

POPULAR SCIENTIFIC SUMMARY

DOKTORAL CANDIDATE: Said Suleiman Bakari

DEGREE: Philosophiae Doctor

FACULTY: Faculty of Mathematics and Natural Sciences

DEPARTMENT: Geosciences

SUPERVISOR(S):

Professor Per Aagaard (Main Supervisor)- Department of Geosciences, University of Oslo

Professor Rolf D. Vogt (Co-Supervisor)- Department of Chemistry, University of Oslo

DISPUTATION TITLE: Groundwater Chemistry and Hydrogeological Processes in a Coastal Watershed, South-East Tanzania

DISSERTATION TITLE (N): Grunnvannskjemi og hydrogeologiske prosesser i et kystnært nedbørsfelt i sørøstre Tanzania

POPULÆRVITENSKAPELIG SAMMENDRAG

Rask befolkningsvekst og urbanisering har ført til stort ferskvannbehov i kystområdene rundt Dar es Salaam i sørøstre Tanzania. Urbaniseringen, i kombinasjon med langvarig tørke og avskoging, har drastisk redusert avrenning i elvene og vannkvaliteten i området. Kombinasjonen av alt for lite vann og svært dårlig vannkvalitet har fått myndighetene til å lete etter gode grunnvannakviferer som et nødvendig supplement til overflatevann. Man har funnet en større dyp regional akvifer den kystnære Neogene sedimentpakken ved Dar es Salaam; denne har et stort potensiale for regionens vannforsyning. Flere brønner er boret ned til ca 600 m, hvor man finner denne lukkede eller delvis lukkede akviferen. En av de dype brønnene med artesiske forhold gir en strømningsrate på over 3L/s. Spørsmålet man har stillt seg, er imidlertid om dette er en fornybar eller en ikke-fornybar ressurs?

Vannkvaliteten til et stort utvalg av grunnvann-, elve- og nedbørprøver er undersøkt ved kjemiske analyser av hovedbestanddelene og miljøisotoper og videre analysert ved statistiske metoder. I tillegg er alderen til et utvalg av grunnvannsprøver bestemt ved karbon-14-metoden. Studien viser at man finner to hovedperioder med mating av akviferene: 1) ungt grunnvann yngre enn 1300 år før nåtid, og gammelt grunnvann med aldre mellom 6000 og 13000 år. Grunnvannet i den øvre akviferen fornyes jevnlig ved infiltrasjon fra nedbøren, men også deler av den dype akviferen inneholder dette unge vannet. Dette viser at det foregår en utveksling mellom den grunne og dype akviferen, slik at man kan si at grunnvannet delvis er fornyes. Dataene viser også at infiltrasjonen av det gamle grunnvannet skjedde under en generelt tørrere periode med et annet nedbørsmønster i Øst-Afrika. Både statistiske analyser av vannkjemien og isotopanalyser av H, O, og C viser at det er tre hovedkilder til dagens grunnvannskvalitet. Det dype kystnære grunnvannet består av vann som har reagert med mineralene i sedimentene over lang tid og har gjennomgått ionebytting, og som har en typisk Na-HCO₃ karakter. Dette grunnvannet har den beste vannkvaliteten. Det grunne grunnvannet er blitt mer brakt nær kysten på grunn av saltvannsinntrengning. Noen steder er grunnvannet også påvirket av en tredje kilde; dvs menneskeskapt forurensning som kloakk og kunstgjødsel.

Dette forskningsprosjektet er gjennomført ved Institutt for geofag i samarbeid med Kjemisk institutt. Det har vært støttet av Kvoteprogrammet ved Universitetet i Oslo.