



© Wissenschaftskolleg

Asfawossen Asrat Kassaye, Ph.D.

Professor of Geology

Addis Ababa University

Born in 1972 in Mekele, Ethiopia
Studied Geology and Geophysics at Addis Ababa University and Earth and
Planetary Sciences at the University of Nancy I

ARBEITSVORHABEN

Documentary Records of Climate Variability in Ethiopia and the Horn of Africa During the Late 18th to Early 20th Centuries

The objective of the research is to collect, extract, and systematize all available information on the climate of Ethiopia and the Horn of Africa during the late 18th to early 20th centuries from documentary sources. The collected data will be formulated in qualitative to semi-quantitative seasonal to annual time series on rainfall and temperature over the studied period. These time series will be used as stand-alone climate data to reconstruct the climate variability in the region and will serve as data for calibrating and validating longer time series on rainfall and temperature from natural archives, including speleothems, tree rings, and lake core records.

Many historical and geographical records contain observations and descriptions of features related to climate, and they frequently also include actual climate and weather observations. All possible sources, including books, diaries, letters, reports, newsletters, chronicles, and manuscripts, that deal with the 18th- to 20th-century history, geography, geology, etc. of Ethiopia and the Horn of Africa will be searched using all available means and facilities in the host institution/library, then sorted and prioritized based on the subjects treated. Identified sources will be read in chronological order, with all information related to weather phenomena, climate, and associated consequences recorded verbatim. Dates, locations, and contextual information will be recorded, sorted, and validated. These qualitative and quantitative climate indicators will be recorded and compiled as a seasonal and annual rainfall and temperature database. Qualitative observations to be recorded include accounts of weather events such as frost, hail, rain, fog, wind, and storms, together with information about river levels, crop/vegetation conditions, and other more general commentaries, including summaries of mean seasonal conditions and climatic impacts on crops, humans, and livestock. The seasonal/annual records of rainfall will finally be classified in categories such as "wet", "normal", "dry", and other extreme condition indicators like "drought", "severe drought", etc.

The results will be systematized and narrated in a monograph on "Historical climate of Ethiopia during the 18th to 20th centuries".

Recommended Reading

Asrat, A., Baker, A., Umer, M., Moss, J., Leng, M., Van Calstren, P., and Smith, C. (2007). "A high-resolution multi-proxy stalagmite record from Mechara, Southeastern Ethiopia: Paleohydrological implications for speleothem paleoclimate reconstruction." *Journal of Quaternary Science* 22: 53-63.

Asrat, A., Baker, A., Leng, M., Gunn, J., and Umer, M. (2008). "Environmental monitoring in the Mechara caves, Southeastern Ethiopia: implications for speleothem palaeoclimate studies." *International Journal of Speleology* 37: 207-220.

Nash, D. J., De Cort, G., Chase, B. M., Verschuren, D., Nicholson, S. E., Shanahan, T. M., Asrat, A., Lézine, A. M., and Grab, S. W. (2016). "African hydroclimatic variability during the last 2000 years." *Quaternary Science Reviews* 154: 1-22.

"Wart Ihr in dieser Jahreszeit schon mit Regen gesegnet?"

Die Rekonstruktion eines Niederschlagsindexes des Äthiopischen Hochlands

Das zentrale Ziel meiner Forschung ist die Rekonstruktion eines Indexes der Niederschlagsmengen und Dürreperioden im Äthiopischen Hochland von 1750 bis 1950, und zwar unter Verwendung von Archivdokumenten (historische Archive, Abhandlungen, Chroniken, Kirchenbücher, Stadtarchive, Steuerregister, Reiseberichte, Berichte von militärischen Operationen, Korrespondenz von Missionaren, Briefe, Zeitungen, Wettertagebücher, Berichte naturwissenschaftlicher Forschungsreisen, Hochwasserstandsanzeiger etc.).

Der Lebensunterhalt und die Existenz der Bevölkerung Äthiopiens und die gesamte Stabilität der äthiopischen Agrarwirtschaft hängen ganz und gar von der Regenmenge und deren Verteilung ab. Obwohl der Regen absolut lebenswichtig ist, zeigen sich die Niederschlagsperioden des Landes räumlich und zeitlich als sehr unberechenbar. Dies führt häufig zu Nässebelastung, Dürre und in einigen Fällen zu Hungersnöten durch Dürre. Die erhebliche topografische Vielfalt des Landes sowie die Lage der verschiedenen agroklimatischen Zonen relativ zur Richtung der regenbringenden Winde verstärken die Auswirkungen des Ausbleibens, der Knappheit oder des Überschusses an Niederschlag in einem bestimmten Jahr.

Die Vorhersage von Niederschlagsmustern war und ist immer noch eine große Herausforderung, was den fehlenden oder nur spärlichen Messdaten über lange Zeiträume geschuldet ist. Andererseits ist eine Rekonstruktion des Niederschlagsverlaufs mit höchstmöglicher zeitlicher und räumlicher Genauigkeit dringend erforderlich, da bereits eine geringe Variabilität in der Niederschlagsmenge und -verteilung zu einer großen Verschiebung im hydrologischen System und in der Vegetationsentwicklung an mehreren Orten führt.

Daher ist die Rekonstruktion eines Niederschlagsindexes mit Langzeitdaten aus allen verfügbaren historischen Aufzeichnungen in Äthiopien von großer praktischer Bedeutung, denn dies trägt dazu bei, den Niederschlagsverlauf im Land besser zu verstehen und möglicherweise Dürreperioden vorherzusagen. Dies wiederum erlaubt eine Vorbereitung auf die unmittelbaren Auswirkungen und vielleicht die Planung von langfristigen Anpassungs- und Vorbeugungsstrategien.

In meinem Vortrag möchte ich zunächst den physikalischen paläoklimatologischen Aspekt meiner Arbeit vorstellen, der Ihnen einen breiten Hintergrund für meine derzeitige historische Klimaforschung vermittelt. Dann befasse ich mich mit der Methode sowie mit einigen kritischen Analysen der Vor- und Nachteile, Möglichkeiten und Grenzen dieses sich rasant entwickelnden Gebiets der Geschichts- und Klimaforschung. Ich beleuchte die Quellendokumente, die ich zur Rekonstruktion des Niederschlagsindexes und zur Erstellung von Diagrammen wiederkehrender Dürreperioden herangezogen habe, und die spezifischen Methoden, die ich zur Gewinnung, Systematisierung und Validierung von Daten herangezogen habe. Schließlich möchte ich Ihnen meine Ergebnisse (rekonstruierte Indizes der Frühlings-, Sommer- und Jahresniederschläge) und vorläufige Schlussfolgerungen präsentieren.

Asrat Kassaye, Asfawossen (Oxford [u.a.],2018)

Paleoclimate change in Ethiopia around the last interglacial derived from annually-resolved stalagmite evidence

<https://kxp.k1oplus.de/DB=9.663/PPNSET?PPN=1671248236>

Asrat Kassaye, Asfawossen (Amsterdam,2018)

Potential geoheritage sites in Ethiopia : challenges of their promotion and conservation

<https://kxp.k1oplus.de/DB=9.663/PPNSET?PPN=1016259611>

Asrat Kassaye, Asfawossen (Berlin, Heidelberg,2016)

The Hominin Sites and Paleolakes Drilling Project : inferring the environmental context of human evolution from eastern African rift lake deposits

<https://kxp.k1oplus.de/DB=9.663/PPNSET?PPN=1016262388>

Asrat Kassaye, Asfawossen (Amsterdam [u.a.],2015)

Geology, geomorphology, geodiversity and geoconservation of the Sof Omar Cave System, southeastern Ethiopia : Asfawossen Asrat

<https://kxp.k1oplus.de/DB=9.663/PPNSET?PPN=1016258208>

Asrat Kassaye, Asfawossen (Amsterdam [u.a.],2011)

Geological and geotechnical properties of the medieval rock hewn churches of Lalibela, Northern Ethiopia : Asfawossen Asrat, Yodit Ayallew

<https://kxp.k1oplus.de/DB=9.663/PPNSET?PPN=101626108X>

Asrat Kassaye, Asfawossen (Los Angeles, Calif. [u.a.],2010)

Decadal-scale rainfall variability in Ethiopia recorded in an annually laminated, Holocene-age, stalagmite

<https://kxp.k1oplus.de/DB=9.663/PPNSET?PPN=894055844>

Asrat Kassaye, Asfawossen (Bern,2008)

Precipitation records of the last century reconstructed from annual growth-rate parameters of two Ethiopian stalagmites : Asfawossen Asrat and Andy Baker

<https://kxp.k1oplus.de/DB=9.663/PPNSET?PPN=1016259131>

Asrat Kassaye, Asfawossen (Bologna,2008)

Environmental monitoring in the Mechara caves, southeastern Ethiopia : implications for speleothem paleoclimate studies

<https://kxp.k1oplus.de/DB=9.663/PPNSET?PPN=1016258658>

Asrat Kassaye, Asfawossen (Amsterdam [u.a.],2007)

A new approach to detecting vegetation and land-use change using high-resolution lipid biomarker records in stalagmites

<https://kxp.k1oplus.de/DB=9.663/PPNSET?PPN=1016261535>

Asrat Kassaye, Asfawossen (New York, NY,2007)

Analysis of the climate signal contained within $\delta^{18}\text{O}$ and growth rate parameters in two Ethiopian stalagmites : Andy Baker, Asfawossen Asrat, Ian J. Fairchild, Melanie J. Leng, Peter M. Wynn, Charlotte Bryant, Dominique Genty, Mohammed Umer

<https://kxp.k1oplus.de/DB=9.663/PPNSET?PPN=1016260636>