

Wasserressourcen im Tanasee-Einzugsgebiet: Analyse von hydrologischen Zeitreihendaten und Auswirkungen des Klimawandels mit Schwerpunkt Grundwasser, Oberes Blaues-Nil-Becken, Äthiopien

MSc. Tibebe Belete Tigabu.

Berichterstatterin: Prof. Dr. Nicola Fohrer

Zusammenfassung

Äthiopien ist eine Quellregion des Nils und bekannt für seine Wasserressourcen. Die verfügbare Wassermenge pro Person und Jahr wird auf durchschnittlich 1575 m³ geschätzt. Der Tanasee deckt 50% des nationalen Süßwasserbedarfs. Mehr als drei Millionen Menschen leben in dem etwa 15321 km² großen Einzugsgebiet des Tanasees. Das Klima ist durch eine ausgeprägte Saisonalität der Niederschläge mit in einer Regenzeit von Juni bis September gekennzeichnet. Das wissenschaftliche Verständnis bezüglich der hydrologischen Reaktion auf die intensive Landwirtschaft, der Verbindung von Grund- und Oberflächenwasser und der zukünftigen Wasserverfügbarkeit unter dem Einfluss des globalen Klimawandels ist jedoch begrenzt. Daher ist das Ziel dieser Dissertation, die vergangenen, gegenwärtigen und zukünftigen hydrologischen Bedingungen im Tanasee-Einzugsgebiet, besser zu verstehen. Um dies zu erreichen, wurden eine Zeitreihenanalyse, ein hydrologisches Modell (SWAT, Soil and Water Assessment Tools) und ein gekoppeltes Oberflächenwasser-Grundwasser-Modell (SWAT-MODFLOW) genutzt. Die Ergebnisse der Zeitreihenanalyse und der Modellierung zeigten, dass sich die Hydrologie des Einzugsgebiets aufgrund von Landnutzungsänderungen und Klimawandel im letzten halben Jahrhundert erheblich verändert hat und sich voraussichtlich im Laufe des 21. Jahrhunderts weiter verändert. Obwohl die Veränderungen der jährlichen Niederschläge nicht signifikant waren, hat der Oberflächenabfluss zugenommen, während der grundwasserbürtige Abfluss in der Vergangenheit und Mitte und Ende des 21. Jahrhunderts abnimmt. Die Ergebnisse des gekoppelten Modells zeigten eine hohe Konnektivität von Grundwasser und Oberflächenwasser. Ackerfrüchte beeinflussen die Wasserhaushaltskomponenten in unterschiedlicher Weise. Die Grundwasserneubildung war auf landwirtschaftlichen Flächen, die von Getreideanbaukulturen bedeckt sind, relativ hoch, während der Oberflächenabfluss auf Anbauflächen, die von Leguminosen wie Erbsen bedeckt sind, signifikant erhöht war.

Insgesamt zeigen die Ergebnisse der Doktorarbeit, dass sich die Hydrologie des Tanasee-Einzugsgebiets im letzten halben Jahrhundert erhebliche verändert hat und weitere Veränderungen auch in Zukunft erwartet werden können. Folglich können die Erkenntnisse dieser Doktorarbeit zur Entwicklung von zukünftigen Wassermanagementplänen in der Region und darüber hinaus beitragen.