

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|--|---|-------------------------|---|---|-------------------------|---|---|----------------|---|---|--------------------|---|---|--------------------|---|--|---------------------------|---|
| | <p style="text-align: center;">Hydrologie Ergebnisdarstellungen unter Tage</p> | <p style="text-align: center;">Empfehlung des Arbeitsausschusses Markscheidewesen</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <h1>Hydrologie</h1> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <h2>Ergebnisdarstellungen unter Tage</h2> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Inhalt | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table><tr><td>1</td><td>Anwendungsbereich</td><td>2</td></tr><tr><td>2</td><td>Allgemeine Regeln</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>Begriffe</td><td>2</td></tr><tr><td>4</td><td>Ausgangsdaten.....</td><td>2</td></tr><tr><td>5</td><td>Dokumentation.....</td><td>3</td></tr><tr><td></td><td>Literaturverzeichnis.....</td><td>3</td></tr></table> | | | 1 | Anwendungsbereich | 2 | 2 | Allgemeine Regeln | 2 | 3 | Begriffe | 2 | 4 | Ausgangsdaten..... | 2 | 5 | Dokumentation..... | 3 | | Literaturverzeichnis..... | 3 |
| 1 | Anwendungsbereich | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | Allgemeine Regeln | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | Begriffe | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | Ausgangsdaten..... | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | Dokumentation..... | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Literaturverzeichnis..... | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Fortsetzung Seite 2 bis 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Arbeitsausschuss Markscheidewesen im Normenausschuss Bergbau (FABERG) im DIN | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

1 Anwendungsbereich

Die Festlegungen dieser Empfehlung gelten für Darstellung und Dokumentation von untertägigen Flüssigkeitszutritten. Hierzu zählen Wasser-, Laugen- und Erdölzutritte.

2 Allgemeine Regeln

Untertägige Flüssigkeitszutritte sind nach DIN 21913-4 darzustellen.

3 Begriffe

Flüssigkeitszutritte können nach ihrem Erscheinungsbild unterteilt werden in:

- ◆ Feuchtstelle
- ◆ Tropfstelle
- ◆ Zufluss

4 Ausgangsdaten

Zur Beschreibung und Klassifizierung von Flüssigkeitszutritten sind die folgenden Angaben und Parameter notwendig. Die Ermittlung der physikalischen und chemischen Parameter erfolgt vor Ort bzw. im Labor.

Allgemeine Angaben:

- ◆ Lage und Höhe (verbale Beschreibung und Koordinaten)
- ◆ Zeit (Datum und Uhrzeit der Probenahme)
- ◆ Probenahmeverfahren
- ◆ Name des Probenehmers

In der Regel werden folgende Parameter erfasst:

Physikalische Parameter:

- ◆ Temperatur des Zuflusses in °C
- ◆ Druck (bei verschlossenen Bohrungen) in bar
- ◆ Zuflussrate (z.B. in l/min oder Tropfen/min), einschließlich Angabe des Ermittlungsverfahrens
- ◆ Leitfähigkeit bei 25 °C in $\mu\text{S}/\text{cm}$
- ◆ Dichte in g/cm^3

Chemische Parameter:

- ◆ Im Steinkohlenbergbau: pH-Wert, Chlorid (Cl), Sulfat (SO_4), Hydrogenkarbonat (HCO_3), Natrium (Na), Eisen (Fe), Mangan (Mn), Barium (Ba), Strontium (Sr).
- ◆ Im Kali- und Steinsalzbergbau: pH-Wert bei 20 °C, Natrium (Na), Kalium (K), Magnesium (Mg), Kalzium (Ca), Chlorid (Cl), Sulfat (SO_4) und Hydrogenkarbonat (HCO_3). Die Angabe erfolgt in g/l oder mol/l . Die Analysenergebnisse können auf MgCl_2 , NaCl , KCl , MgSO_4 , H_2O und CaSO_4 sowie bei Bedarf auf CaCl_2 , Na_2SO_4 , K_2SO_4 umgerechnet werden. Sie lassen Rückschlüsse auf die chemische Zusammensetzung von Salzlösungen, deren Entstehung und sicherheitliche Einordnung bei hydrogeologischer Bewertung von Zutritten zu. Für die sicherheitliche Bewertung können weiterhin Spurenelemente (z. B. Br, Rb und Li) sowie Isotope (z. B. Tritium, ^{13}C , ^{18}O) ermittelt werden.

Je nach Bergbauzweig und Bedarf können weitere chemische Parameter erfasst werden.

5 Dokumentation

Die Dokumentation kann in tabellarischer und graphischer Form erfolgen.

Die Entwicklung von Flüssigkeitszutritten sollte in Diagrammen veranschaulicht werden, bei denen auf der horizontalen Achse die Zeit aufgetragen wird. Üblich ist die Darstellung der Entwicklung der chemischen Parameter, Zuflussmengen und Drücke auf der vertikalen Achse.

Salzlösungen können im quinären System ozeanischer Salze in Dreiecksdiagrammen mit zwei Konzentrationsvariablen (Mg , K_2 oder SO_4) nach JÄNECKE (1923) dargestellt werden. Weiterhin können Darstellungen nach SCHOELLER (1962) oder PIPER (1944) sowie auch Konzentrations-Temperatur-Diagramme nach BRAITSCH (1962) genutzt werden.

Literaturverzeichnis

- BRAITSCH, O.: Entstehung und Stoffbestand der Salzlagerstätten. Berlin, Göttingen, Heidelberg: Springer 1962.
- HERBERT, H.-J. & SANDER, W. Verfahren zur verfälschungsfreien Messung und Probenahme von hochkonzentrierten Salzlösungen im Untertagebereich. Kali und Steinsalz, Bd. 10, H. 4/5, S. 137 – 141, 1989.
- HERMANN, A. G. Probenahme von Salzlösungen in Kali- und Steinsalzbergwerken. Kali und Steinsalz, Bd. 8, H. 7, S. 237 - 242, 1982.
- JÄNECKE, E. Die Entstehung der deutschen Kalisalzlager. 2. Aufl. Braunschweig: Fr. Vieweg 1923.
- PIPER, A. M. A graphic procedure in the geochemical interpretation of water analysis. Trans. Am. Geophys. Union, 25: 914 – 928, Washington D.C., 1944.
- SCHOELLER, H. Les eaux souterraines. 642 S., Paris (Masson), 1962.