

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Abstract	5
Περίληψη	6
Kurzfassung	7
1. Einleitung	8
2. Forschungsgeschichte	9
3. Die Schichtenfolge im Helikon-Gebirge	10
4. Arbeitsmethoden	12
4.1 Geländearbeit	12
4.2 Analytische Untersuchungen	13
5. Klima und Grundwasserneubildung	14
6. Sauerstoff-Isotopenuntersuchungen an Wasser	19
6.1 Grundlagen	19
6.2 Höheneffekt im Helikon-Gebirge	20
6.3 Geschlossene Systeme	22
6.3.1 Grundwasser-Einzugsgebiete und -Fließrichtungen	22
6.3.1.1 Flacher Karst	23
6.3.1.2 Tiefer Karst	27
6.4 Offene Systeme	28
6.4.1 Brunnen	28
6.4.2 Kanäle und Flüsse	28
6.5 Ergebnis	29
7. Gelöster anorganischer Kohlenstoff (DIC)	30
7.1 Das Kalk-Kohlensäure-Gleichgewicht	30
7.1.1 CO ₂ -Sättigungsindex und Calciumcarbonat-Sättigungsindex	31
7.1.2 Auswirkungen des CO ₂ -Partialdruckes auf die Carbonatlösung	33
7.2 Freies CO ₂ und pH-Werte in den Untersuchungswässern	34
7.3 Ergebnis	39
8. Lösungsfracht	40
8.1 Hauptelementverteilungen	40
8.1.1 Calcium und Magnesium	40
8.1.1.1 Modellrechnungen zur CaCO ₃ - und MgCO ₃ -Lösung	44
8.1.2 Kalium und Natrium	45
8.2 Spurenelementverteilungen von Strontium und Barium	48
8.3 Ergebnis	50
9. DIC-Isotopenverhältnisse	52
9.1 Grundlagen	52
9.1.1 δ ¹³ C-Fraktionierungen im natürlichen Carbonatsystem	53
9.1.2 Interpretation von δ ¹³ C-DIC-Werten mit Hilfe des Kalk-Kohlensäure-Gleichgewichtes	55

9.1.3	Berechnung der $\delta^{13}\text{C}$ -Werte für freies CO_2 im Wasser	56
9.2	Herkunft des CO_2 in den Untersuchungswässern	57
9.2.1	Geschlossene Systeme	57
9.2.2	Offene Systeme	62
9.3	Ergebnis	63
10.	Quellsinter und Kalkkrusten	65
10.1	Allgemeines zur Sinterbildung	65
10.2	Quellsinter und Kalkkrusten im Arbeitsgebiet	65
10.3	Sauerstoff- und Kohlenstoffisotopenverhältnisse der Quellsinter	66
10.4	Ergebnis	69
11.	Dauerbeprobung	70
11.1	Auswahl der Quellen	70
11.2	Befunde	74
11.3	Ergebnis	80
12.	Dank	82
13.	Schriftenverzeichnis	83
14.	Tabellen: Isotopendaten, Chemische Analysen, Gleichgewichtsberechnungen	91