



Hochschule Neubrandenburg
University of Applied Sciences

**38. Jahrestagung der Afrikagruppe deutscher
Geowissenschaftler (AdG)
22. und 23. Juni 2018**

**Tore öffnen,
neue Wege gemeinsam gehen...
in der
Stadt der Vier Tore Neubrandenburg**

Veranstalter:

Fachbereich Landschaftswissenschaften und Geomatik,
Studiengang Geoinformatik, Hochschule Neubrandenburg



Organisation & Durchführung

Prof. Dr. Ralf Löwner
Prof. Dr. Andreas Wehrenpfennig
Prof. Dr. Wolfgang Kresse
Dipl.-Geol. Mischel Eismann

WLAN

Für die Nutzung des WLAN-Netzes der Hochschule Neubrandenburg steht Ihnen überall auf dem Campus der Zugang über *eduroam* zur Verfügung.



Willkommen in der Stadt der Vier Tore,

Wir freuen uns, Sie als Teilnehmerinnen und Teilnehmer unserer diesjährigen Jahrestagung der Afrikagruppe deutscher Geowissenschaftler (AdG) an der Hochschule Neubrandenburg begrüßen zu dürfen.

Die Hochschule Neubrandenburg richtet die Tagung der AdG zum ersten Mal aus, und möchte hiermit ein weiteres Tor zur Internationalisierung und zur AdG öffnen, um auch in Zukunft gemeinsam Wege beschreiten zu können. Im Rahmen der Internationalisierungsstrategie der Hochschule sind diverse Kooperationen und Projekte im afrikanischen Raum entstanden. So existieren bis zu diesem Zeitpunkt Partnerschaften mit Marokko, Tunesien, Burkina Faso, Uganda und Südafrika.

Im Rahmen dieser Aktivitäten in Afrika stellt der Fachbereich Landschaftswissenschaften und Geomatik die Entwicklung von webbasierten Geodiensten mit FOSS (Free and Open Source Software) in den Vordergrund. Insbesondere mit den marokkanischen Kollegen wird an einem Risikoüberwachungssystem zum Küstenschutz und Desertifikation in der Ebene von Sahel-Abda gearbeitet. Ein anderes Beispiel ist die Kooperation mit der Universität in Sousse, Tunesien zur Risikobewertung von Waldbränden. Mit der Erforschung neuer Wirkstoffe aus Heilpflanzen und Insekten der tropischen Regenwälder Ostafrikas, insbesondere in Uganda beschäftigt sich der Fachbereich Agrarwirtschaft und Lebensmittelwissenschaft der Hochschule Neubrandenburg. Auch hier ist eine Unterstützung und weiterführende Untersuchung mit webbasierten GIS geplant. Unter dem gleichen Thema wird ein solches digitales Ressourcenmanagement-System im Projekt "DigiMeP_DEF" (Digital Resource Management for Traditional Medicinal Plants) in Marokko und Burkina Faso im Programm "Client II" des BMBF ab August 2018 realisiert. Neben diesen Beispielen besteht von Seiten der Messtechnik seit einigen Jahren ein intensiver Austausch mit Bergbaubetrieben in Südafrika, insbesondere im Bereich der Lehre.

Die Aktivitäten der Hochschule Neubrandenburg in Afrika sind noch relativ jung und der Fachbereich Landschaftswissenschaften und Geomatik versucht die unterschiedlichen Projekte aus den verschiedenen wissenschaftlichen Bereichen zusammen zu bringen und über ein strukturiertes Daten- und Informationsmanagement zu begleiten.

Die vielfältigen Landschaften, Kulturen und Prozesse Afrikas verlangen immer wieder nach neuen Wegen und Möglichkeiten, den aktuellen Herausforderungen zu begegnen. So kann diese Zusammenführung unterschiedlicher Fachgebiete, welche bisher kaum Berührungspunkte hatten, neue und überraschende Ergebnisse liefern und Tore zu gemeinsamen wissenschaftlichen Arbeiten öffnen. Geologie, Ethnobotanik, Geoinformatik und Wegforschung stellen dabei nur eine von vielen Kombinationsmöglichkeiten dar.

Wir wünschen Ihnen und uns eine interessante Vorträge und spannende Diskussionen während der 38. AdG-Jahrestagung 2018 in Neubrandenburg.

Neubrandenburg, im Juni 2018
Ralf Löwner

PROGRAMM



Freitag, 22. Juni 2018 – Veranstaltungsort: Haus 2, Hörsaal 4

ab 12h00 Anmeldung

14h00 – 14h20 Eröffnung, Grußwort

14h20 – 14h40 **BERND MEISSNER**
Karten für Sudan – 40jährige Erfahrungen mit Kooperationen
in Forschung, Lehre und Entwicklungszusammenarbeit
in Nord und Süd

14h40 – 15h00 **JÜRGEN RUNGE**
Das Tor zum Sahel – geowissenschaftliche Aspekte
neuer Infrastrukturprojekte in Togo, Westafrika

**15h00 – 15h30 Posterausstellung /
Pause mit Getränken, Kaffee, Tee & Gebäck**

Session 1: Ökologie & Gesundheit

15h30 – 15h50 **ERHARD SCHULZ**
Drogen, Flucht und Migration. Die zurückliegenden 30 Jahre
von Afrika und dem Nahen Osten

15h50 – 16h10 **HANNELORE KUßEROW**
Conflict Ecology am Beispiel der Sahelzone Afrikas

16h10 – 16h30 **FABIEN SCHULZ**
Medizinische Kräuter in Uganda

16h30 – 16h50 **ROBERT BUSSERT**
Neues zur Flussgeschichte des Nil im Sudan

16h50 – 17h10 Pause

Session 2: Ressourcen

17h10 – 17h30 **JAN BONGAERTS**
Wie finanzieren sich Bergbauprojekte in Afrika?

17h30 – 17h50 **SANDRA MÜNDEL**
Verbesserung natürlicher und technogener Böden im südlichen
Afrika durch nachhaltige Bodenergänzungsstoffe

17h50 – 18h10 **DIRK KÜSTER**
Technische Zusammenarbeit mit Mauretanien: Exploration von
nicht-metallischen Rohstoffvorkommen zur Verbesserung der
Wertschöpfung aus dem Bergbausektor

18h10 – 18h30 **KARL-JOCHEN STEIN**
Naturwerksteine aus Afrika – Aspekte zum Potential,
Hemmnisse und Perspektiven

ab 19h30	Grillen auf dem Gelände der Hochschule Neubrandenburg, Speisen & Getränke
-----------------	--

Samstag, 23. Juni 2018 – Veranstaltungsort: Haus 2, Hörsaal 4

Kurzvorträge	
09h00 – 09h10	INKE ACHTERBERG Angebote des Fachinformationsdienstes Geowissenschaften der festen Erde (FID GEO)
09h10 – 09h20	INGRID STENGEL "Neues von NamibGeoVista 2017 – 2018 oder: Wie Kartennutzer erwachsen werden"

Session 3: Land- und Risikomanagement	
09h20 – 09h40	ERHARD SCHULZ Die letzten 200 Jahre. Nord- und Westafrika auf dem Weg zur „Desertifikation“?
10h00 – 10h20	THOMAS MARZINKE Risikomanagement: Wildfeuer im Nordwesten Tunesiens

10h00 – 10h30	Pause mit Getränken, Kaffee, Tee & Gebäck
----------------------	--

10h30 – 10h50	HEINZ BECKEDAHL Rehabilitation of Erosion and Degradation in Dispersive Soils in Southern Africa
10h50 – 11h10	REINHARDT NINDEL Ergebnisse eines Pilotprojektes der Handelsdokumentation von Gold aus dem Goldbergbau in Kampene, DRC
11h10 – 11h30	NIYI MOSHOOD Impacts of Climate Change on Livelihood Activities of Coastal Farming Communities: A Case Study from SW-Nigeria
11h30 – 11h50	SARAFAT A. TIJANI A survey of urban household wells and boreholes: Implications for Sustainability of Groundwater Resources in Lagos, Nigeria

12h00 – ca. 15h30	Exkursion “Glaziale Serie: – Einblick in das Tollensesee-Tal“ (KARL-JOCHEN STEIN)
Anmeldung am Freitag während der Tagung; Bahnreisende können nach der Exkursion in Neustrelitz in den Zug steigen	

ABSTRACTS



Karten für Sudan - 40jährige Erfahrungen mit Kooperationen in Forschung, Lehre und Entwicklungszusammenarbeit in Nord und Süd

Bernd Meissner, Berlin

Seit 1978 konnte der Vortragende Erfahrungen in Kooperationen von Berliner Hochschulen und verschiedenen Partnern mit Institutionen im Sudan sammeln. Das heute in zwei Staatsgebilde zerfallene Land am Nil umfasst nicht nur wüsten, Savannen und Galeriewälder, sondern wird auch von zahlreichen Ethnien bewohnt, die ihre Konflikte bis zur Gegenwart immer wieder auch mit Gewalt austragen. Hier wurden relativ ruhige Phasen durch unruhige Ereignisse unterbrochen, wobei selten alle Landesteile betroffen waren, so dass die Zusammenarbeit oft modifiziert weitergeführt werden konnte.

Hierbei führten von der DFG geförderte geowissenschaftliche Untersuchungen der Berliner Hochschulen (TUB, FUB, TFH) zum Sonderforschungsbereich (Sfb) 69 „Probleme arider und semiarider Gebiete“, der von 1981 bis 1995 hauptsächlich in Ägypten und Sudan wirkte und allein ca. 350 gedruckte Karten entwickelte. Hauptpartner war für den Sudan die „Geological Research Authority of Sudan“ (GRAS), aber auch die University of Khartoum (UK) und später noch die Al Neelain University (ANU) leisteten wichtige Beiträge zur Kooperation und blieben wichtige Ansprechpartner auch in der politisch bedingten vierjährigen Feldforschungspause nach 1996. Die 2001 wieder anlaufenden Kooperationen nutzten die alten Verbindungen zu GRAS und der ANU, wobei sich als Schwerpunkte die Betreuungen von Diplom- und Doktorarbeiten sowie Praktika herausbildete. Als besonders fruchtbar erwies sich zwischen 2002 und 2008 die Zusammenarbeit mit dem Kölner Sfb 389 (ACACIA) und den sudanesischen Partnern.

Neben der ANU konnte die ebenfalls (wegen des Bürgerkrieges) in Khartoum ansässige University of Juba (UJ) als Kooperationspartner für einen Verbund ostafrikanischer Universitäten gewonnen werden. Die Abstimmungen hierzu erfolgten parallel zu einer vom DAAD von 2005 bis 2009 geförderten Hochschulkooperation mit der Bahir Dar University (BDU) in Äthiopien. Sie lief dann ab 2011 als „East African UniGI Cominitat“ an und ermöglichte der ANU/Sudan, UJ/Südsudan, BDU/ Äthiopien und der Univerité Evange´lique du Afrique (DR Kongo) in gemeinsamen Aktivitäten die Lehre mithilfe von GIS-Techniken zu optimieren.

Das Ende 2014 ausgelaufene Projekt hat inzwischen seit 2016 eine Nachfolge erhalten – es geht also weiter

Das Tor zum Sahel – geowissenschaftliche Aspekte neuer Infrastrukturprojekte in Togo, Westafrika

Jürgen Runge

Goethe-Universität, Institut für Physische Geographie, Zentrum für interdisziplinäre Afrikaforschung
Geozentrum, Campus Riedberg, Altenhöferallee 1, 60438 Frankfurt am Main,

Die westafrikanische Republik Togo, die ehemalige „Musterkolonie“ (1884-1914) des Deutschen Kaiserreichs, gehört zu den kleineren Staaten in Afrika: mit einer Fläche von 56.785 km² umfasst der Vielvölkerstaat (ca. 7,5 Mio. Einwohner) etwa zweimal die Fläche des Bundeslandes Mecklenburg-Vorpommern. Die Ost-West Erstreckung von Togo ist ungewöhnlich schmal (nur 40-60 km); andererseits zeigt sich in Süd-Nord Richtung, wie langgezogen (ca. 650 km) das togoische Territorium ist: Togo erstreckt sich vom tropischen Atlantik bei Lomé bis in die Sudanzone (Grenze Burkina Faso). Die kolonialgeschichtlich bedingte Form des Staatsgebietes, und der heterogene physiogeographische Aufbau, erzeugen eine beeindruckende kulturelle und naturräumliche Vielfalt („Afrika in einem Land“).

Den Norden Togos (9°-10° N) prägen Süd-Nord, später SSW-NNE streichende Obduktionsstrukturen der panafricanischen Orogenese (Togo-Gebirge, Atacora). Seit vielen Jahren stellt das Quarzit-/Schichtkammgebirge (600-800 m ü.M.) den LKW-Güterverkehr vor große Probleme: lange und kurvenreiche Steigungen führen bei den häufig überladenen und technisch schlecht gewarteten Lastkraftwagen zu verheerenden Unfällen. Stückgüter, Container und gebrauchte europäische Import-PKW nutzen Togo als Transitland und Versorgungsachse für die Sahelstaaten Burkina Faso, Niger und Mali. Ausgehend vom Freihafen in Lomé fahren täglich hunderte LKW in Richtung der Binnenstaaten des Sudans und Sahels.

Zwischen 2012-2015 wurden mit chinesischer Unterstützung (CRBC) zwei Umgehungsstraßen der Pässe „Faille d’Aledjo“ und „Défalé“ fertiggestellt. Sie zielen darauf ab, die schwierige Infrastruktursituation zu verbessern. Das „Nadelöhr“ der gefährlichen Gebirgsstraßen soll dauerhaft entschärft werden; dadurch wird auch der schnell wachsende Transitverkehr vom Freihafen in Lomé nach Burkina Faso gefördert und zukunftsfähig gemacht. Der Vortrag schildert neben verschiedenen geowissenschaftlichen Aspekten von Verkehrsinfrastruktur (z.B. Hafen und Küstenerosion, Trassenplanung im Togo-Atacora-Gebirge) die Herausforderungen durch geomorphologische Prozesse. Ferner werden Nachhaltigkeitsaspekte solcher Infrastrukturmaßnahmen angesprochen. Schließlich erlauben die Straßenbauarbeiten in Nord-Togo mittels zahlreicher Aufschlüsse, neue Einblicke in den geologischen und geomorphologischen Aufbau des Atacora-Gebirges in Togo.

Die Büchsen der Pandora. Migration und Flucht in Afrika, dem Nahen Osten und Europa seit 1990. Versuch einer Gesamtschau.

Almohamad, H.¹, Ibrahim, S.² und Schulz, E.³

¹Institut für Geographie, Universität Giessen, BRD ²Département de Géographie, Université de Niamey, Niger ³Institut für Geographie und Geologie, Universität Würzburg, BRD

Zwei Migrationsperioden sind im Nahen Osten und in Nord-Afrika zu unterscheiden. Einerseits die organisierte Migration aus Indien, Pakistan und Bangladesh seit den 1960er Jahren sowie die aus Palästina, Syrien oder Jemen in die Golfstaaten und Nordafrika und andererseits die rezente Entwicklung von Flucht und Migration. Zwei Ereignisse sind dafür verantwortlich. So kam es seit 1990 zur Zerstörung oder zum Zerfall staatlicher Strukturen in Europa, im Nahen Osten und in Afrika (zweiter Golfkrieg, Zerfall der Sowjetunion, Kriege/Bürgerkriege in Algerien, in den Sahelstaaten oder in Somalia). Hinzu trat die Entwicklung von Terrorgruppen wie Al Kaida oder Boko Haram. Die Zivilbevölkerung war und ist weiterhin das Hauptziel und der Leidtragende dieser Entwicklungen. So es entwickelte sich ein generelles System von Flucht und Migration. Der Zerfall Libyens nach dem Sturz Ghaddafis verstärkte dies und öffnete den Durchgang für Migranten und Flüchtlinge zur nordafrikanischen Küste – zumeist auf den traditionellen Karawanenrouten. Parallel dazu aber zog der Zerfall staatlicher Strukturen den internationalen Rauschgifthandel mit dem Hauptziel Europa an sich. Insgesamt haben wir heute eine Parallelität von Flucht und Migration und dem Rauschgift-, Waffen- und Menschenhandel, in dem extrem viel Geld verdient wird. Dieser Handel ist gut organisiert und beliefert Europa und Vorderasien stetig und verlässlich. Die Bedeutung der verschiedenen Transitrouten wird dabei je nach Druck der europäischen Politik wechseln. Der überwiegende Teil der Flüchtlinge wird aber von den jeweiligen Nachbarstaaten aufgenommen.

Literatur (Auswahl)

Clochard, O.(Hrsg.. 2017. Atlas des migrants en Europe. Armand Colin, Paris, 173p

Edition Le monde diplomatique. 2008. Immer der Arbeit nach. Nr. 4. Berlin, 112.p.

Kühne, W. 2013. Westafrika und der Sahel im Sog der organisierten Kriminalität und des internationalen Terrorismus- zum Start der UN-Mission in Mali. Zlf, Policy briefing, Berlin, 8p.

OICS.2013. Rapport de l'organe international de controle des stupéfiants pour 2012. UN New York, 125p.

Ousseini, I., Adamou, A. und Schulz,E. 2009. Landmines, drugs and justice. The recent history of two Saharan mountains (Adrar des Iforas/Mali and Air Mts./Niger. In: Runge 1., Baumhauer, R. (Hrsg.) Palaeoecology of Africa, 29, London, 211-238.

TOCTA 2010. The globalisation of crime. UN, New York, 203 p.

UNODC 2013. Transnational organized crime in Africa. UN, New York, 62p.

Conflict Ecology am Beispiel der Sahelzone Afrikas

Hannelore Kußerow

FR Fernerkundung und Geoinformatik, Institut für Geographische Wissenschaften der FU Berlin, Malteserstr. 74-100 12249 Berlin

Keywords: Conflict Ecology, Sahelzone, Dynamik von Pflanzengesellschaften, Resilienz, Remote Sensing

Das neue Forschungsfeld der Conflict Ecology beschäftigt sich mit den Auswirkungen von militärischen Konflikten auf Zusammensetzung und Dynamik von Pflanzengesellschaften. Conflict Ecology kann als eine Unterordnung der Störungsökologie betrachtet werden, wobei der auslösende Faktor menschliches Handeln in Form von Überfällen, Vertreibungen usw. beinhaltet. Kriegerische Konflikte und Vertreibungen von ackerbaubetreibenden Ethnien wie in Darfur kann zu einem Rückgang an Ackerbau und damit verbunden zu einer Ausdehnung von Pionier- und Sukzessionsstadien führen.

Wesentliche Instrumente zur Erfassung und Beobachtung von durch Konflikte ausgelösten Dynamiken in der Landnutzung und in Pflanzengesellschaften sind neben in-situ Untersuchungen vor allem Fernerkundungsmethoden.

Am Beispiel ausgewählter Länder der Sahelzone (Mali, Niger, Burkina Faso und Darfur/Sudan) wird die Entwicklung von Landnutzung, Brachestadien und Savannen in multitemporalen Satellitenbildreihen (Landsat, IRS) analysiert und diskutiert. Dabei können für Darfur spezielle Muster in Landnutzung und Vegetation ausgemacht werden, die kriegerische Konflikte und daraus resultierende Vertreibungen widerspiegeln.

Vegetationskundliche Untersuchungen von 8-10 jährigen Brachestadien geben Auskunft über Regeneration und Resilienz des Systems.

Assessment of ethnopharmacological activities of 16 medicinal plants traditionally used in western Uganda and eastern Democratic Republic of Congo

F. Schultz^{1,2,5}, G. Anywar³; O. F. Osuji²; B. Wack²; A. Nguyen²; L. Pieters⁴; L.-A. Garbe^{1,2,5}.

¹Institute of Bioanalytics, Technical University of Berlin, Germany, ²Applied Chemistry, School of Agriculture and Food Sciences, Neubrandenburg University of Applied Sciences, Germany, ³Department of Plant Sciences, Microbiology and Biotechnology, Makerere University, Uganda, ⁴Department of Pharmaceutical Sciences, University of Antwerp, Belgium, ⁵Neubrandenburg Institute of Nutrition and Food Technology (ZELT gGmbH)

The majority of plant and insect species of the tropical rainforests in western Uganda and eastern DRC have not yet been discovered; 90% have never been screened for bioactivity. Approx. 60% of the world's population relies almost entirely on plants for medication. The knowledge of African plants and their traditional uses are mainly transferred orally from one generation to the next by traditional healers, leading to the loss of vital information due to lack of records. Based on our ethnobotanical surveys, our study provides documentation of 16 different African medicinal plants, which are traditionally used to treat infections, malaria and tuberculosis, as well as inflammation and related disorders such as pain, arthritis, osteoporosis, asthma, dermatitis and even cancer. One possible methodology for the discovery of novel pharmacologically active drugs is the screening of selected plant extracts for a broad array of pharmacological activities. We present results of diverse bioassays performed with 61 different plant extracts from 16 plants: 1. Antimalarial heme biocrystallization assay as a pre-screen for upcoming in vitro and in vivo evaluation; 2. Evaluation of antiplasmodial activity against chloroquine-resistant *Plasmodium falciparum* K1 strain 3. Cytotoxicity testing with human MRC-5 lung fibroblast cells 4. GC-MS-assisted Ames test with human S9 liver fractions for investigation of mutagenic / potential carcinogenic effects of the extracts. 4. Antibiotic resazurin bioassay against pathogens (e.g. *Mycobacterium smegmatis*, *Listeria monocytogenes*, *S. aureus*) 5. Screening as inflammatory inhibitors in the 15-LOX / 15-Hydroxyeicosatetraenoic acid and COX / PGH2 pathways. In many cases, the traditional use of the plant species could be scientifically validated. Bioassay-guided fractionations combined with GC/LC-MS techniques enabled identification of bioactive compounds in some of the tested African plants. For instance, extracts of *Zanthoxylum chalybeum* contained 8% of antimalarial lupeol. This study was performed according to the international and national rules considering the Convention on Biodiversity and the Nagoya Protocol.

Neues zur Flussgeschichte des Nils im Sudan

Robert Bussert¹, Ronny Schomacker² und Faysal Bibi³

¹Technische Universität Berlin, ²Beuth Hochschule Berlin, ³Museum für Naturkunde Berlin

Wann verband sich der ägyptisch Nils erstmals mit Quellgebieten südlich der Sahara? Dies ist eine bislang ungeklärte Frage, der Zeitpunkt ist umstritten. Die Hypothesen dazu reichen von einer „alten“ Verbindung seit der Oberkreide oder dem Paläogen bis hin zu einer „jungen“ Anlage eines „Transsahara-Nils“ im Mittleren Pleistozän. Die Kenntnisse zur frühen Geschichte des Nils beruhen bislang hauptsächlich auf der Mineralogie und Geochemie von Fluss- und Deltasedimenten in Ägypten; zuletzt wurden zur Klärung dieser Fragestellung vor allem Zirkon-Altersdatierungen durchgeführt. Sedimentäre und geomorphologische Zeugen der frühen Nil-Entwicklung im Sudan blieben dagegen bislang weitgehend unbeachtet.

Im Sudan sind eozäne Cherts weit verbreitet. Diese ursprünglich kalkigen Sedimente wurden in einer weiträumigen Sumpf- und Seenlandschaft abgelagert. Durch Kieselsäure, welche aus der Silikat-Verwitterung stammte und im Grundwasser antransportiert wurde, verkieselten die Sedimente frühzeitig fast vollständig und wandelten sich in Quarz um.

Die Cherts treten allerdings nie in ursprünglicher Lagerung, sondern ausschließlich als transportierte Gerölle auf – überwiegend als Komponenten im Wadi Awatib Conglomerate. Das Wadi Awatib Conglomerate repräsentiert Ablagerungen eines nordwärts gerichteten, vermutlich neogenen Flusssystem. Das erste Einschneiden der Flussrinnen könnte durch den katastrophalen Meeresspiegel-Tiefstand des Mittelmeeres während der Salinitätskrise im oberen Miozän (Messinian) verursacht worden sein. Damals begünstigte ein durch monsunale Hochwässer geprägtes Paläoklima zudem den Transport der teilweise extrem grobkörnigen Sedimente. Das Fehlen von äthiopischen Gesteinstypen im Geröllbestand spricht dafür, dass die Flüsse nicht im äthiopischen Hochland sondern im Sudan ihre Quellgebiete hatten. Das Wadi Awatib Conglomerate dokumentiert somit ein vermutlich neogenes Transsahara-Flusssystem, das sich unabhängig von der Hebung des äthiopischen Hochlandes entwickelte.

Entlang des Atbara, dem nördlichsten permanenten Zufluss zum Nil, ist im Ostsudan nahe der äthiopischen Grenze eine bis zu 50 Meter mächtige Abfolge pleistozäner Flusssedimente aufgeschlossen, die von Vorläuferflüssen des heutigen Atbara abgelagert wurden. Neben umfangreichen Wirbeltierresten enthalten die Ablagerungen zahlreiche Steinwerkzeuge, die belegen, dass damals Vertreter der Gattung Homo in der Region aktiv waren. Die Flüsse besaßen teilweise eine andere Orientierung als der heutige Atbara. Belege für eine Existenz noch älterer Flüsse wurden bislang jedoch nicht gefunden. Dies lässt Hypothesen einer „alten“ Flussverbindung des Nils über einen prä-pleistozänen „Paläoatbara“ mit dem äthiopischen Hochland als fragwürdig erscheinen.

Für eine Bestätigung der Hypothese eines quartärzeitlichen „Atbara-Paläosees“ unmittelbar vor dem Zusammenfluss des Atbara mit dem Nil fehlten bislang sedimentologische Belege. Nun bezeugen erstmals fossile Uferlinien und Fossilfunde die Existenz eines solchen Sees, oder möglicherweise von mehreren Seen. Beginn und Ablauf der Seeentwicklung sind jedoch noch ungeklärt.

Wie finanzieren sich Bergbauprojekte in der Anfangsphase?

Jan C. Bongaerts

DAAD Johann Gottlieb Herder Professor am German Mongolian Institute for Resources and Technology und Technische Universität Bergakademie Freiberg

In der Anfangsphase eines jeden Bergbauprojekts ergeben sich für Bergbauunternehmen und deren Investoren erhebliche Risiken. Ein erster und entscheidender Moment in der Entwicklung eines Projektes bilden die Pre-Feasibility und Feasibility Studien, die umfassende Informationen über die Lagerstätte, die Reserven und Ressourcen, die Abbaumethoden und die Aufbereitung, nebst anderen wichtigen Merkmalen, enthalten.

Bis es aber zur Freigabe dieser Berichte kommt, sind in der Regel erhebliche Finanzierungsmittel erforderlich und bis zur ersten Produktion eines Bergwerks steigert sich dieser Bedarf über mehrere Jahre weiterhin um ein vielfaches. Es stellt sich daher die Fragestellung, wie Investoren allerlei Art, ob als Anteilseigner oder Darlehensgeber, mit festen Zusagen oder lediglich versprechenden Zusagen, ihre Finanzmittel in welchen Höhen unter welchen Konditionen in welchen Partnerschaften über welche Zeiträume bereitstellen. Festzuhalten bleibt, dass, so oder so, in den Bergbau alljährlich erhebliche Summen investiert werden, nicht zuletzt in aufstrebende Bergbauländer Afrikas.

Im Vortrag wird zunächst auf einige Besonderheiten der Finanzierung von Bergbauprojekten eingegangen. Einige davon haben bereits eine längere Tradition, andere sind verhältnismäßig neu und gewinnen an Bedeutung. Es handelt sich um Instrumente und um Investoren, die es als solche nur im Bergbau gibt. Im Anschluss werden einige Investitionsvorhaben in Bergbauprojekte in Afrika exemplarisch dargestellt. Der Vortrag schließt mit einem Rechenbeispiel über die Kosten der Kapitalbeschaffung eines solchen Projekts.

Verbesserung natürlicher und technogener Böden im südlichen Afrika durch nachhaltige Bodenergänzungsstoffe

Sandra Münzel

Universität Potsdam, Institut für Erd- und Umweltwissenschaften

Die Wirtschaft der Republik Südafrika wird maßgeblich durch den Bergbau geprägt. Im Bushveld-Komplex um Rustenburg (Nord-West-Provinz) dominiert der Abbau von Platin, um Klerksdorp der Abbau von Gold. Die enormen Abraummengen werden auf riesigen Spülhalden abgelagert. Durch fluviale bzw. äolische Prozesse kommt es zur Verlagerung dieses Substrats in die Umgebung.

Im Rahmen von Forschungen in den Gebieten wurde dieses Haldensubstrat untersucht und eine Wiederbegrünung der Flächen zur Reduzierung der Verlagerung durchgeführt. Zum Einsatz kamen seitens der AG „Angewandte Geoökologie“ entwickelte Bodenergänzungsstoffe. Die eingebrachten Bodenergänzungsstoffe wurden an die standorttypische Bodendynamik angepasst und sind bereits an Extremstandorten auf drei Kontinenten getestet worden. Sie bilden eine wichtige Grundlage für die Realisierung von Maßnahmen zur Integration der Haldenkörper in ihr landschaftliches Umfeld.

Es zeigte sich bereits bei Applikationsmengen von 3% eine Erhöhung der oberirdischen und unterirdischen Biomasse. Nach über 3 Standjahren wiesen sogar noch die extrem sauren Böden der Goldhalden vitale Vegetation mit einem hohen Bedeckungsgrad auf. Durch den Ergänzungstoff Arkadolith wird vor allem die unterirdische Biomasse gefördert, durch Bodenbalsam-H die oberirdische.

Neben den Bergbauregionen dominieren im nördlichen Südafrika agrarisch genutzte Flächen. In den wechselfeuchten Tropen mit einer natürlichen Vegetation einer Trocken- bzw. Dornsavanne herrschen lange Trockenzeiten. Es fallen jährlich bis zu 500 mm Niederschlag. Das Überleben der Menschen und Tiere hängt von der effektiven Nutzung der stark schwankenden Niederschlagsmengen ab. Trockenperioden treten während kritischer Phasen des Wachstums von Kulturpflanzen auf, dies führt zu enormen Ertragseinbußen.

Mit Hilfe eines neu entwickelten Bodenergänzungsstoffes lässt sich die Speicherfähigkeit der Böden für Wasser und damit deren Ertragsfähigkeit verbessern. Durch ihre Nutzung soll der Beginn einer Trockenstressphase herausgezögert werden.

Basis des geplanten Projektes in der Kalahari bildet das Monitoring des Pflanzenwachstums unter kontrollierten Bedingungen (Gefäßversuche) in Kombination mit spektralphotographischen Szenarien.

Versuche auf Sandsubstraten in Brandenburg mit Weizen und Grasvegetation zeigten einen positiven Effekt der Bodenergänzungsstoffe auf das Höhenwachstum, die Biomasse und den Bedeckungsgrad. Selbst bei intensivem Trockenstress in der vegetativen Phase könnte durch die eingesetzten Ergänzungstoffe der Ertrag gesteigert werden. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen sollen bei der zukünftigen Nutzung der Böden in Afrika berücksichtigt werden.

Nach dem erfolgreichen Einsatz werden ab November 2018 die beiden Ergänzungstoffe in Trockengebieten der Kalahari bei Maiskulturen angewandt werden. Ziel ist die Steigerung der Viehfuttermenge.

Bei Erfolg des Vorhabens wäre eine Stabilisierung der Produktivität von Kulturpflanzen bei gleichzeitiger Reduzierung der Bewässerungsmenge möglich. Agrarbetriebe in Afrika könnten auf diese Art und Weise ihren Viehbestand vergrößern und auf nachhaltige Basis mit Futter versorgen.

Technische Zusammenarbeit mit Mauretanien: Exploration von nicht-metallischen Rohstoffvorkommen zur Verbesserung der Wertschöpfung aus dem Bergbausektor

Dirk Küster

Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Hannover

Die BGR führt seit 2016 das Vorhaben der Technischen Zusammenarbeit „Unterstützung zur Diversifizierung des mauretanischen Bergbausektors“ durch und unterstützt den Projektpartner OMRG (Office Mauritanien des Recherches Géologiques) bei der Evaluierung von nicht-metallischen mineralischen Rohstoffvorkommen.

Der mauretanische Bergbausektor ist durch den Abbau und Export von metallischen Rohstoffen (besonders Eisenerz und Gold) geprägt. Durch Förderabgaben und Steuern werden dadurch zwar Staatseinnahmen generiert, aufgrund der fehlenden Weiterverarbeitung vor Ort bleibt die inländische Wertschöpfung und damit ein direkter Beitrag für die wirtschaftliche Entwicklung des Landes jedoch gering. Nicht-metallische Rohstoffe (Steine und Erden / Industriemineralien) haben dagegen einen geringeren Wert pro Tonne und werden i.d.R. für den heimischen Markt abgebaut, aufbereitet, weiterverarbeitet und verwendet (Bauindustrie, Landwirtschaft, verarbeitende/ herstellende Industrie).

Der Bereich der nicht-metallischen mineralischen Rohstoffe ist in Mauretanien - außerhalb der Bauwirtschaft - jedoch wenig entwickelt. Anhand von zwei Pilot-Rohstoffen (Kalkstein und Kaolin) erarbeitet das Projekt beispielhaft geologisch-lagerstättenkundliche Daten als Informations- und Entscheidungsgrundlage sowohl für das Bergbauministerium als auch für potentielle Investoren im Bereich Steine und Erden / Industriemineralien. Das Vorhaben läuft in der jetzigen Phase noch bis Ende 2019. Der aktuelle Projektstand wird vorgestellt.

Afrika's Steine - geologisches Potential und wirtschaftliche Realität

Karl-Jochen Stein

Naturwerksteine sind Festgesteine, die auf Grund ihres Dekors (Gefügeausbildung, Farbe und Farbkomposition) sowie ihrer gesteintechnischen Eigenschaften in Bauwesen und Kunst verwendet werden. Sie werden in hinreichend großen Blöcken, die ohne interne Trennflächenelemente sind, gewonnen und industriell oder handwerklich weiterverarbeitet. Für die industrielle Nutzung des geologischen Inventars an Festgesteinen ist aus ökonomisch-technischen Zwängen mit maximalen Gewinnungsteufen im Tagebau von 50-150 m auszugehen.

Nach dem geologischen Inventar lässt sich der Kontinent in größere Höffigkeitszonen für die Gewinnung von Naturwerksteinen aufgliedern, wobei auch weitere Gesteine im jeweiligen Terrain in größeren Vorkommen auftreten:

- Im Norden treten häufig größere marine Beckenbildungen mit beigen, braunen und schwarzen paläozoischen, mesozoischen und känozoischen sedimentäre Karbonaten oder silikatischen Areniten auf.
- Im südlichen bis mittleren Afrika streichen zahlreiche präkambrische Norite, Gabbros und Anorthosite flächig aus. Vereinzelt liegen farblich ansprechende Granitoide sowie Charnockite sowie häufiger paläozoische klastische und karbonatische Metasedimente vor.
- In den mittleren Teilen des Kontinents sind Granitoide, Migmatite sowie paläozoische klastische und karbonatische Metasedimente vorhanden.
- Im südlichen und mittleren Bereich des Kontinents treten Ausbisse von Doleriten und Serpentiniten auf.

Aus diesen Höffigkeitszonen erfolgt derzeit nur aus wenigen Zentren in größerem oder mittleren Umfang eine Gewinnung von Rohblöcken für den internationalen Markt. Als typisch können dazu folgende Gesteine angesehen werden, wobei die Reihenfolge als Gewichtung zu werten ist:

- Gabbro und Norit sowie Dolerit aus Südafrika, Zimbabwe und Botswana
- Kalksteine aus Ägypten, Tunesien und Marokko
- Anorthosite aus Angola und Madagaskar
- Migmatite aus Nigeria
- in geringem Umfang Granite, Syenit, Gneise, Quarzite, Serpentin, Marmor.

Als Besonderheit kann die Gewinnung von blauem Sodalith in Blöcken über 1 m³ in Namibia angesehen werden. Als hochpreisiges Gestein sind Gewinnung und Absatz ebenfalls gering.

Durch internationale Organisationen (Weltbank, UN, EU), nationale staatliche Organisationen (z. B. BGR) und private Träger erfolgen Landes- und Regionalanalysen zur Höffigkeit auf das Vorkommen an Naturwerkstein nach Dekoreigenschaften und vereinzelt zur den gesteintechnischen Eigenschaften. Diese werden auch im Rahmen von Entwicklungsprojekten zunehmend in Ländern durchgeführt, die bisher keinen Anteil am internationalen Naturwerksteinmarkt belegten. Sie dienen häufig auch zur Entwicklung einer mittleren Bergbauindustrie mit der Zielstellung der Belieferung nationaler und regionaler Märkte und dem damit einhergehendem Aufbau dauerhafter Arbeitsplätze und Einkommenssicherheit.

Dieser Zielstellung waren u.a. zwei Projekte in Benin, Togo, Nigeria sowie Tansania gewidmet. Dabei wurden zahlreiche Vorkommen bewertet, die zum Aufbau von nationalen und regionalen Bergbau- und Verarbeitungsunternehmen genutzt werden könnten. In einzelnen Fällen wäre auf Grund des Dekors auch eine Vermarktung auf dem internationalen Markt möglich. Dies würde u.a. auf rötliche Granite aus Benin, weiße Marmore aus Tansania, Benin und Togo, Gabbros sowie Quarzite aus Benin zutreffen. Grundvoraussetzung für eine Entwicklung sind jedoch erhebliche Kapitalinvestitionen, die jeweils national nicht aufgebracht werden konnten. Die Bereitschaft zur Investition von ausländischem Kapital ist auf Grund der seit längerem anhaltenden strukturellen Überproduktionskrise im Natursteinsektor sehr gering. Hemmend wirken sich ebenfalls mangelndes know how hinsichtlich der Gewinnung, Verarbeitung sowie der Vermarktung im regionalen und dem internationalen Markt aus. Dazu gilt es, sowohl Fachkenntnisse zu vermitteln als auch Konzepte zur technischen Anwendung der Produkte zu entwickeln.

Studien, die vor ca. 20 Jahren eine progressive Entwicklung mit Gewinnungs- und Verarbeitungszentren für den regionalen und den internationalen Markt prognostizierten, konnten in der Gesamtheit des Kontinents nicht umgesetzt werden. Erfolgreich hat sich die neu aufgenommene Förderung von Norit und Dolerit in Zimbabwe und Botswana sowie von dunklem Anorthosit aus Angola sowie hellblauem Anorthosit aus Madagaskar entwickelt.

Insbesondere der weltweit anhaltende Bedarf nach dunklen Gesteinen kann durch die weit verbreiteten Vorkommen in Afrika gut abgedeckt werden.

Literatur: (Auswahl)

CDE (2003): Dimension Stone Quarrying in ACP Countries. Brussel 2003.

CDE (2004): State of the Dimension Stone Sector in ACP Countries. Brussel 2004.

Heldal, Tom et al (2000): Building stone resources Eritrea: Results from introductory work in the NGU-EGS co-operation programme. NGU-Bull. 436, 2000.

Mosch & Siegesmund (2008): Lagerstättenerfassung und Potentialabschätzung von Naturwerkstein am Beispiel des Dolomitmarmors von Mtesa, Tansania.

Stein; KJ (2007): Vorkommen an Naturwerksteinen in Benin und deren Klassifikation nach dem UNFCR. Z. dt. Ges. Geowiss. 158/3.

Nord- und Westafrika. Die letzten 200 Jahre. Regeneration und Desertifikation.

Sani Ibrahim¹ und Erhard Schulz²

¹Département de Géographie, Université de Niamey, Niger ²Institut für Geographie und Geologie, Universität Würzburg, BRD

Die Landschaftsbeschreibungen der Forschungsreisenden des 19. Jahrhunderts sind genau genug, um Vegetationskarten zu erstellen. Die Reisenden stimmten darin überein, dass die wesentlichen Grenzen der Sahara stabil waren und den heutigen glichen. Sie beschrieben dichte Wälder anstelle heutiger Savannen und betonten den Charakter der Kulturlandschaften für den heutigen Sahel und für weite Bereiche des Sudans. Sie betonten auch die enorme Dichte von Großsäugern. Wesentlich waren aber die stetigen und weiten Gras- und Krautflächen in der Sahara. Sie ermöglichten es den Nomaden, die Herden aufzustocken und ihre soziale Stellung auszubauen. Aus den gleichen Quellen konnte auch eine Niederschlagschronik gewonnen werden, die hier parallel zu den Karten vorgestellt wird. Ab ca. 1870 bis 1970 gab es eine Feuchtzeit, auch wenn sie von Dürren unterbrochen wurde. Mit den Dürren ab 1970 kam es zum Zusammenbruch vieler Wirtschaftssysteme, da überstockte Herden keine Weiden mehr fanden oder Ackerbauzonen zurückgenommen werden mussten. Übernutzungen und ihre Schäden nährten die Überzeugung, dass es unumkehrbare Entwicklungen seien. Maßnahmen wurden getroffen zum Schutz der Regionen, zum Beispiel überregionale Forstgürtel. Dennoch gab es viele Hinweise auf die noch bestehende Regenerationsfähigkeit von Vegetation und Boden. Mit ihnen konnte man arbeiten. Das Weide- und Brunnenrotationssystem von R. Reichelt (1989) im Gourma von Mali konnte durch die Akzeptanz der lokalen Bevölkerung bis 1984 die Herden ernähren und die Zerstörungen verhindern, die ringherum als Desertifikation sichtbar wurden. Nur durch den Einbruch der Nomaden von Norden her, welche die Absprachen nicht akzeptierten. Langfristige Beobachtungen in der gleichen Region zeigten die noch immer bestehende Regenerationsfähigkeit von Vegetation und Boden, wenn auch mit langen Wartezeiten. Ein Pollendiagramm zeigt aber, dass die floristische Vielfalt im Sahel nach der Dürre der 1970 Jahre nicht wieder erreicht worden ist.

Literaturauswahl.

Hiernaux, P., Diarra, L., Soumagel, N., Lavenu, F., Tracol, Y., Diawara, M. 2009: Sahelian rangeland response to changes in rainfall over two decades in the Gourma region, *Int. J. Hydrology*, 371, 1-2. 114-127.

Escadafal, R. (2011): Le projet africain de Grande Muraille Verte. Quels conseils les scientifiques peuvent-ils apporter? Dossier d'actualité. CSF-desertification.org/grand-muraille-verte. Montpellier, 45 p.

Ibrahim, S., Schulz, E. 2017. An der Quellen der Angst. Der Bohrkern von Guidimouni. *Z-Blatt Geol.-Paläontol.* Im Druck

Nicholson, S. E., Dezfuli, A. K. und Klotter, D. 2012: A two-century precipitation data set for the continent of Africa. *Ann. Meteorol. Soc.*, 93, 1219–1231

Ousseini, I 2000: Erosion et conservation des sols dans la vallee du Moyen Niger (République du Niger): intrpretations préliminaires de mesure en parcelles et d'observation a l'échelle de petits et moyens bassins versants. In: Hori,N. (ed.) Human response to drastic change of environment in Africa II, Tokyo, Metropolitan University, 39-70.

Reichelt, R. 1989: L'Hydraulique Pastorale et la Desertification au Sahel des Nomades en Afrique de l'Ouest –Réalités et Perspectives, Geologisches Jahrbuch, C, 52, Stuttgart, 32 pp

Schulz, E., Abichou, A., Adamou, A., Ballouche, A., Ousseini, I. 2009: The desert in the Sahara. Transitions and boundaries. In: Baumhauer, R. and Runge, J. (eds.) Holocene Palaeoenvironmental history of the Central Sahara. Palaeoecology of Africa, 29; 63-89.

Risikomanagement: Wildbrände im Nordwesten Tunesiens

Thomas Marzinke¹, Ralf Löwner¹, Faiza Allouchekbour², Erik Borg³

¹Hochschule Neubrandenburg, ²High Institute of Agronomic Science-Chott Meriem (ISA-CM), Tunisia, ³DLR Neustrelitz

Das zentrale Thema dieses Projektes sind Wildbrände in den nordwestlichen Gebieten Tunesiens. Neben einer umfassenden Literaturrecherche wurden unterschiedliche Datensätze zur Wildfeuerproblematik analysiert und mögliche Trendentwicklungen festgestellt.

Insbesondere Daten aus dem "World Fire Atlas" und von der Europäischen Kommission über Wildbrände in Europa, dem Mittleren Osten und Nordafrika zeigen, dass die Anzahl der Feuer über die jeweiligen Untersuchungszeiträume in Tunesien zugenommen hat. Außerdem kann eine anteilige Zusammensetzung der durch die Feuer verbrannten Flächen aus unterschiedlichen Landbedeckungstypen bestimmt werden. Dabei lässt sich feststellen, dass Wildfeuer in Tunesien vornehmlich als Waldbrände auftreten.

Mit Hilfe dieser Daten werden im Rahmen dieses Projektes Gefahren-, Vulnerabilitäts- und Risikoanalysen durchgeführt. Für die Vulnerabilitätsanalyse wird für unterschiedliche Kriterien der Analytic Hierarchy Process angewandt und das Konzept der unscharfen Mengen wird ausgehend hiervon auf die gesamte Risikoanalyse ausgedehnt.

Für das Untersuchungsgebiet wird eine räumliche Verteilung des Risikos von Wildbränden bestimmt und der Einfluss unterschiedlicher Kriterien - interpretiert als unscharfe Mengen ("Fuzzy-Mengen") – und Zugehörigkeitsfunktionen auf das Endergebnis wird diskutiert.

Hieraus ergeben sich räumliche Verteilungen der Vulnerabilität für, Gefahrenlage aus und des Risikos durch Wildbrände. Unter Verwendung verschiedener Zugehörigkeitsfunktionen für Fuzzy-Mengen zu einzelnen Kriterien in der Vulnerabilitätsanalyse können unterschiedliche räumliche Verteilungen der Vulnerabilität bestimmt werden. Mithilfe der daraus resultierenden räumlichen Verteilungen des Risikos lassen sich Problemgebiete innerhalb des Untersuchungsgebietes identifizieren. Insbesondere in den Wäldern der nordwestlichen Mittelmeerküste Tunesiens und den nordwestlichen Gebieten an der Grenze zu Algerien ist von einem erhöhten Wildfeuerrisiko auszugehen.

Ergebnisse eines Pilotprojektes der Handelsdokumentation von Gold aus dem Goldbergbau in Kampene, DRC

Reinhardt Nindel, Mugisho Birhenjira Espoir

OECD Regularien verbieten die Einfuhr und Verarbeitung von bestimmten Mineralien (3T+G), deren Gewinnung unter Gewalt, Verletzung von Menschenrechten und gegen geltende Gesetze erfolgt. Länder wie die Demokratische Republik Kongo leiden unter Wettbewerbsnachteilen durch fehlende Nachweise der Konformität mit EU, US und OECD Regularien.

Die lückenlose Handelsdokumentation mit Nachweis der Herkunft und Gesetzeskonformität aus Minen, die durch anerkannte Drittorganisationen Kriterien konform arbeiten kann diese Nachteile beseitigen. Die BGR unterstützt im Rahmen der deutschen Entwicklungshilfe die Zertifizierung von Minen, die die OECD Kriterien als Grundlage der Einfuhrdokumentation in die EU erfüllen.

Die Handelsdokumentation und der Herkunftsnachweis für Gold aus dem Kleinbergbau stellt eine besondere Herausforderung vor Allem an das Verhältnis aus Kosten zum Handelswert dar. Deshalb wurde die ibes AG im Rahmen des Programmes der BGR unterstützt, um ihr elektronisches Handelsdokumentationsystem GOTS™ MineralTrace™ für Gold unter schwierigsten Feld-Bedingungen im Kongobecken zu pilotieren.

Das Pilotprojekt mit 2000-3000 Bergleuten, 50 lizenzierten Händler und Exportern sowie ca. 50 Mitarbeitern von Behörden der Provinz Maniema in der Demokratischen Republik Kongo war erfolgreich.

Die Akzeptanz war durch die Einfachheit der Nutzung und den hohen Automatisierungsgrad unter Nutzung von digitalen Identitätskarten und die geringen Kosten (<1%) im Verhältnis zum Handelswert (15-7000USD pro Handelslos, typisch 700USD) sehr hoch. Die Anwendung funktionierte in Gebieten ohne Mobilfunkabdeckung durch doppelte Zwischenspeicherung aller Handelsdatensätze in den verwendeten Smartphones und mit den Handelslosen in NFC-chips in der Handelsverpackung.

Damit konnte weltweit erstmalig die lückenlose elektronische Handelsdokumentation mit Herkunftsnachweis auch in Gebieten ohne Mobilfunkabdeckung und für Gold aus dem Kleinbergbau nachgewiesen werden.

Impacts of Climate Change on Livelihood Activities of Coastal Farming Communities: A Case Study from SW-Nigeria

S.A. Tijani¹, A.E. Adekoya¹, M.N. Tijan², O.A. Fashae³ and J.A. Aladejana²

¹Department of Agric. Extension and Rural Development, University of Ibadan, 20005 Ibadan - Nigeria (E-mail: tsarafat@yahoo.com)

²Department of Geology, University of Ibadan, 20005 Ibadan - Nigeria

³Department of Geography, University of Ibadan, Ibadan - Nigeria

Coastal areas have been centres of human activity as a result of the rich variety of ecosystems and habitats which provides a range of goods and services critical to human sustenance and well-being, particularly food production, raw materials, and transportation options. However, the coastal areas are also at the receiving end of impacts coming both from the sea and from the land (climate change) which has been found to threaten livelihoods along coastal regions. In coastal areas, varied socio-economic impacts are experienced at levels of individual, household and whole community. Hence, this study investigates the effect/impact of climate change on livelihood activities of farmers in coastal area of Igbokoda in Ekiti state, SW-Nigeria.

Purposive and random sampling methods were used to select 240 respondents while data were collected through interview schedule and analyzed using both descriptive and inferential statistics. For this study, 45.8% of the respondents fall within the age bracket of less than 50 years; 56.3% were male and majority (81.3%) were married; 19.5% had tertiary education while 35.0% had no formal education. Fishing, fish processing, farming, water transportation service and trading were the most predominant occupations in the study area. However, two-third of the respondents combined different occupations to enhance living standards.

From the data evaluation, decline in soil fertility (91.3%) was observed, while flooding (57.9%), erosion (53.8%) and rainfall (52.9%) were indicated to have increased over time. Reduction in soil quality, loss of farmland and reduced soil water quality were perceived as the top three worsened environmental elements over the past 30 years. Also most of the respondents reported decline in food crop productivity (91.7%), cash crop production (89.2%), access to snail (87.9%) and access to bush meat (85.8%), while decline in quality of fish (85.8%), income generation (79.6%) and fish species (75.8%) were also observed. These are clear indications that the livelihood, local economy and well-being of the coastal communities are under the threat of climate changes.

By and large, in terms of coping mechanism, the respondents generally employed a combination of strategies, as no single strategy is enough to effectively adjust to climate change impacts. However, on the scale of 3 adjusting feeding pattern (1.18) and alternating livelihood activities (1.17) were mostly employed by the respondents as coping strategies. The overall study revealed negative impacts of climate change on livelihood activities of coastal dweller in the study area; therefore, there is the need to promote adaptive capacity to combat such negative impacts.

Keywords: Coastal environment, Climate parameters, Climate impacts, Land-use Changes

A SURVEY OF URBAN HOUSEHOLD WELLS AND BOREHOLES: Implications for Sustainability of Groundwater Resources in Lagos, Nigeria

M.N. TIJANI^{1*}, A. HEALY², A. MaCDONALD³, K. UPTON³, I.B. GON⁴ and G. BRISTOW²

¹Department of Geology, University of Ibadan, Ibadan - Nigeria.

²School of Geography and Planning, Cardiff University, Cardiff - UK.

³British Geological Survey, Lyell centre, Research Avenue South, Edinburgh - UK

⁴Department of Geology, University of Maiduguri, Maiduguri - Nigeria.

*Corresponding Author: tmoshood@gmail.com (+234-8023252339)

In a context of ever growing populations, increasing urbanisation and expanding societal expectations in developing many countries of sub-Sahara Africa region, the security of water supplies is a rising concern, more so, in the face of sudden or slow-onset of environmental hazards such as climate change. Lagos metropolis in Nigeria, as the fastest growing city in Africa is currently facing a water management crisis apparently due to lack of adequate infrastructure, inadequate funding and poor management or regulatory structure. Focusing on groundwater supplies this study explored how the interplay of hydrogeological setting, socio-environmental systems and behavioural choices affects the use of groundwater resources on one hand. On the other hand the study also assesses the implications of the rise in privately developed wells for domestic water consumption vis-a-vis the sustainability of the groundwater systems in Lagos.

The study employed household and community surveys and focus group discussions to evaluate the different sources of water and the water source preferences as well as perceptions of public supply in the study communities, using four local government areas (LGA) in Lagos State (namely, Epe, Lekki, Agege and Badagry) as pilot case studies. Furthermore, water quality sampling for hydrochemical (i.e. major cations and anions) and bacteriological (i.e. E-Coli tests) analyses were also undertaken for the purpose of quality and vulnerability assessments of the different water sources in the study area.

Data evaluation and interpretations revealed that motorized boreholes and hand dug wells were the dominant water source in the study area. 65% of these sources were privately owned wells / boreholes. However, commercial sachet waters also play major role in some communities as safe drinking water source. In terms of bacterial quality assessment, 90% of the boreholes tested were classified as safe or with low risk, while around 50% of the hand-dug wells and the pond were classified as high or very high risk. The results of the four study LGAs revealed that the primary reasons for the proliferation of private borehole development are related to the general inadequate, erratic and unreliable public water supply system in Lagos, which were limited to only 10-15% of the Lagos metropolis.

While highlighting the need to develop strategies that would address the gaps and challenges of water supply in Lagos, the study concludes that there is the need for a clear regulatory structure and governance frameworks that would address the issues of monitoring and regulation of uncontrolled private borehole developments. This is expected to be "right steps in the right direction" in order to meet the targets of the SDG-6.

Keywords: Household Wells, Boreholes, Resilience, Sustainability, Groundwater Resources.

Teilnehmer

Name	Vorname		Email	Organisation
Achterberg	Inke	Dr.	achterberg@sub.uni-goettingen.de	Georg-August-Universität Göttingen
Ballhorn	Uwe	Dr.	uweballhorn@gmx.de	Environmental Consultant, Berlin
Beckedahl	Heinz	Prof. Dr.	hbeckedahl@gmail.com	University of Swaziland
Bongaerts	Jan	Prof. Dr.	j-c.bongaerts@ioez.tu-freiberg.de	Technische Universität, Bergakademie Freiberg
Bussert	Robert	Dr.	r.bussert@tu-berlin.de	Technische Universität Berlin, Angewandte Geowissenschaften
Dietnar	Rudolf	Dr.	georudie@msn.com	Freiberufler - Rohstoffgeologe
Eismann	Mischel	Dipl.Geol.	eisman@hs-nb.de	Hochschule Neubrandenburg
Gröngroft	Alexander	Dr.	alexander.groengroeft@uni-hamburg.de	Universität Hamburg, Institut für Bodenkunde
Kresse	Wolfgang	Prof. Dr.	kresse@hs-nb.de	Hochschule Neubrandenburg
Kußerow	Hannelore	PD Dr.	h.kusserow@arcor.de	FU Berlin, Institut für Geographische Wissenschaften
Küster	Dirk	Dr.	dirk.kuester@bgr.de	Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe
Löwner	Ralf	Prof. Dr.	loewner@hs-nb.de	Hochschule Neubrandenburg
Marzinke	Thomas	Student	lg14034@hs-nb.de	Hochschule Neubrandenburg
Meissner	Bernd	Prof. Dr.	meissner@beuth-hochschule.de	Beuth Hochschule Berlin
Münzel	Sandra	Dr.	smuenzel@uni-potsdam.de	Universität Potsdam

Teilnehmer

Nindel	Reinhardt	Prof. Dr.	rnindel@ibes.ag	ibes Systemhaus GmbH
Runge	Jürgen	Prof. Dr.	J.Runge@em.uni-frankfurt.de	Goethe Universität Frankfurt
Schlüter	Thomas	Prof. Dr.	thomas.schlueter2008@googlemail.com	University of Swaziland
Schoemacker	Ronny	Prof. Dr.	rschomacker@beuth-hochschule.de	Beuth Hochschule Berlin
Schultz	Fabien	MSc	schultz@hs-nb.de	Hochschule Neubrandenburg
Schulz	Erhard	Dr.	erhard.schulz@mail.uni-wuerzburg.de	Julius-Maximilians-Universität Würzburg
Schweikart	Jürgen	Prof. Dr.	schweikart@beuth-hochschule.de	Beuth Hochschule Berlin
Stein	Karl-Jochen	Dipl.Geol.	natural.stone@t-online.de	Georg-Augus-Universität Göttingen
Stengel	Ingrid	Dr.	ingrid@namibgeovista.com	Namibia University of Science and Technology , Dept of Geo-Spatial Sciences and Technology
Tijani	Niyi Moshood	Prof. Dr.	tmoshood@gmail.com	University of Ibadan, Nigeria
Tijani	Sarafat A.	Prof. Dr.	tsarafat@yahoo.com	University of Ibadan, Nigeria
Wehrenpfennig	Andreas	Prof. Dr.	wehrenpfennig@hs-nb.de	Hochschule Neubrandenburg
Weier	Horst	Dr.	Weier-Waldesch@web.de	



Quelle: von Tilman2007 - Eigenes Werk, CC BY-SA 3.0,
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=35509323>