

Geologische Abhandlungen Hessen, Band 108: 144 Seiten, 65 Abb., 13 Tab., Wiesbaden 2001
ISBN 3-89531-810-8
ISSN 0341-4043

Die Hydrogeologie des vulkanischen Vogelsberges

von Bernd Leßmann, Klaus Wiegand & Hans-Jürgen Scharpff



Hessisches Landesamt
für Umwelt und Geologie

HLuHB Darmstadt



15274930

For understanding the complicated hydrogeological system of the Vogelsberg area, it was necessary to reprocess existing data and to develop new hydrogeological maps. Springs and brooks have been mapped, low-water discharges were gauged. Numerous local and regional water works exploit groundwater for drinking-water supply. Their deliveries are investigated. Hydrochemistry and isotopic composition of groundwater samples are analysed.

The underground of the Vogelsberg is built of three hydrogeological zones: the Oberwald zone, the zone of the perched groundwater storeys and the deep saturated ground-water zone. The multiaquifer system results from the alternate bedding of aquifers, aquitards and aquifuges. Over the deep saturated groundwater zone water occurs as perched groundwater, contained in several water bearing

units. Wells and measuring points are assigned to different potentiometric surfaces in time.

The spatial stream pattern in the volcanic Vogelsberg area results from the multiaquifer formation. The run-off gives hydraulic informations about the relationship between streams and groundwater storeys.

The analysed near-surface groundwater samples belong to an alkaline earth-hydrogencarbonate-type. The mean residence time amounts from some years to decades. Separately, some analyses from deep groundwater samples show components which are several thousand years old. These samples belong to a second groundwater type: the alkaline-hydrogencarbonate-type.

Aluminum above the critical value is observed at springs with groundwater close to the surface, thus being caused by mobilization from acid deposits.

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung (H.-J. Scharpff)	9
2. Untersuchungsgebiet (B. Leßmann)	11
2.1 Geographische und naturräumliche Einordnung	11
2.2 Klima	13
3. Geologische Übersicht (B. Leßmann)	15
3.1 Historischer Abriss über die Diskussion zur Tektonik im Gebiet des Vogelsberges	15
3.2 Prävulkanische Abfolge	19
3.3 Vulkanische Abfolge	20
3.4 Basaltische Verwitterung und Lagerstätte	25
4. Böden (B. Leßmann)	27
5. Methodik (B. Leßmann & H.-J. Scharpff)	29
5.1 Vorbereitende Datenrecherchen und erste Geländebegehung	29
5.2 Hydrogeologische Kartierung	31
5.2.1 Grundwasseraustrittskartierung	31
5.2.2 Gewässerkartierung und Abflussmessungen	32
5.3 Wassergewinnungsanlagen und Grundwassermessstellen	34
5.4 Datenerhebung zur Grundwasserbeschaffenheit und Isotopenhydrologie	35
6. Hydrogeologie (B. Leßmann & K. Wiegand)	36
6.1 Stand der Forschung	36
6.1.1 Hydrogeologische Modellvorstellungen von Vulkanitkomplexen	36
6.1.2 Hydrogeologische Erforschung des Vogelsberges	41
6.1.3 Wasserwirtschaftlicher Hintergrund	42
6.2 Grundwassererschließung und Grundwasserförderung	44
6.3 Hydrogeologische Zonen	46

6.3.1 Grundwasseraustritte	46
6.3.2 Schüttungsverhalten von Grundwasseraustritten	49
6.4 Grundwasserstockwerksbau	53
6.4.1 Grundwasserstockwerke	53
6.4.2 Bohrungen	60
6.4.2.1 Forschungsbohrung Ulrichstein	60
6.4.2.2 Geophysikalische Bohrlochuntersuchungen in mehrschichtigen Klufgrundwasserleitersystemen unterschiedlicher Gesteine	64
6.4.2.3 Bohrungsdichte und Brunnenleistungen	66
6.4.2.4 Grundwasserstandsganglinien	69
6.4.2.5 Auswirkungen von Grundwasserentnahmen in der Grundwasserstockwerksabfolge	75
6.5 Einfluss des Grundwasserstockwerksbaues auf den Abfluss von Fließgewässern	79
6.5.1 Abflussprofil Hundsbach/Horstbach/Bracht	79
6.5.2 Trockenfallstrecken	80
6.6 Grundwasserfließrichtungen	83
7.1 Wassergewinnung (B. Leßmann)	87
7.1 Wassergewinnungsanlagen	87
7.2 Grundwasserschutz	93
8.1 Wasserhaushalt (B. Leßmann)	95
8.1 Abflussspenden und Abflussabgaben	95
8.2 Grundwasserhaushalt	99
8.2.1 Grundwasserneubildung	99
8.2.2 Verdunstung und oberirdischer Abfluss	103
8.2.3 Abflussspendendifferenzen zwischen 60er und 90er Jahren	104
8.3 Anthropogene Eingriffe in den Wasserhaushalt	106
9.1 Grundwasserbeschaffenheit (B. Leßmann)	115
9.1 Grundwassertypisierung	115
9.2 Auswirkungen saurer Depositionen auf das Grundwasser	119
9.3 Konzentrationen von Cd, Cr, Fe, Mn, Ni, Pb und Zn	123
9.4 Redox-Potenziale und Lösungsinhalte	124
9.5 Isotopenhydrologische Untersuchungen	126
10. Zusammenfassung (B. Leßmann)	129
11. Schriftenverzeichnis	132
12. Anmerkungen zum Inhalt der CD-ROM (H.-J. Scharpf)	140
13. Anlage: CD-ROM	144