

Kraftwerksgruppe Sellrain-Silz:
Kluftwasserhaushalt der Druckschächte

von E. Tentschert⁺⁾

Die Kraftwerksgruppe Sellrain-Silz der TIWAG (im Bau, Betriebsaufnahme 1981) nützt den steilen N-Abfall der nördlichen Stubai-er Alpen zum Inntal (relativer Höhenunterschied der Gipfel ca. 2200 m). Durch ein Beileitungssystem von 26 km Stollen und 4,3 km Rohrleitungen wird das Wasser auf ca. 1900 m Seehöhe gefaßt und im Speicher Längental (3 Mio m³) gesammelt. Der Jahresspeicher Finstertal (60 Mio m³) mit dem gleichnamigen Steinschüttdamm (V = 4,4 Mio m³) wird größtenteils durch Pumpbetrieb gefüllt; die Abarbeitung des Wassers erfolgt in 2 Stufen über 8,9 km Druckschächte bzw. Stollen und erreicht mit einer maximalen Gesamtfallhöhe von 1678,5 m eine Werksleistung von 761 MW sowie ein Arbeitsvermögen von 720 GWh.

Die Stollen und Schächte durchörtern durchwegs Gesteine des sog. "Öztaler - Stubai-er Altkristallins", einer hochmetamorphen Serie von kristallinen Schieferen (Gneise, Glimmerschiefer, Amphibolite, Granite usw.) und wurden teils konventionell, teils vollmechanisch aufgeföhren.

In diesen Stollen kam es zu z.T. größeren Wassereinbrüchen (bis max. 200 l/s). Außer der Vortriebserschwer- nis und ihrer Bedeutung für die Beweissicherung (Trockenfallen genutzter Obertagequellen) erlangt die Kenntnis des Wasserhaushalts zusätzliche Bedeutung wegen der Bemessung der Stahlauskleidung der Schächte auf Außendruck bzw. Beulsicherheit sowie zur Verhinderung größerer Wasserverluste in den betonausgekleideten Strecken.

Die einschlägige Literatur löst diese Probleme meist nur ansatzweise oder modellhaft idealisiert, weshalb detaillierte Beobachtungen und Messungen nötig waren, die allerdings durch teils günstige geologische, topographische und terminliche Voraussetzungen begünstigt wurden.

So war es beim Druckschacht der Unterstufe möglich, aus der Kombination von der Wasserganglinie des Sondierstollens mit geologisch-topographischen Daten, Druckmessungen und der Abnahme der Schüttungsmengen bzw. dem Ausbleiben von Obertagequellen das wassergefüllte Kluftvolumen eines Granitgneiskörpers zu rekonstruieren.

Nach einem vorübergehenden Beharrungszustand kam es durch den erst später erfolgten Ausbruch des Druckschachtes zu einer weiteren Absenkung. Seit der Injektion der Stollenquellen im Zuge der Vorspanninjektion der Auskleidung kann ein stetiges Ansteigen des Kluftwasserspiegels festgestellt werden.

⁺⁾ Anschrift des Verfassers: Dr. Ewald Tentschert, Tiroler Wasserkraftwerke AG, Landhausplatz 2, A-6020 Innsbruck

Im Druckschacht der Oberstufe (Schiefergneise und Hornblende-
gneis) konnten die Schwankungen des Kluftwasserspiegels durch
Manometermessungen verfolgt werden. Die Wassermengen lagen zwar
nur bei max. 8 l/s vor Ort, bei der Druckprobe im fertig
betonierten bzw. gepanzerten Schacht zeigten sich Wasserver-
luste von fast 7 l/s, welche über haarfeine Betonschwindrisse
in das inzwischen teilweise entleerte Kluftsystem erfolgten.

Durch gezieltes Anbohren und Injizieren dieser Klüfte konnten
die Wasserverluste auf 1,6 l/s reduziert werden. Der ursprüng-
liche Kluftwasserspiegel wurde damit wiederhergestellt.

An den zwei gezeigten Beispielen zeigt sich deutlich, daß eine
Abschätzung von Wassereinbrüchen bzw. -verlusten weder mit
einer "Ergiebigkeitsziffer" noch mit einem Durchströmungs-
modell zuverlässig gemacht werden kann. Vielmehr gehen der
örtlich zutreffende räumliche Dichtungsgrad (Kluftkommuni-
kation) sowie vor allem die hydrogeologisch wirksame Kluft-
öffnungsweite und die Lage des Stollens zum Bergwasserspiegel
als wesentlichste Parameter in die Überlegungen ein.

Tabelle:

Klufthohlräume verschiedener Gesteine

Gestein	Ort	Klufthohlräume (%)	ermittelt durch	Lit.	Anmerkung
Granitgneis	Silz	0.25 - 0.3	Stollenwasser, Quellen Kluftmessg.	TIWAG intern 1975	
Hornblendegneis (Amphibolit)	Kühtai	ca. 0.05	Stollenwasser, Kluftmessg.	TIWAG intern 1980	
Amphibolit	Kaunertal	0.17	Stollenwasser, Kluftmessg.	Detzlhofer 1969	
Granitgneis	Kaunertal	0.25	Felsinjektionen	TIWAG intern	Auflock.-Zone
Dolomit	Imst	0.3	Stollenwasser	TIWAG intern	
Kalk	Schneevalpe	3 - 8	Stollenwasser, Kluftmessg.	Gattinger 1973	tw. verkarstet
Kalk	Rhein-Schiefergeb.	6.5	Injektion	Heitfeld 1965	
Schluffstein	Rhein-Schiefergeb.	0.1	Injektion	Heitfeld 1965	
Sandstein	Spessart	0.13	Quellen	Udluft 1972	
Sandstein	Schwarzwald	ca. 0.05	Quellen	Eissele 1966	
Granit	Capivari-Cachoiera	0.25	Durchströmungsversuch	Bouvard/Pinto 1969	$k_f = 4.3 \times 10^{-7}$