

Zur Haldenstruktur und Salzlösungsgenese von Rückstandshalden der Kaliindustrie in Nordthüringen

The structure and salt solution genesis of residual heaps of potash industries in Northern Thuringia

JUTTA PARNIESKE-PASTERKAMP, Nordhausen

key words: Rückstandshalden, Kalibergbau, Salz, Geoökologie, Hydrogeochemie, Lösekinetik, Südharz; residual heaps, potash mining, salt, geocology, hydrogeochemistry, Harz Mountains

Kurzfassung

In Nordthüringen wurden seit 1896 industriell Kalidüngemittel hergestellt. Nach untertägiger Gewinnung wurden die Kaliroh-salze übertägig aufbereitet. Der Wertstoffanteil betrug 20 %, als Rückstand fielen 80 % zur Aufhaltung an. Die Großhalden, die seit den siebziger Jahren deutlich an Größe gewannen, nehmen heute eine Gesamtfläche von 350 ha ein, eine Vielzahl von kleinen Teuf- und Rückstandskörpern prägen die Region. Nach deutsch-deutscher Wiedervereinigung wurde die Produktion bis 1993 komplett eingestellt.

In der Arbeit werden Ergebnisse der geoökologischen und hydrogeochemischen Untersuchungen an zwei Rückstandshalden der Kaliindustrie des ehemaligen VEB Kombinats Kali vorgestellt. Der Rückstand besteht zu 90 % aus chloridischen und sulfatischen Bestandteilen der Systeme der ozeanischen Salze. Diese werden unter feucht-gemäßigten Klimaeinflüssen niederschlagsinduziert in den Haldenkörpern in Lösung gebracht und über spezifische Ausbreitungsvorgänge in Fließgewässer und Grundwasser eingetragen. Damit wird die Hydrosphäre im Umfeld der Rückstandshalden erheblich mineralisch aufgesättigt. Jährlich werden in Abhängigkeit der Haldenvolumina pro Haldenstandort zwischen 60 000 und 100 000 Tonnen reines Natriumchlorid ausgetragen.

Untersucht wird die Rückstandshalde Bischofferode, die seit 1993 nicht mehr aufgehaldet wird. Sie unterliegt keiner Nachnutzung und repräsentiert einen sekundär nicht modifizierten Körper. Die Halde liegt geschützt zwischen Ohmgebirge, Holunger Graben und Südharzer Zechsteingürtel. Vergleichend betrachtet wird die Rückstandshalde in Menteroda, die südlichste Halde des Reviers mit exponierter Lage auf dem Plateau des Thüringer Beckens. Sie wird seit Stilllegung entsprechend der Thüringer Kalihaldenrichtlinie (ThürHalR 2002) mit Bodensubstraten überdeckt und dient der Erforschung sekundärer Modifikationen im dynamischen Gleichgewicht. Beide Halden unterscheiden sich ursächlich in ihrer mineralischen Zusammensetzung.

Im Ergebnis variieren die Rückstandskörper in Abhängigkeit der Nachnutzung. Auf dieser Basis wurden zwei Modelle entwickelt, die einen veränderten Haldenlösungsoutput unter gegebenen Anfangs- und Randbedingungen darstellen. Die Kartierung der Haldenstandorte und die Aufnahme der Lösungsaustritte war die erste komplexe Betrachtung von Rückstandshalden dieser Zusammensetzung. Sie dient als Basisdatenerfassung einer orientierenden Gruppierung der oberflächennahen Haldenstruktur und insbesondere der Einordnung in ein bestehendes lösekinetisches Gleichgewichtssystem. Aus der gleichmäßigen Verteilung der Austritte mit hoher elektrischer Leitfähigkeit konnte die vollständige Aufsättigung der infiltrierenden Niederschläge über die gesamten Haldenkörper unabhängig von Struktur und Infiltrationslänge nachgewiesen werden. Reduzierte Werte an der Rückstandshalde Menteroda ergaben bei vollständiger Sättigung Hinweise auf veränderte Löslichkeiten in Abhängigkeit der aufgehaldeten Sulfat- und Chloridionen. Der Einfluss der Überdeckungsarbeiten auf Qualität und Quantität der Lösungen wurde über chemische Parameter ermittelt.

Abstract

Potash fertilizer was manufactured industrially in northern Thuringia between 1896 and 1993. After being extracted by miners, the raw potash salts were refined above ground. The extraction rate in the southern Harz was 20 % potassium, meaning that 80 % accumulated as residue. Quantitatively, heaping only gained importance from 1970 onwards. Large heaps were produced, with a

volume of several million m³ and covering areas of over 300 hectares. Following German-German reunification, production was halted completely until 1993.

90 % of the residue consists of chloridic and sulphatic components of the oceanic salt system. These are dissolved under damp temperate climatic conditions induced by precipitation, and input into flowing water and groundwater using diffusion processes. Consequently, the hydrosphere in the environment of the residual heaps becomes considerably contaminated. Depending on the heap volumes per site, between 60,000 und 100,000 tonnes of pure NaCl are discharged annually.

In order to define the "black box" as the source of the mineral contamination of the hydrosphere, the salt solution genesis and the alteration of the residual compounds were initiated as new areas of research. The Bischofferode residual heap, an uncovered heap, and the Menteroda residual heap, which has been continuously covered with soil substitutes for 10 years in accordance with the Thuringian Potash Heap Guideline (ThürHalR, 2002), were selected for comparative analyses.

The analyses serving as a basis for the present work were financed by the Thuringian Ministry of Science, Research and Art (TMWFK) within the framework of a combined research project between the Fachhochschule Nordhausen, (University of Applied Sciences), and the potassium environmental technology company, Kali-Umwelttechnik Sondershausen GmbH, between July 1999 and September 2001. On this basis, this research was sponsored by the TMWFK within the framework of the German Government's further education and science programme, through the Free State of Thuringia, from the beginning of 2002. This also provided the opportunity to apply methods of age dating to the heap solutions.

After historical research on residue input and heaping progress was carried out, geoecological and geochemical parameters of the residual heaps were cartographically and photogrammetrically recorded. A local monitoring network was developed for this purpose. A magnetic inductive measuring instrument for assessing the total discharge was set up at the location of Menteroda, as well as a climate station at each of the locations. Two coring procedures provided data material on the interiors and contact surfaces of the heaps. Methods from interdisciplinary fields, from geoecology, geochemistry and hydrology, were used to evaluate the data and to develop models.