

Water and Wastewater in the Gaza Strip: Environmentally as Hot as Politically

Wasser und Abwasser im Gazastreifen: Umweltseitig genauso heiß wie politisch

BASEM SHOMAR (Heidelberg)

Key words: Gaza; Sewage sludge; drinking water; wastewater

Abstract

Several areas of the Gaza Strip were revealed as environmentally hot during a five year monitoring program of major environmental components. Besides the extreme shortage of water, available groundwater is hardly drinkable. However, trace elements in groundwaters do not generally pose any health or environmental hazard. Only 10 % of the municipal wells meet the WHO standards for Cl^- , NO_3^- and F^- with maximum concentrations of 3,000, 450 and 4.6 mg L^{-1} , respectively. A high positive correlation was found between fluoride and nitrate concentrations in groundwater and occurrence of dental fluorosis and methemoglobinemia among school children and babies, respectively. The pesticides atrazine, atrazine-desisopropyl, propazine, and simazine were detected in 18, 15, 8 and 5 wells with average concentrations of 3.5, 1.2, 1.5 and 2.3 $\mu\text{g L}^{-1}$, respectively. Wastewater is the major source of pollution with 60 % of the population having access to the sewage network while the rest uses septic tanks. Wastewater quality and quantity ($> 50.000 \text{ m}^3 \text{ day}^{-1}$) show that this is a promising resource for reuse and irrigation. Sludge treatment facilities are almost absent and more than 85 % of the sludge samples showed zinc and AOX averages of 2,000 mg kg^{-1} and 550 mg Cl kg^{-1} , respectively. The geochemical investigations confirmed that the upper 40 cm of agricultural soil was affected by wastewater and sludge.

Zusammenfassung

Einige Gebiete des Gazastreifens erwiesen sich als umweltseitig „heiß“ im Rahmen eines 5-jährigen Monitoring Programms für wesentliche Umweltkomponenten. Neben dem extremen Wassermangel ist das verfügbare Grundwasser kaum trinkbar. Spurenelemente im Grundwasser stellen dagegen kein grundsätzliches Gesundheits- oder Umweltrisiko dar. Nur 10 % der städtischen Brunnen entsprechen den WHO-Standards für Cl^- , NO_3^- und F^- mit maximalen Konzentrationen von 3 000, 450 und 4,6 mg L^{-1} . Eine starke positive Korrelation wurden zwischen Fluorid- und Nitrat-Konzentrationen im Grundwasser und dentaler Fluorose und Methemoglobinemia bei Schulkindern und Babies gefunden. Die Pestsizide Atrazin, Atrazin-Desisopropyl, Propazin und Simazin wurden in 18, 15, 8 und 5 Brunnen mit Durchschnittskonzentrationen von 3,5, 1,2, 1,5 und 2,3 $\mu\text{g L}^{-1}$ entdeckt. Abwasser ist eine Hauptquelle der Belastung, denn 60 % der Bevölkerung haben Zugang zum Abwassersystem, während die anderen Hauskläranlagen nutzen. Die Abwasserqualität und -quantität ($> 50\,000 \text{ m}^3 \text{ Tag}^{-1}$) zeigt, dass hier ein viel versprechendes Potential für Wiedernutzung und Bewässerung vorliegt. Klärschlamm-Reinigung ist nahezu nicht vorhanden und mehr als 85 % der Klärschlamm-Proben zeigten durchschnittliche Konzentrationen von Zink und AOX von 2 000 mg kg^{-1} und 550 mg Cl kg^{-1} . Die geochemischen Untersuchungen bestätigen, dass die oberen 40 cm der landwirtschaftlich genutzten Böden durch Abwässer und Klärschlamm beeinflusst waren