rewarding experience that allows students to pursue their own interests, learn more about a chosen topic and, above all, examine a subject from different perspectives. However, their research is often constrained by such basic considerations such as the amount of time available or the availability of equipment, facilities, or funding. On the positive side, student projects have often targeted community and national development challenges, and sometimes even industry needs. The department's graduates pursue various careers both in the public and private sectors, with the majority subsequently employed as teachers in schools and colleges.

Geoinformation verbindet – Von der Summerschool für Schulen zum transnationalen Master in Bukavu/Kongo

HEINRICHS-DRINHAUS, R.¹, KARUME, K.¹, SCHMIDT, C.² & SCHWEIKART, J.³

¹ Université Evangélique en Afrique, UEA International Office, Bukavu, Demokratische Republik Kongo

² ESRI Rwanda Ltd., Kigali, Ruanda

³ Beuth Hochschule für Technik, Berlin

drinhaus@uea.ac.cd; drinhaus@yahoo.fr

During the 30th Jahrestagung der Afrikagruppe deutscher Geowissenschaftler (AdG) 2010 at Frankfurt, Beuth Hochschule für Technik / Berlin gave a positive response to an appeal of Prof Karafuli Vice-Chancellor of ULPGL / Goma in the name of young universities in Eastern Congo looking for cooperation with German universities. The partnership began with a Master course for environmental management of the “Université Evangélique en Afrique” (UEA) at Bukavu. It aims to educate teaching bodies of universities and subsequently their students in Democratic Republic of Congo (DRC) and neighbouring countries in spatial thinking, analysis and mapping as an advanced tool in planning, monitoring and evaluation of economic, social and cultural development. ESRI Ltd. / Rwanda came in as a private partner with the goal of capacity building and supply of GIS software licenses. Since then UEA academic staff and students have been trained two weeks per year in GIS fundamentals, analysis and map making. The gained knowledge is applied in various projects of food security and biodiversity, Master thesis of Environmental Management and education.

Starting in 2013 Summer Schools (“Establishing a Health Database for Bukavu” and “Attempted Census for the City of Bukavu, DRC”) are held to educate pupils from Secondary schools in real life projects. GIS Summer Schools will continue to introduce pupils of fourth and fifth grade of selected Secondary Schools to ICT tools like GPS, GIS and Remote Sensing. The Summer School ends with a Closing Ceremony where the students present their results to the public. (See the report on: <http://www.esri.rw/news-rw/140819-second-uea-esri-gis-summer-school> and <http://www.uea.ac.cd/index.php/en/research/summer-schools>).

Since 2011 Beuth Hochschule für Technik Berlin has been working with UEA in conjunction with other African universities in Sudan, South Sudan and Ethiopia in GIS train the trainers’ project, a DAAD supported project. UEA plans to continue this transnational cooperation during the next four years with the support of “Brot für die Welt”. Other local and worldwide partners are invited to join.

Well-being in informellen und formellen Siedlungen im urbanen Raum von Bahir Dar, Äthiopien. Eine Vergleichs-Analyse mithilfe von GIS

KLEINSTÜCK, L. & SCHWEIKART, J.

Beuth Hochschule für Technik, Berlin

L.Kleinstueck@gmx.de

Gesundheit, Wohlstand, Bildung und Wohlergehen (well-being) sind wesentliche Aspekte, die eine zentrale Rolle spielen, wenn es darum geht Lebensqualität zu bewerten. Die existierenden Ansätze Lebensqualität zu messen basieren sowohl auf objektiven und subjektiven Indikatoren. Um well-being zu messen wurde der WHO-Five Well-being Index (WHO-5) entwickelt.

Ziel der vorliegenden Studie ist es das well-being von zwei Bewohnergruppen unterschiedlicher Siedlungen zu vergleichen. In Bahir Dar, Äthiopien, werden dafür zwei Testgebiete, eine informelle und eine formelle Siedlung ausgewählt und gegenüber gestellt. Durch Sekundärdaten und Kartierung wurden die Infrastruktur wie Verkehrsanbindung, Versorgung mit täglichem Bedarf, Bildungs- und Gesundheitseinrichtungen etc. sowohl innerhalb der Testgebiete als auch in ihrer unmittelbaren Umgebung erhoben. Alle Daten wurden in ein GIS ein gepflegt, um damit Erreichbarkeitsanalysen durchzuführen. Innerhalb von jedem Testgebiet wurde eine Befragung auf Grundlage einer Stichprobe durchgeführt mit dem Ziel das well-being auf Grundlage des WHO-Five Well-being Index zu erheben. Es wird davon ausgegangen, dass eine Beziehung zwischen den objektiven und subjektiven Indikatoren zur Lebensqualität besteht und in der Folge das Wohlbefinden unterschiedliche Ausprägungen aufweist. Auf dieser Grundlage stehen drei Leitfragen im Mittelpunkt der Studie: erstens existiert ein Zusammenhang zwischen der Basisversorgung innerhalb der einzelnen Testgebiete und den Zufriedenheiten bzw. des Wohlbefindens der Bewohner. Zweitens gibt es Unterschiede zwischen informellen und formellen Siedlungen im urbanen Raum von Bahir Dar im Hinblick auf das well-being der Bevölkerung und drittens welchen Beitrag können GI-Systeme bei der Analyse leisten? Auf Grundlage von Erreichbarkeits- und Korrelationsanalysen werden hierzu Aussagen gemacht. Die Ergebnisse der Analyse zeigen auf den ersten Blick eine schwache Abhängigkeit zwischen objektiven Gegebenheiten und individueller Bewertungen, wie Zufriedenheit und Wohlbefinden.

Keywords: Quality of Life, well-being, GIS

Siliciclastic diagenesis and cement paragenesis of the early cretaceous Ise formation in the eastern Dahomey (Benin) basin, southwest Nigeria

BANKOLE, S. I.¹, OLOBANIYI, S. B.¹, BUSSERT, R.², AKINTOLA, I. A.³, GWEGWE, O. J.¹ & OBOMIGHIE, P. O.¹

¹ Department of Geosciences, University of Lagos

² Institut für Angewandte Geowissenschaften, Technische Universität Berlin

³ Department of Earth Sciences, Olabisi Onabanjo University

sbankole@unilag.edu.ng; r.bussert@tu-berlin.de; busayoakins@yahoo.com

The siliciclastic Ise Formation which lies non-conformably on the crystalline basement complex of Nigeria is the oldest (Early Cretaceous) stratigraphic unit in the Dahomey Basin. The formation, which is conglomeratic at the base displays a general fining upward sequence. Sedimentary structures which include cross bedding and planar stratification indicate deposition in a fluvial setting. Petrographic analysis revealed a sequence with a wide grain size range (fine grained to pebbly sandstone), generally poorly sorted with few samples being well sorted. Texturally, the grains, dominated by quartz, are sub-angular to sub-rounded which is an indication of textural immaturity. The dominance of quartz and paucity of feldspars suggest the mineralogical immature nature of the Ise Formation. The cementing element is dominated by Iron Oxide while other cements such as quartz overgrowth and clay are volumetrically minor. The grains are generally mechanically well compacted with the grain edges touching one another, however very little grain fracturing has been observed among the quartz grains. Some sections of the investigated unit also revealed grains floating on the cement matrix. These are indicative of non-uniform compaction and diagenesis experienced by the Ise Formation.

Chemical composition of chromite and intergrown chlorite in metaultramafic rocks from southwest Nigeria: genetic implications

OLOBANIYI, S. B.¹ & MÜCKE, A.²

¹ Department of Geosciences, University of Lagos

² Abteilung Mineralogie, Geowissenschaftliches Zentrum, Georg-August-Universität Göttingen

sbolobaniyi@yahoo.com; arhemucke@gmx.de

In the Egbe-Isanlu schist belt southwest Nigeria, serpentinite of dark and light greenish colours, and whitish-grey talc schist occur. In these rocks black spots consisting of chromite are disseminated. Chromite is always intimately intergrown with chlorite. In serpentinite, chromite occurs firstly as compact and irregular crystals (up to 200 μm) that may be associated with magnetite, ilmenite and sulphides or secondly as tiny crystals (5 μm or smaller) which are concentrated within rectangular to rounded shaped outlines that represent the original shape of chromite grains. The latter type is predominantly developed in talc schist where tiny chromite crystals arranged in the herringbone structure are of subordinate abundance. The main end-members of the chromite solid solutions in serpentinite and talc schist are FeCr_2O_4 (= chromite) and $\text{Fe}^{2+}\text{Fe}^{3+}_2\text{O}_4$ (= magnetite) with the chromite-magnetite molar ratios generally higher in talc schist than serpentinite. Chlorite has the composition of clinocllore and shows low level of chemical variability. However, Cr_2O_3 and NiO occur in anomalously enhanced concentrations. Thermometric calculations suggest that chlorite was formed or re-equilibrated within the greenschist metamorphic spectrum. This investigation revealed that, chromite originally contained in ultramafic rocks (peridotite), suffered chemical alterations during metamorphism. The original peridotite was transformed into serpentinite and talc schist while the altered chromite suffered a near complete loss of Al and Mg and the enrichment of Cr, Ti, Zn and Fe concentrations.

Ngwenya Iron Ore Mine in Swaziland, a Failed World Heritage Site?

SCHLÜTER, T.¹ & SCHUMANN, A.²

¹ Department of Geography, Environmental Science and Planning, University of Swaziland

² Department of Geology and Petroleum Studies, Makerere University

thomas.schlueter2008@googlemail.com

Ngwenya Iron Ore Mine is located along the NW border of Swaziland. Its iron ore deposits constitute a BIF formation of Early Paleoproterozoic age, and also have the distinction of being the site of probably the world's earliest mining activity. The iron deposits were worked at least 42000 years BP for the extraction of red haematite and specularite, the latter mineral probably for cosmetic purposes. Also red ochre was used by ancestors of the present San peoples for their rock paintings, of which there are some in Swaziland. By about 400 AD other, Bantu-speaking peoples had arrived, who developed capacities of smelting the iron ore. A modern open cast mine opened in 1964, which was a catalyst for the industrial and economic development of Swaziland. A railway line and parts of the electricity network in the whole country were established because of the open cast mining, and the major industrial site of Swaziland at Matsapha was developed as a direct result of the needs and proceeds of the modern mining activities, which closed down in 1977 because of falling iron world market prices and decreasing iron contents in the mineable deposits.

The site therefore is meeting most of the obligatory criteria of authenticity and integrity for the status of a World Heritage Site, and additionally, a small but well-equipped museum (Ngwenya Mine Visitors Centre) has been established at the site, which shows to interested visitors examples of activities that have occurred there since Stone Age times. The Swaziland National Trust Commission and Swaziland National Museum submitted in 2008 the application to the Secretariat of the World Heritage Centre of UNESCO to achieve for Ngwenya the status of a World Heritage Site in the cultural category.

As could easily be interpreted from aerial photographs of the site, large dumps or tailings of formerly excavated iron ore (with a lower content of pure iron) were still located especially along the eastern part of the industrial mining site. These tailings were the major target of new excavations and exploitations which began in 2011 and ceased abruptly in early 2015, probably not more having been profitable.

However, Ngwenya Massif serves also as a source for various streams, which were polluted due to these activities. On its western side, the source of the Mlondozi River flows towards the border of the country; on the northern and eastern side of the tailings, adjacent to the saddle block, is the source of the Motshane River flowing down to Hawane. Its water is then consumed by surrounding communities and the people of Mbabane. Apparently there was also no care taken to safeguard straying wildlife from the Malolotja Nature Reserve, of which Ngwenya is acting as a buffer zone.

As mining in a protected area was strictly prohibited by the Swaziland National Trust Commission Act of 1972, the declaration of Ngwenya as a World Heritage Site by UNESCO will now be probably very doubtful, but at least Ngwenya should still be regarded as a Geosite and should therefore deserve to be preserved and protected from destructive human activities, both for the neighbouring community and future generations in Swaziland and interested visitors.

Untersuchungen zur biologischen Aktivität von Böden in Regionen des Erzbergbaus Südafrikas und ihre Auswirkung auf eine nachhaltige Nutzung

MÜNZEL, S.

Institut für Erd- und Umweltwissenschaften, Universität Potsdam

smuenzel@uni-potsdam.de

Die Böden in den Regionen des Erzbergbaus in Südafrika werden durch diese spezifische Form der Landnutzung stark überprägt.

Infolge der äolischen und fluvialen Verlagerung des Abraummaterials kommt es zu Einträgen in die natürlich anstehenden Böden (Vertisole, Ferralsole). Diese Prozesse sind mit einem Input an Schwermetallen, einer Veränderung der Korngrößen-zusammensetzung sowie Änderung des pH-Wertes verbunden. Dadurch wird die gesamte natürliche Bodendynamik beeinflusst, welche für die aktuelle und zukünftige Nutzung von Bedeutung ist.

Da die Bodenmatrix eine enge Interaktion mit der Vegetation aufweist, muss die Auswirkung des erosiven Stoffeintrags auf die biologische Aktivität untersucht werden. Die Enzymaktivitäten der Dehydrogenase, b-Glycosidase, Phosphatase und Urease sind hierfür wichtige Indikatoren, denn man kann auf ihrer Basis Aussagen über die Gesamtaktivität des Bodens und den Abbau von Verbindungen des Kohlenstoffs, Phosphors und Stickstoffs treffen.

Im Rahmen von Forschungen in den Gebieten des Platinerzbergbaus um Rustenburg und des Golderzbergbaus um Klerksdorp wurden diese Phänomene in natürlich vorkommenden Böden, Substraten der Abraumhalden sowie mit Haldensubstrat kontaminierten Böden untersucht.

Im Vergleich zu den Abraums substraten des Platinerzbergbaus zeigen sich in entsprechenden Substraten des Golderzbergbaus geringere Enzymaktivitäten. Die Anwesenheit von lignin armer organischer Substanz steigert die Aktivität der Böden.

Die Vertisole im Umland der Halden von Rustenburg weisen bei einer Überlagerung durch Haldensubstrat kaum Veränderungen in der biologischen Aktivität auf. Hingegen sind im Golderzbergbau durch Überlagerung von saurem Material hemmende Wirkungen auf Dehydrogenase, b-Glycosidase und Phosphatase zu verzeichnen. Vereinzelt treten in Abhängigkeit von den Bodeneigenschaften auch Aktivitätssteigerungen auf.

Auf Basis der gewonnenen Resultate konnten sowohl fördernde als auch hemmende Wirkungen des verlagerten Haldenmaterials herausgearbeitet werden. Daraus wurden Hinweise für eine nachhaltige Nutzung der Böden abgeleitet.

Keywords: Bodenaktivität, Bodenenzyme, Haldensubstrat, Bodennutzung, Bergbauböden

Artisanal and small-scale mining – Relation to the MDGs and how to balance positive and negative impacts

CARSTENS, J.

Institut für Physische Geographie, Goethe-Universität Frankfurt

j.carstens@em.uni-frankfurt.de

Artisanal and small-scale mining (ASM) refers to the labour-intensive, poorly mechanised, mostly informal and sometimes illegal exploitation of mineral resources. ASM is a worldwide phenomenon, which today occurs mostly in developing countries. At least 13 million people are directly employed in ASM and another 80 to 100 million depend on ASM indirectly (ILO 1999). These estimations are, however, considered to be extremely conservative and some authors, such as Hilson and McQuilken (2014) suggest that real numbers are significantly higher. Obtaining reliable data on ASM is very difficult due to the informality of the sector and the high mobility of its actors (Hilson und McQuilken 2014, Hilson 2005, Hilson und Maponga 2004).

ASM affects the United Nations Millennium Development Goals (MDG) in two ways: it contributes to the eradication of extreme poverty and hunger (MDG 1) by providing jobs in rural areas in poor countries for people without formal education, and by providing monetary incomes and diversifying income generation in areas dominated by subsistence farming, thereby also increasing households' resilience. Furthermore, it enhances economic development in rural areas as most of the income earned through ASM is spent locally (Hentschel et al. 2002). Moreover, technical innovations brought in through ASM might be used in farming and, together with the monetary resources available from mining and general social and cultural transformations, might contribute to improved farming methods (Bryceson und Jønsson 2014). On the other hand, if not well managed, ASM may have detrimental effects on the environment, namely land degradation and deforestation, disturbance of water bodies, pollution and emission of chemical substances, which may undermine the environmental sustainability (MDG 7) (ILO 1999, Hentschel et al. 2002).

Impacts of ASM, even beyond those relevant for the MDGs, can be positive or negative, short- or long-term and affect the natural as well as the social environment. Positive and negative impacts are not always balanced, and an important question is therefore, can they be balanced and if so, over which period of time? Generally, the exact nature and duration of impacts depend on the natural (geological, ecological) and the social (political, legislative, economic, cultural, site management and exploitation methods) framework conditions. In order to assess how the impacts can be balanced, it is fundamental to systematically analyse under which framework conditions positive impacts are at the maximum, negative impacts at the minimum and how changes in the framework conditions affect the impacts. Furthermore, it is important to consider how dynamic individual elements of the framework conditions are and how they can be influenced.

African geological resources and the Millennium Development Goals: case of Cameroon

NGUEPJOUD, D. & RUNGE, J.

Institut für Physische Geographie und Zentrum für interdisziplinäre Afrikaforschung (ZIAF), Goethe-Universität Frankfurt

nguepjouod@em.uni-frankfurt.de

Geological resources are usually portrayed as a potential source of enrichment that can, if well managed, contribute to the development of African nations heavily endowed. A glance at the situation over the continent shows that apart from Botswana, geological assets did not improve much the citizen's standard of living, rather resource exploitation exacerbates poor socio-economic conditions and damages environmental framework of riverine communities. Yet, the Millennium Development Goals (MDGs) adopted by the United Nations in 2001 to challenge world extreme poverty, considering mineral products as a potential source of revenue for poverty alleviation, especially on a continent which provides more than 60 different metal and mineral products and accounts for 30% of the world's total mineral reserves. To improve the performance of the sector, Africa Mining Vision (AMV) setting up in 2008 by African Union (AU) through its members including Cameroon, expects meeting MDG by getting out of the resource curse narratives across the continent.

This paper provides a short appraisal of progress that Cameroon made so far in the realm of mineral resources using the political ecology methodology as a way of encircling geological resources that integrates social and biophysical analysis of power relations, embraces much more than the specific discipline of the researcher. It is therefore suggested that mineral resource is a coveted global commodity subjected to international market's rule and especially from Asian investors. Further, national elites are downplaying mining spinoffs through policies and decision-making in a relentless changing environment. Finally the space being reserved for dialogue and actions for rural dwellers to contribute in protecting their socio-economic interests in the mining area in Lom and Djerem division (East Cameroon) is being shrunk.

Keywords: geological resources, African Mining Vision, Political ecology, MDGs

POSTER

Übersicht der Posterpräsentationen

Characterization of forests ecosystem in the Congo Basin and development of Monitoring	.31
Reservoir quality of Alam El Bueib formation in oil field, western Desert, Egypt.....	32
Petrophysical evaluation and petrographic description for the Upper Rudeis sandstone in north central Gulf of Suez, Egypt.....	33
Structure and initial application steps of a decision support system for hydrological systems analysis in Southern Africa	34
Use and Management of Land and Water in the Verlorenvlei, South Africa.....	35
Hydrological modeling in the Okavango River Basin - an overview of spatio-temporal model applications using the JAMS/J2000 modeling system.....	36
Abschätzung der oberirdischen Biomasse auf einer Waldbrache bei Kpalimé, Süd-Togo: eine vergleichende Untersuchung von physiogeographischen Geländearbeiten mit satellitenbildgestützten Methoden	37
Assessment of precipitation and temperature change in southern Africa using CORDEX projection data.....	38
Exploiting middle and high-resolution satellite imagery for land cover changes and erosion assessment in the Upper Awash Basin, Ethiopia.....	39
Satellitenbild gestütztes multitemporales Monitoring von Boden- und Wasserkonservierungstechniken am Beispiel kleinbäuerlicher Landwirtschaft in der Provinz Passoré, Burkina Faso	40
Sustainability assessment of an innovative concept which combines sanitation, wastewater treatment and water reuse for urban agriculture in Namibia.....	41

Characterization of forests ecosystem in the Congo Basin and development of Monitoring

ADAM, B. M. & RUNGE, J.

Institut für Physische Geographie, Goethe-Universität Frankfurt

adamsona7@yahoo.fr

The Congo Basin is home to the second largest tropical forest in the world after the Amazon. The main countries of the Congo basin are engaged in international mechanisms for sustainable management of forest resources, including REDD+. To value their forests as an important reservoir of carbon, it is imposed on these countries, the development of MRV systems (Measurement, Reporting and Verification) of carbon change. The MRV systems consist to bring consistency in the estimation of carbon change from historical and projected references years. This implies the knowledge of forest biomass and factors of spatial dynamics. But the long-term conservation and enhancement of carbon stock requires the development of a forest monitoring system to ensure control of the land use. To do this, geomatic tools and various equations for spatial modeling, inventory of biomass and carbon measurement are associated with scientific research.

In the 1980s with the intensification of logging and above all, the importance of forests in the fight against climate change, knowledge on protection and development of Central African forests have become even more concern in the research topics and the flora and fauna conservation programs (OCAF, 2005). This study should contribute to the development of integrated systems for monitoring and control of activities that directly or indirectly affect forest resources in the Congo Basin. It attempts to provide further responses to two of many questions that are asked in the development of M-MRV systems in Central Africa. The first concerns the harmonization of methods and equations applied in the modeling and assessment of biomass. While the second is for the characterization of human and climatic factors that influence the progression or regression of forest cover. Thus, overall, the study aims harmonization and evaluation of methods and tools required for the development of M-MRV systems in Central Africa by modeling and analyzing the components of the occupation and use of lands.

At the end of this study, the expected results are: extension and harmonization of methods of carbon measurement; modeling of biomass; carbon stock and flows estimated in sample areas; establishing projected scenarios taking account of natural and human factors of the spatial dynamics and finally, an integrated forest monitoring system established. To do so, the methodological approach is first based on bibliographic research. The object of bibliographic research is: (i) characterization of forest cover; (ii) analysis of their dynamism factors; (iii) modeling of biomass; (iv) application of equations for estimating carbon change. The themes that will be addressed are: the characteristics of tropical forests and their dynamism; the forest management system; methods of remote sensing and GIS; the progress of REDD + in Central Africa; economic and population growth and sustainable management of natural resources and the tools and methods for carbon measuring. Then, the modeling of biomass and spatial analysis will be performed in a GIS with satellite image processing tools, land-investigation and updating of existing geographic database. Lastly, field work will be devoted to measures, verification and surveys of forest management stakeholders.

Reservoir quality of Alam El Bueib formation in tut oil field, western Desert, Egypt

BARAKAT, K. M.

Geology Department, Faculty of Science, Tanta University

moatazbarakat@science.tanta.edu.eg

Western desert is considered the most productive petroleum province in Egypt. The TUT oil field represented one of the main oil fields in the north Western Desert region due to its high production from many reservoirs. Alam El Bueib (AEB) Formation consists mainly of thick massive, argillaceous and calcareous sandstone with some shale and carbonate interbeds. The formation is underlain by the well-known Alamein Formation and overlain by thick carbonates of the Masajid Formation. The main objective of the study area is evaluating the reservoir of Alam El Bueib Formation through the subsurface geological studies and wells correlations. These were achieved to illustrate thickness variation, lithofacies changes and structural elements affected the area. Then determine the different reservoir parameters characterizing the pay zone from well log data. The well log analysis of Alam El Bueib reservoirs includes data base editing, data correction; determine lithology from logs using some types of cross plots. Petrophysical data are illustrated on Iso-parametric maps (total thickness, total porosity, effective porosity, water saturation, shale volume, net sand, net growth sand, net pay, hydrocarbon saturation, residual hydrocarbon saturation and movable hydrocarbon saturation) to indicate the lateral variation, good places for new productive wells, and to represent the reservoir thickness. The studied Alam El-Bueib Formation reservoirs include three main units; AEB-1, AEB-2 and AEB-3 (A, D and E subunits). All tops of Alam El-Bueib units are higher in TUT-3 well (lies in northern part) than the other wells, furthermore horst or anticlinal block found in area around TUT-3 well. These reflected that the north direction in TUT oil field is more prospective than the south direction.

Petrophysical evaluation and petrographic description for the Upper Rudeis sandstone in north central Gulf of Suez, Egypt

BARAKAT, K. M.¹, EL-GENDY, N.¹ & EMARA, A.²

¹ Geology Department, Faculty of Science, Tanta University.

² Exploration Department, Geological Operations and Petrophysics Division, GUPCO.

moatazbarakat@science.tanta.edu.eg

The area of study is located in the North-Central part of the Gulf of Suez, Egypt. It lies between latitudes 28° 58' 30" N- 29° 00' 00" N, and longitudes 32°55' 45" E - 32° 57' 00" E. The Upper Rudeis Formation has very a good hydrocarbon potentiality especially in North Central Gulf of Suez area (East Tanka, North October and GS160 fields). The vital aim of this work is give an idea about the physical and petrophysical characteristics of the Upper Rudeis Formation (Early Miocene) from core samples and well log analysis in the study area. Sedimentological study based on core samples analysis beside thin section samples shown that the presence of sandstone streaks in the Upper Rudeis Formation consist of quartz grains with grey and pink feldspars, pyrite, glauconite and mica as accessory minerals, with siliceous and calcareous cementation with good porosity. The available log data were analyzed to determine the shale volume, lithology and estimate the effective porosity and fluid saturation of the encountered reservoir rocks. Litho-saturation cross-plot and M-N plot were constructed exhibiting the calculation of petrophysical parameters of the analyzed formation. This study proves that, the Upper Rudeis sandstones vary in characters along the area of study. The effective porosity ranging between 10% and 25%, water saturation ranging between 30% and 80 percent, initial pressure ranged from 2500 psi to 6500 psi. The Upper Rudeis formation is considered a good Hydrocarbon potentiality and new development wells should be drilled in the up thrown side of the main fault of the area to get attic oil in the direction of the east in the North Central Gulf of Suez.

Structure and initial application steps of a decision support system for hydrological systems analysis in Southern Africa

BUTCHART-KUHLMANN, D., KRALISCH, S., ZANDER, F., FLEISCHER, M. & MEINHARDT, M.

Geoinformatics, Friedrich Schiller University Jena

daniel.butchart-kuhlmann@uni-jena.de

The South African Science Service Centre for Climate Change and Adaptive Land Management (SASSCAL) was founded with the aim of providing a regional centre for knowledge and expertise regarding climate change and environmental management. The SASSCAL Information System (IS) has been set up with the aim of providing a data storage and exchange platform, in particular for use in activities linked to Integrated Land and Water Resources Management (ILWRM) in the region. The hydrological modelling of a selection of catchments in the region using the models from the Jena Adaptable Modelling System (JAMS) software package is one of these activities. A further SASSCAL task is aimed at creating and applying a decision support system (DSS) for use within the SASSCAL region. The core of this system will initially be composed of the IS, the data storage and management platform, and a server based setup of the JAMS models. Additionally, a user-based selection process of scenarios and conditions to be modelled is added, occurring prior to the data selection and model run processes. These conditions could range from global climate scenarios to the alteration of land use within a catchment, with the goal of seeing how the hydrological dynamics in the catchment could change under such conditions. Following the modelling process, the output of the model is to be stored on the IS, and presented in such a way as to be easily understood and interpreted by the user. In this way, untrained users can easily adapt catchment conditions to assess related environmental impacts without the need of a technical expert. Once completed, this DSS will ideally be expanded to apply the same process to other models and other thematic areas. Here, the concept, structure, and potential initial application will be presented.

Keywords: Environmental information system; geospatial services; water resources management; decision support system (DSS); Integrated Land and Water Resources Management (ILWRM)

Use and Management of Land and Water in the Verlorenvlei, South Africa

FLEISCHER, M.¹, BUTCHART-KUHLMANN, D.¹, MEINHARDT, M.¹, DE CLERCQ, W.²

¹ Geoinformatics, Friedrich Schiller University Jena

² Stellenbosh University, South Africa

melanie.fleischer@uni-jena.de

The Verlorenvlei catchment is located in South Africa within the Sandveld area and is exposed to several challenges, such as climate change and limited access to fresh water, combined with increasing irrigation agriculture. The area represents a hydrologically vulnerable area within the Sandveld. It is one of the most important estuary systems in the Western Cape region and one of the largest natural wetlands along the west coast of South Africa, with a small orifice connecting the lake with the sea. Reedswamps can be found along the main river, which drains into the lake. The area was intensely degraded, mainly through deforestation to gain agricultural land, but also through grazing and the spread of rural settlements. Withal, the Verlorenvlei area is highly dependent on groundwater, and surface water resources are scarce. Most cities, as well as all the irrigation systems in the region, are driven by groundwater. The only dams used for irrigation can be found in the mountainous regions. Potatoes are mainly cultivated in the catchment area, in addition to grapes and rooibos. Only one sub-catchment provides good quality water, the Krom-Antonies, and it provides the system with fresh water – almost all other sub catchments are facing salinity difficulties.

Thus, the area is considered as a good example of South Africa's coastal cities where water scarcity may be a limiting factor for economic development. The rapid transformation of groundwater of good to minor quality in coastal aquifers makes the water resources vulnerable to long-term excessive extraction and the infiltration of poor quality groundwater and seawater. The correct evaluation of resources, planning of water quality and its monitoring are crucial for the sustainable use of groundwater in coastal areas, where agricultural interests must be considered as well. Therefore hydrological modelling within this area was done with the hydrological model J2000. During two field trips to the catchment, one after dry and one after wet season (October 2014 and April 2015), hydrologically important data was gained and implemented in the existing model. The poster gives an overview about the existing data facing water and irrigation management in the Verlorenvlei region in order to build a new conceptual model, which was then applied to the existing model.

Keywords: Verlorenvlei, irrigation management, Sandveld, water scarcity

Hydrological modeling in the Okavango River Basin - an overview of spatio-temporal model applications using the JAMS/J2000 modeling system

GÖHMANN, H.¹, STEUDEL, T.¹, BAUMBERG, V.¹, KRALISCH, S.¹ & HELMSCHROT, J.^{2,3}

¹ Friedrich Schiller University Jena

² Southern African Science Service Centre for Climate Change and Adaptive Land Management
SASSCAL (www.sasscal.org)

³ Biodiversity, Evolution and Ecology of Plants (BEE), University of Hamburg

hendrik.goehmann@uni-jena.de

The Okavango River Basin (ORB) located in southern Africa is exposed to several threads, such as climate change and furthermore socioeconomic induced changes. Population growth, increasing irrigation agriculture, deforestation and reservoir construction are the major drivers. The application of hydrological models provides important means to assess the current and projected states of the river basin and opens opportunities to develop management strategies that aim to cope with the above mentioned changes. Data scarcity, due to the civil war in Angola during the last century, hampers model application as nearly no current hydrological and only very few climatological data records are available after the beginning of the 1970s, especially for the upper part of the basin.

In order to deal with this lack of data, the JAMS framework was used to (i) build process-based, hydrological models of representative sub-basins of the ORB and (ii) to transfer the identified model parameters to other tributaries by the use of spatial upscaling techniques. The JAMS/J2000g water balance model was used to analyze several meso-scale headwater catchments up to the macro scale tributaries of Cuito and Cubango on a monthly temporal resolution. The Cueba catchment, located in the headwater of the Cubango system, was analyzed on a daily basis applying the fully-distributed, process-based JAMS/J2000 hydrological model. While the Cubango is characterized by a dense, impermeable underlying geology, the Cuito tributary is covered by thick Kalahari sand layers, leading to tremendous differences in natural flows and modelling requirements. Results however show that even though only short time series were available for calibration, the models are able to represent the natural flow conditions and differences in the tributaries with a satisfying degree of accuracy.

Keywords: hydrological modelling, Okavango basin, Cuito, Cubango, JAMS/J2000

Abschätzung der oberirdischen Biomasse auf einer Waldbrache bei Kpalimé, Süd-Togo: eine vergleichende Untersuchung von physiogeographischen Geländearbeiten mit satellitenbildgestützten Methoden

KARLIN, J.

Institut für Physische Geographie, Goethe-Universität Frankfurt

karlin.jakob@gmail.com

Aufwendige Feldarbeiten zur Abschätzung der oberflächigen Biomasse in einer baumreichen Gehölzsavanne in Süd-Togo werden durch Fernerkundungsmethoden ergänzt. Durch ein Sample-plot-Verfahren werden 378 Bäume in vier Gebieten innerhalb eines ca. 19 ha großen Sekundärwaldes bei Kpalimé mit GPS eingemessen. Der Brusthöhendurchmesser, die Baumhöhen und die Baumarten werden bestimmt und anschließend mit einer allometrischen Gleichung die oberirdische Biomasse errechnet. Durch eine Korrelationsanalyse werden die berechneten Biomassewerte mit verschiedenen Vegetationsindizes verglichen, welche aus Landsat- und RapidEye-Bildern generiert werden. Dabei zeigt sich, dass der NDVI durch die räumlich hochauflösenden RapidEye-Daten detaillierte Hinweise auf die Verteilung der Vegetation in dem Gebiet liefert und gut mit den empirisch gemessenen Biomassewerten korreliert ($R^2=0,81$). Bei den anderen Vegetationsindizes sind die Übereinstimmungen geringer und bieten keinen zusätzlichen Informationsgewinn. Der SAVI korreliert nicht mit den Biomassewerten im Gelände und wird als keine sinnvolle Ergänzung der Biomasseabschätzung betrachtet. Landsat-Bilder werden aufgrund ihrer räumlichen Auflösung für Untersuchungsgebiete empfohlen, welche die Größe dieses Waldes übersteigen.

Keywords: Oberirdische Biomasse, Sample-plot, NDVI, RapidEye, Landsat, Togo, Westafrika

Assessment of precipitation and temperature change in southern Africa using CORDEX projection data

OLTMANN, V.¹, WEBER, T.² & HELMSCHROT, J.^{3,4}

¹ Friedrich Schiller University Jena

² Climate Service Center 2.0, Hamburg

³ Southern African Science Service Centre for Climate Change and Adaptive Land Management SASSCAL (www.sasscal.org)

⁴ Biodiversity, Evolution and Ecology of Plants (BEE), University of Hamburg

verena.oltmanns@uni-jena.de; torsten.weber@hzg.de

The climate of southern Africa is distinctly marked by the influences of the Intertropical Convergence Zone (ITCZ). The annual recurrence of the ITCZ, its movement, residence time and intensity determine the seasonal precipitation patterns which are characterised by a high inter-annual variability as well as seasonal and regional variations. The amount and seasonal shift of the ITCZ affect the various ecosystems by controlling the hydrological system, regulating water availability and determining agricultural practices. Being one of Africa's most vulnerable regions, the climate change driven effects of variations in precipitation and temperature in southern Africa are to be investigated more closely. Especially the onset and the duration of the rainy season and its future development are of uttermost importance to various stakeholder groups. To assess scenarios of possible climate development in southern Africa, climate projection data for two emission scenarios using Representative Concentration Pathways (RCP) are examined. For the analyses, 16 different precipitation and temperature CORDEX (Coordinated Regional Climate Downscaling Experiment) data sets, respectively, are selected. The data were generated by 3 different regional climate models (RCM) applied to 10 global circulation models (GCM) and have a spatial resolution of 0.44° (approx. 50 km). In this study, the 30-year-averages of climate projection data for RCP4.5 and RCP8.5 are examined for the period 2071-2100 and compared to the historical simulation of the respective model (1971-2000) to identify trends in precipitation and temperature. Regarding the precipitation data, the focus is set on the rainy season, especially its onset and offset, its duration as well as dry days and the amount of precipitation during the rainy season. Furthermore, the annual and seasonal precipitation sums are extracted from the data. The minimum, maximum and mean temperature data are analysed for seasonal and annual means as well as the occurrence of frost days. To capture not only the temporal development, but also account for the spatial variability, the analyses are conducted i) along zonal and meridional transects at 5°-intervals and ii) for point locations in different local climates, vegetation zones and elevation levels. This study illustrates possible future temperature and precipitation scenarios for the southern African ITCZ region, helping to identify and understand potential impacts of climate change on spatial and temporal precipitation and temperature characteristics for southern Africa.

Keywords: precipitation, rainy season, southern Africa, CORDEX, ITCZ

Exploiting middle and high-resolution satellite imagery for land cover changes and erosion assessment in the Upper Awash Basin, Ethiopia

SCHILLACI, C., KROPACEK, J., HOCHSCHILD, V. & MÄRKER, M.

Department of Geography, Tübingen University

calogero.schillaci@student.uni-tuebingen.de; jan.kropacek@uni-tuebingen.de
volker.hochschild@uni-tuebingen.de; michael.maerker@geographie.uni-tuebingen.de

In many parts of Ethiopia, the conversion of rangelands and woodlands to intensive cultivated agricultural areas was reported during the last decades. This is mainly related to population growth. In the Upper Awash Basin, intensive agriculture in terms of flower farms was established recently. Non-indigenous Eucalyptus plantations representing a valuable alternative for wood supply and infrastructure construction are common in the area. Locally, the indigenous vegetation regenerates, above all the genus acacia with different species and shrubs such as euphorbia ssp.. For example, the regeneration of savannah woodlands and shrubland was documented for the archeological area of Melka Kunture during the last forty years. However, the general reported trend shows an increase of fallow lands, which end up with abandonment due to soil losses and hence, land degradation processes. Agricultural areas characterized by non-cohesive silty and sandy soils generally occupied by non-irrigated cropland are located in areas affected by a seasonal moisture deficit. Moisture deficits lead to a complete or partial absence of vegetation aggravated by grazing. Consequently, we observed a gradual soil loss and change in physical and chemical soil properties.

Water erosion represents the main cause of extensive soil erosion and mass wasting phenomena in the Ethiopian Highlands. Particularly, the extensive agriculture practiced in the area contributes significantly to gully erosion due to land surfaces without canopy especially in the early rainfall season. Thus, an increase in the erosion rates includes huge head-cut retreats and hence, soil losses.

The objective of this study is to get an insight into the land cover changes of the Upper Awash Basin in the last 40 years and to understand its relation to the dominant soil erosion processes. To achieve this we carried out a Land Cover classification using Landsat and RapidEye imagery.

We conducted a change detection based on Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) at 30 (Landsat) and 5 (RapidEye) square meter, aiming at the detection and identification of permanent bare areas. This analysis provides base data for a detailed identification of degraded areas. Moreover, we assessed these areas in terms of the dominant erosion processes affecting them. Ground data for a validation were gathered during the field works in spring/fall 2013-2014 and spring 2015.

Keywords: Landsat, RapidEye, change detection, Erosion, Ethiopian Highlands

Satellitenbild gestütztes multitemporales Monitoring von Boden- und Wasserkonservierungstechniken am Beispiel kleinbäuerlicher Landwirtschaft in der Provinz Passoré, Burkina Faso

TROGISCH, E.

Institut für Physische Geographie, Goethe Universität Frankfurt

eva.trogisch@gmx.de

Seit den Dürre- und Hungerkatastrophen der 1970er und 1980er Jahre im Sahel Westafrikas ist der Begriff der „Landschaftsdegradation“ ein fester Bestandteil in der landschaftsökologischen und entwicklungspolitischen Literatur (Mensching et al. 1976, Mensching 1980, 1990, 1993, Oldeman et al. 1991, Tucker et al. 1999). Traditionell wurden damit meist als irreversibel eingestufte Schädigungen hoch sensibler, semiarider Ökosysteme beschrieben und dokumentiert. Als deren Ursache gelten Überkultivierung und der Verlust von natürlicher Vegetationsfläche als Folge einer aktuell jährlich mit 3 % steigenden Bevölkerung die sich in den vergangenen 25 Jahren mehr als verdoppelt hat. Dies scheint eine gegenwärtige, allgemeine Armutsbekämpfung zu erschweren. Jedoch hat das Land ein jährliches Wirtschaftswachstum von 9 %, welche zu drei Viertel durch den Primärsektor Landwirtschaft getragen wird. Wie steht dies im Einklang mit einer weitreichenden Degradation und dem Verlust von landwirtschaftlichen Nutzflächen durch Dürreperioden und intensive Landnutzung in den vergangenen 50 Jahren? Der Einsatz traditioneller wie auch moderner Boden- und Wasserkonservierungstechniken hat in den letzten Jahrzehnten den Beweis erbracht, dass die durch den Menschen „verwüsteten“ Gebiete unter bestimmten Rahmenbedingungen ein großes Regenerationspotential besitzen, und sich anschließend wieder nachhaltig landwirtschaftlich nutzen lassen (Kaboré und Reij 2004, Zougmore et al. 2004, Reij et al. 2005, Barry et al. 2008, Kaboré et al. 2012, Ouedraogo et al. 2014). Auf der Grundlage verschiedener Landsat Fernerkundungsdatensätze sowie verschiedener Satellitenbildsequenzen der Plattform „GoogleEarth“ wurde in der von kleinbäuerlicher Subsistenzwirtschaft geprägten Provinz Passoré im Nordwesten Burkina Fasos auf zehn Untersuchungsflächen die Verbreitung und Wirksamkeit von drei Boden- und Wasserkonservierungstechniken untersucht. Das Monitoring basiert auf der visuellen Satellitenbildinterpretation und der Beobachtungszeitraum umfasst knapp drei Jahrzehnte. Die untersuchten Techniken sind Zai-Planzgruben sowie mechanische Abflussrückhaltesysteme wie konturierte Steinwälle und Halbmondstrukturen.

Sustainability assessment of an innovative concept which combines sanitation, wastewater treatment and water reuse for urban agriculture in Namibia

ZIMMERMANN, M., WOLTERS DORF, L. & LIEHR, S.

Institute for Social-Ecological Research (ISOE), Frankfurt

zimmermann@isoe.de

According to the United Nations, still 2.5 billion people in developing countries lack access to improved sanitation facilities. Creating sanitary infrastructure not only ensures environmental sustainability but also combats diseases, improves health and hygiene, and can even contribute to water reuse and food production. An innovative concept which combines sanitation, wastewater treatment, energy recovery from wastewater and nutrient-rich water reuse for urban agriculture has been implemented in Namibia. The infrastructure was introduced in semi-arid Namibia in the low-densely populated town of Outapi in which 74 % of the population are said not to have access to improved sanitary facilities. Three different types of pilot sanitation facilities were built in three settlements for about 1,000 users.

Wastewater is collected and transported to the close-by wastewater treatment plant (WWTP) with anaerobic and aerobic treatment, lamella clarifiers, a microsieve, as well as UV disinfection. Water, nutrients and energy are recovered from wastewater. Produced biogas through anaerobic digestion of sewage sludge and co-digestion of crop residues from the water reuse site is designed to completely cover heat demand and partly cover electricity demand of the WWTP. Pathogens are eliminated so that the water is hygienically safe for irrigating food crops. Most nutrients are not removed and are reused as fertilizer. The agricultural irrigation site of approx. 3 ha is located next to the WWTP and produces vegetables for human consumption.

The sustainability assessment of this innovative concept integrates technical, ecological, economical, social, institutional and political criteria. Apart from this, the proposed infrastructure was compared (a) to the previously existing sanitation and water infrastructure and (b) to the implementation of a conventional wastewater treatment plant with separated agricultural irrigation site. The Analytic Hierarchy Process (AHP; Saaty 1990) was used to rank four different plant configurations in terms of their sustainability. The study revealed major trade-offs among the dimensions by integrating a multi-dimensional set of indicators adapted to the local context. Critical factors for the sustainability of the proposed infrastructure are the production of sufficient energy and balancing sufficient coverage of operation and maintenance costs with affordable tariffs for users. It was shown that a win-win strategy for human development and environmental sustainability can be reached.

Keywords: multi criteria analysis, sanitation, sustainability assessment, urban agriculture, water reuse

Verzeichnis der Teilnehmer

Name	Vorname	Institution	E-Mail
Adam	Bachir Mahamat	Institut für Physische Geographie, ZIAF, Goethe-Universität Frankfurt	adamsona7@yahoo.fr
Anoumou	Nadia	Institut für Physische Geographie, ZIAF, Goethe-Universität Frankfurt	Anoumou@em.uni-frankfurt.de
Awoye	Hervé	Institut für Geographie und Geologie, Universität Würzburg	herve.awoye@gmail.com
Bankole	Samson	University of Lagos	sbankole@unilag.edu.ng
Barakat	Moataz	Geology Department, Faculty of Science, Tanta University	moatazbarakat@science.tanta.edu.eg
Bohn	Christine	AMBERO Consulting	bohn@ambero.de
Bremer	Silvano	Institute für Physische Geographie, Goethe-Universität Frankfurt	s3268432@stud.uni-frankfurt.de
Breyer	Frauke	Goethe-Universität Frankfurt	fraukebreyer@gmail.com
Butchart-Kuhlmann	Daniel	Lehrstuhl für Geoinformatik, FSU Jena	daniel.butchart-kuhlmann@uni-jena.de
Carstens	Johanna	Institute für Physische Geographie, Goethe-Universität Frankfurt	jc@johanna-carstens.com
Dietmar	Rudolf	beratender Geowissenschaftler BDG	georudie@msn.com
Eisenberg	Joachim	Institut für Physische Geographie, ZIAF, Goethe-Universität Frankfurt	j.eisenberg@em.uni-frankfurt.de
Fleischer	Melanie	Institut für Geographie, Friedrich-Schiller-Universität Jena	melanie.fleischer@uni-jena.de
Göhmann	Hendrik	Friedrich-Schiller-Universität Jena	hendrik.goehmann@uni-jena.de
Gröngröft	Alexander	Institut für Bodenkunde, Universität Hamburg	a.groengroeft@ifb.uni-hamburg.de
Grunert	Jörg	Geographisches Institut, Universität Mainz	j.grunert@geo.uni-mainz.de
Hahn	Karen	Goethe-Universität Frankfurt	karen.hahn@bio.uni-frankfurt.de
Heinrichs-Drinhaus	Rudolf	Université Evangélique en Afrique / UEA International Office	drinhaus@uea.ac.cd
Herzog	Katharina	Goethe-Universität Frankfurt	herzog.katharina@stud.uni-frankfurt.de
Hickler	Thomas	Senckenberg Biodiversität und Klima Forschungszentrum (BiK-F), Institut für Physische Geographie, Goethe-Universität Frankfurt	thomas.hickler@senckenberg.de
Karlin	Jakob	Goethe-Universität Frankfurt	karlin.jakob@gmail.com
Kleinstück	Linda	Beuth Hochschule für Technik Berlin	L.Kleinstueck@gmx.de
Kußerow	Hannelore	FB Geowissenschaften, FU Berlin	h.kusserow@arcor.de
Küster	Dirk	Bundesanstalt f. Geowissenschaften u. Rohstoffe	dirk.kuester@bgr.de
Lütkemeier	Robert	Institut für sozial-ökologische Forschung (ISOE)	luetkemeier@isoe.de
Meissner	Bernd	Beuth Hochschule für Technik, Berlin	meissner@bht-berlin.de
Münzel	Sandra	Universität Potsdam	smuenzel@uni-potsdam.de
Neumer	Marion	AMBERO Consulting	neumer@ambero.de
Nguepjouo	Diderot	Institut für Physische Geographie, ZIAF, Goethe-Universität Frankfurt	nguepjouod@em.uni-frankfurt.de

Name	Vorname	Institution	E-Mail
Okunlola	Olugbenga	Department of Geology, University of Ibadan	gbengaokunlola@yahoo.co.uk
Olobaniyi	Samuel	University of Lagos	sbolobaniyi@yahoo.com
Reinhardt	Hendrik	Institut für Physische Geographie, Goethe-Universität Frankfurt	s4988384@stud.uni-frankfurt.de
Runge	Jürgen	Institut für Physische Geographie, ZIAF, Goethe-Universität Frankfurt	j.runge@em.uni-frankfurt.de
Sargk	Valerie	Goethe-Universität Frankfurt	sargk@em.uni-frankfurt.de
Schillaci	Calogero	Department of Geography, Tübingen University	calogero.schillaci@student.uni-tuebingen.de
Schlüter	Thomas	Department of Geography, Environmental Science and Planning, University of Swaziland	thomas.schlueter2008@googlemail.com
Schmid	Stefan	ZIAF, Goethe-Universität Frankfurt	s.schmid@em.uni-frankfurt.de
Schukalla	Patrick	Zentrum Moderner Orient (Berlin)	Patrick.Schukalla@zmo.de
Schwarz	Franca	BGR (Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe)	Franca.Schwarz@bgr.de
Schweikart	Jürgen	Beuth Hochschule für Technik, Berlin	schweikart@beuth-hochschule.de
Staiger	Aurélie	Vulkanmalerei	info@aureliestaiger.de
Stengel	Ingrid	NamibGeoVista GeoConsult & Imaging., Polytechnic of Namibia, Dept. of GeoSpatial Sciences & Technology	ingrid@namibgeovista.com
Tijani	Moshood	Department of Geology, University of Ibadan	tmoshood@gmail.com
Trogisch	Eva-Arabella	Institut für Physische Geographie, Goethe-Universität Frankfurt	eva.trogisch@gmx.de
Weber	Torsten	Climate Service Center 2.0, Helmholtz-Zentrum Geesthacht	torsten.weber@hzg.de
Weier	Horst	privat	Weier-Waldesch@t-online.de
Wilhelm	Marie	Institut für Physische Geographie, Goethe-Universität Frankfurt	s3575105@stud.uni-frankfurt.de
Zimmermann	Martin	Institut für sozial-ökologische Forschung (ISOE)	zimmermann@isoe.de
Zipf	Birgit	Universität Potsdam	bzipf@uni-potsdam.de

Tagungsort und ÖPNV



Anfahrt zum Campus Riedberg

Mit dem ÖPNV: (www.rmv.de)

Ab Hauptbahnhof: U4 oder U5 Richtung Enkheim bzw. Preungesheim bis Willy-Brandt-Platz, dann mit U8 Richtung Riedberg bis Uni-Campus Riedberg, anschließend zu Fuß ca. 5 Minuten bis zum Geozentrum [Gesamtzeit (ohne Umsteigen und Wartezeiten): ca. 30 Minuten]

Ab Westbahnhof: S6 Richtung Friedberg bis Eschersheim, dann 3 Minuten zu Fuß zur U-Bahn-Station Weißer Stein, anschließend mit U8 Richtung Riedberg bis Uni-Campus Riedberg und von dort zu Fuß ca. 5 Minuten bis zum Geozentrum [Gesamtzeit (ohne Umsteigen und Wartezeiten): ca. 22 Minuten]

Mit dem Auto:

Das Geozentrum liegt im Nordwesten von Frankfurt am Niederurseler Hang zwischen der Autobahn 661 und der Schnellstraße Rosa-Luxemburg-Straße: A661 Abfahrt Hedderheim-Nordweststadt Riedberg-Mertonviertel, Marie-Curie-Straße entlang, rechts in die Altenhöfer Allee ODER von der Autobahnausfahrt Frankfurt-Miquelallee (A66 oder aus Richtung Innenstadt) Richtung Nordweststadt-Eschersheim-Ginnheim auf der Rosa-Luxemburg-Straße bis Ausfahrt Mertonviertel, nach rechts die Marie-Curie-Straße entlang, links in die Altenhöferallee.

Weitere Informationen zur Anreise mit den öffentlichen Verkehrsmitteln und dem Auto finden Sie unter <http://www.uni-frankfurt.de/45218676/anfahrt>.