

**DAS DACHSTEINMASSIV –
EIN BEISPIEL FÜR EINEN AN KARSTWASSER REICHEN GEBIRGSSTOCK**

**THE DACHSTEIN –
AN EXAMPLE FOR A MOUNTAIN MASSIF RICH IN KARSTWATER**

Gerhard Schubert⁽¹⁾

ZUSAMMENFASSUNG

Das Dachsteinmassiv ist eines der größten geschlossenen Karstareale Österreichs. Das Gebirge umfasst eine Fläche von 400 km², die höchste Erhebung bildet der Hohe Dachstein mit einer Seehöhe von 2995 m. Zahlreiche Höhlen mit einer Gesamtlänge von etwa 200 km sind Zeugen der starken Verkarstung. Aufgrund der hohen Niederschläge – die Jahresniederschlagsmenge beträgt etwa 1800 bis 2500 mm (Herlicska et al. 1994) – ist das Dachsteingebiet reich an unterirdischem Wasser.

ABSTRACT

The mountain massif of Mt. Hoher Dachstein (2.995 m) with an extension of 400 km² represents one of the largest Karst-areas in the Austrian Alps. Several caves with a total length of 200 km are silent witnesses of this phenomenon. Due to high precipitation (1.800 – 2.500 mm per year according to Herlicska et al. 1994) the area around Mt. Hoher Dachstein is rich in under surface waters.

ZUM THEMA

Das Dachsteingebiet wird bereits seit einem halben Jahrhundert intensiv hydrogeologisch untersucht. Es stellt damit aus hydrogeologischer Sicht eines der bestens erforschten Gebiete in Österreich dar. Vor allem wurden umfangreiche Markierungsversuche durchgeführt und damit auch ein wesentlicher Beitrag zur Weiterentwicklung der Markierungstechnik geliefert (Zötl 1961; Bauer, Völkl 1989). Im letzten Jahrzehnt wurde das Bild durch das Pilotprojekt „Karstwasser Dachstein“ des Umweltbundesamtes mit umfangreichen hydrochemischen und isopenhydrologischen Messungen abgerundet (Herlicska et al. 1994, Scheidleder et al. 2001). In diesem Zusammenhang entstand auch die Geologische Karte der Dachsteinregion 1:50 000 (Mandl 2001). Im Folgenden wird ein Überblick über den heutigen Wissensstand bezüglich der unterirdischen Abflussverhältnisse im Dachsteingebiet gegeben.

Im Dachsteingebiet lassen sich drei Gruppen von Quellen grob unterscheiden:

- 1. die großen Karstquellen im Norden,**
- 2. die Quellen im Süden mit dolomitbetontem Einzugsgebiet und**
- 3. die Quellen im Umfeld der Hallstätter Zonen.**

1. Die Karstquellen im Norden entwässern die die Landschaft des Dachsteingebiets prägende, etwa 1 km mächtige, nach Norden geneigte und stark verkarstete Dachsteinkalkplattform (Obertrias). Ihr Einzugsgebiet umfasst damit den Großteil des Dachsteinmassivs. Wie rasch der Abfluss im Untergrund des Dachsteinkalks vor sich geht, zeigen Bauer, Völkl 1989 auf; bereits nach wenigen Tagen kann eine Verunreinigung im Einzugsgebiet die Quellen erreichen (Abb. 1). Diese Werte beziehen sich jedoch auf das Erstauftreten des Markierungsstoffes nach der Einspeisung, d. h. auf die rascheste Abflusskomponente. Die mittlere Verweildauer ist wesentlich länger, wie eine Auswertung der Sauerstoff-18-Ganglinie ergab (Scheidleder et al. 2001). Z. B. haben ca. 62 % des Abflusses des Waldbach-Ursprungs (201) – das ist die bedeutendste Karstquelle im Norden – eine mittlere Verweildauer von 3 Jahren. Der Rest (38 %) weist eine mittlere Verweildauer von weniger als 0,1 Jahren auf. Das vorwiegend aus Kalk bestehende Einzugsgebiet dieser Quellen spiegelt sich im Wasserchemismus wieder; sie weisen zumindest zeitweilig ein relativ hohes Ca/Mg-Verhältnis (bezogen auf meq/l) auf (Abb. 5).

¹⁾Mag. Dr. Gerhard Schubert, Geologische Bundesanstalt, Rasumofskygasse 23, Postfach 127, A 1031 Wien, Austria. Tel.: +43 (1) 7125674-331 (email: gschubert@cc.geolba.ac.at)

Eine Ausnahme bei den Nordquellen stellt die Baumbachquelle (110) dar. In bezug auf den Lösungsinhalt (Abb. 5) und die Verweildauer (geringe Schwankungen im Sauerstoff-18-Gehalt in Abb. 3) weist diese Quelle Ähnlichkeiten mit der im Folgenden beschriebenen 2. Gruppe auf. Demzufolge bezieht diese Quelle im Unterschied zu den anderen Nordquellen einen erheblichen Teil ihres Wassers aus dem im Liegenden des Dachsteinkalks befindlichen Wettersteindolomit. Dem geologischen Bau zufolge liegt im Bereich der Baumbachquelle der Wettersteindolomit nahe an der Oberfläche (unterstes Profil in Abb. 1).

2. Die Quellen im Süden des Dachsteinmassivs haben einen von Dolomit geprägten Lösungsinhalt (niedriges Ca/Mg-Verhältnis; Abb. 5). Ihr Einzugsgebiet bilden die mitteltriassischen Karbonate des Dachstein-Südabfalls (vorwiegend Wettersteindolomit, untergeordnet Wettersteinkalk und andere mitteltriassische Karbonate) sowie die daran anschließenden Schuttfluren. Die stauende Basis formen die sandig-schiefrigen Gesteine der Untertrias (Skyth) und des Perm (Abb. 1).

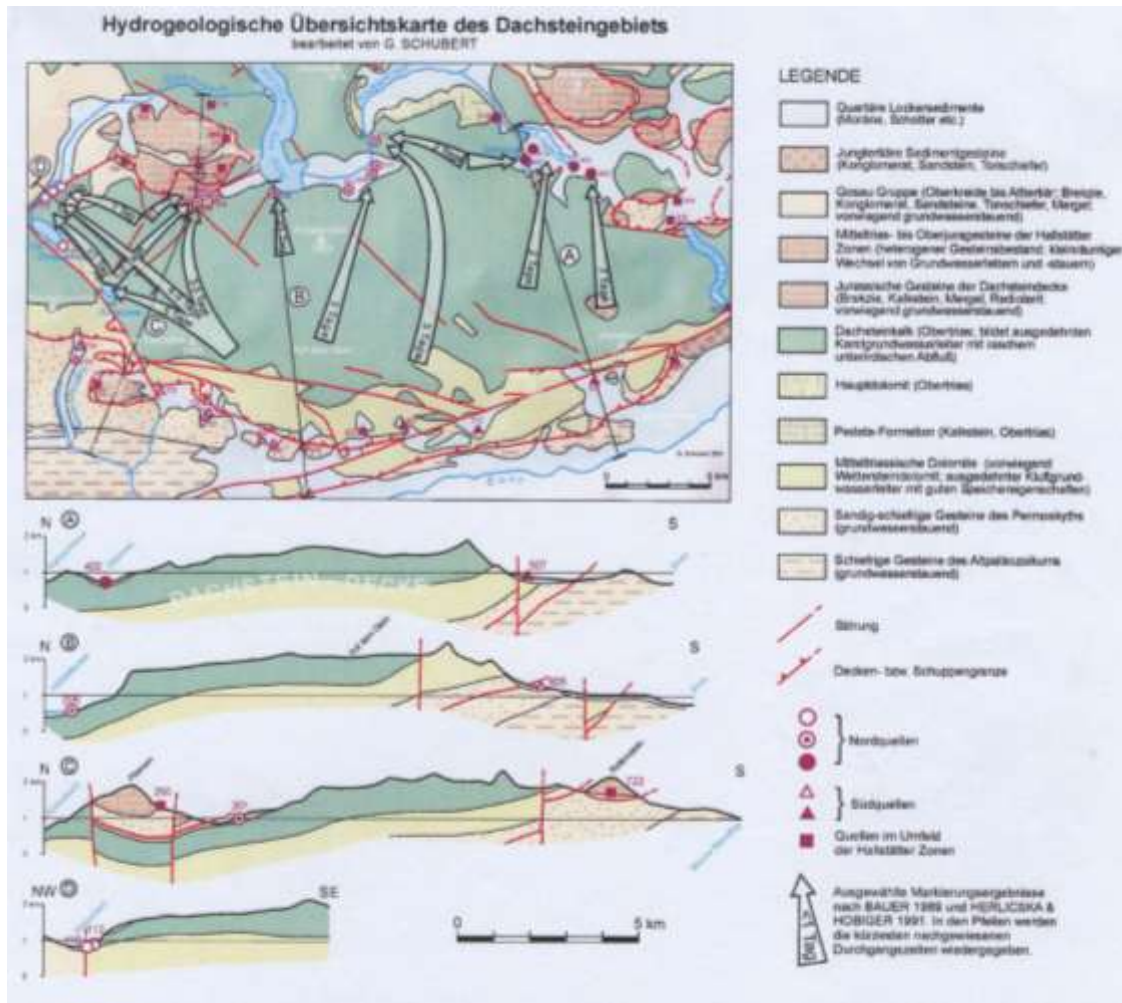


Abb. 1: Hydrogeologische Übersichtskarte und Profile zum Dachsteingebiet. Die geologischen Informationen basieren auf Mandl 1998 und Tollmann 1960.

Im Unterschied zu den Karstquellen im Norden weisen die dolomitgeprägten Quellen des Südens geringere Schüttungen und Schüttungsschwankungen (Abb. 2) sowie eine geringere Änderung im Sauerstoff-18-Gehalt (vergleiche Abb. 3 und 4) auf. Dementsprechend länger ist auch die mittlere Verweildauer der Südquellen; das Wasser der Quelle beim Jägerwirt (507) beispielsweise besteht aus ca. 86 % ältere Komponente mit einer mittleren Verweildauer von 6 Jahren und 14 % jüngere Komponente mit einer mittleren Verweildauer von 0,3 Jahren (Scheidleder et al. 2001). Die längere mittlere Verweildauer ist zum einen auf das für Dolomit typische engmaschige Kluftnetz und das damit verbundene gute Speicherverhalten zurückzuführen. Vermutlich wird aber auch das Speicherverhalten der Lockersedimente im Umfeld der Quellen eine gewisse Rolle spielen.

Bei den Quellen im Süden lassen sich nach dem Lösungsinhalt zwei Gruppen voneinander unterscheiden, nämlich eine westliche (605-724) und eine östliche (502-602). Die Quellen der westlichen Gruppe weisen zumindest vorübergehend höhere Sulfatgehalte auf. Ihr Wasser kommt mit den in der stauenden Basis enthaltenen Evaporiten (Gips) in Kontakt.

3. Die Quellen im Umfeld der Hallstätter Zonen – diese tektonische Einheit ist im Jura auf die Dachsteindecke (Abb. 1) gegliedert – sind durch die abwechslungsreiche Lithologie dieser Zonen geprägt. Das unterirdische Abflussverhalten und der Wasserchemismus werden durch das jeweilige lokale Einzugsgebiet bestimmt.

In Österreich gibt es einige Karstareale mit ergiebigen Wasserreserven, die noch nicht derart detailliert hydrogeologisch erforscht wurden, wie das Dachsteingebiet. Eine derartige Forschungstätigkeit wäre jedoch auch in diesen Gebieten wünschenswert, um die unterirdischen Abflussverhältnisse auch hier besser verstehen und das unterirdische Wasser besser schützen zu können. Bei einer derartigen Untersuchung liefert die geologische Landesaufnahme einen wesentlichen Beitrag – indem sie den geologischen Bau im Detail erfasst, zeigt sie die wahrscheinlichen Wasserwege im Untergrund auf. Sie sollte neben einer eingehenden Bestandsaufnahme der Quellen und Oberflächengewässer die Grundlage für weiterführende Untersuchungen (Hydrochemie, Isotopenhydrologie etc.) bilden.

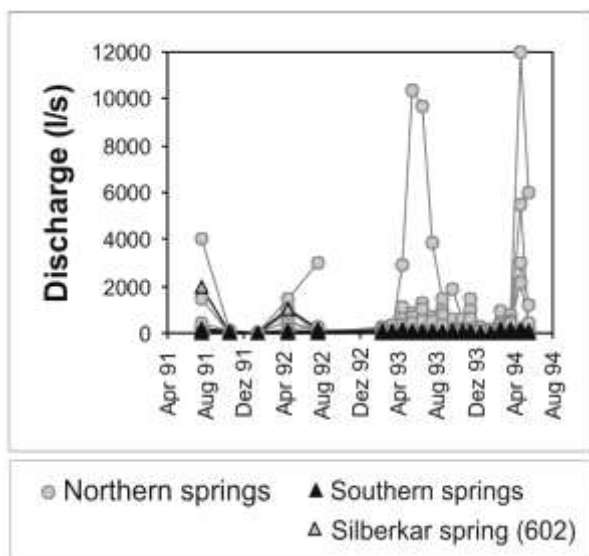


Abb. 2: Schüttungsganglinien von ausgewählten Quellen im Dachsteingebiet. Die großen Karstquellen des Nordens unterscheiden sich aufgrund der hohen Schüttung und der großen Schüttungsschwankung deutlich von jenen des Südens.

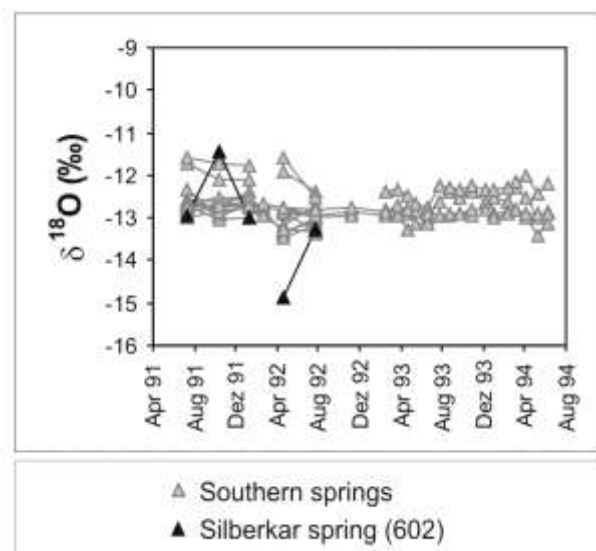
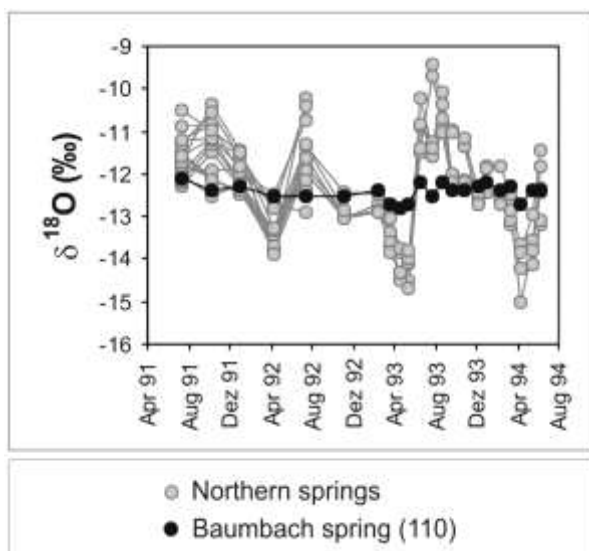


Abb. 3 und 4: Sauerstoff-18-Ganglinien von ausgewählten Quellen im Dachsteingebiet. Die Karstquellen des Nordens unterscheiden sich aufgrund der starken Schwankung deutlich von jenen des Südens. Eine Ausnahme bildet die Baumbachquelle, die im Text erläutert wird.

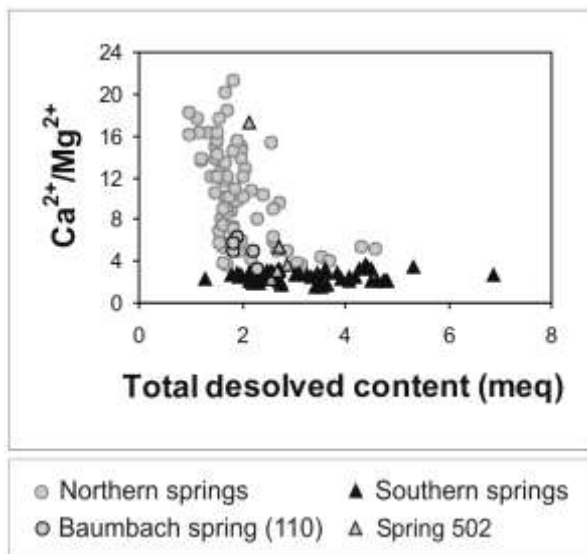


Abb. 5: Ca/Mg-Verhältnisse von ausgewählten Quellen im Dachsteingebiet aufgetragen gegen den Gesamtlösungsinhalt. Die Karstquellen des Nordens unterscheiden sich aufgrund des höheren Ca/Mg-Verhältnisses (kalkiges Einzugsgebiet) deutlich von jenen des Südens (dolomittontes Einzugsgebiet).

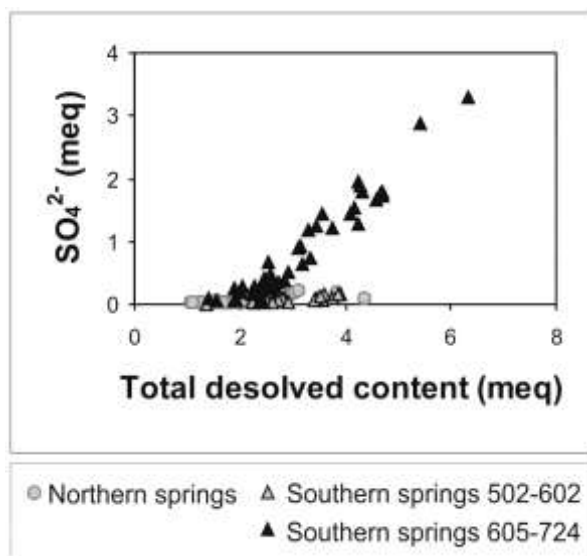


Abb. 6: Sulfatgehalte von ausgewählten Quellen im Dachsteingebiet aufgetragen gegen den Gesamtlösungsinhalt. Die Quellen im Südwesten des Dachsteinmassivs (605-724) unterscheiden sich von den anderen durch den zeitweise höheren Sulfatgehalt (Evaporite im Einzugsgebiet).

ANHANG 1: LITERATUR

- Bauer F., Vökl G. 1989. Die Unterirdischen Abflussverhältnisse im Dachsteingebiet und ihre Bedeutung für den Karstwasserschutz. Umweltbundesamt Reports **28**, Wien.
- Herlicska H., Lorbeer G. E., Boroviczeny F., Lassing M., Mandl G. W., Pavuza R., Stummer G. 1994. Pilotprojekt „Karstwasser Dachstein“. Band 1: Karstwasserqualität. Umweltbundesamt Monographien **41**, Wien.
- Mandl G. W. 1998. Geologische Karte der Dachsteinregion 1 : 50 000. Geol. Bundesanst. Wien.
- Scheidleder A., Boroviczeny F., Graf W., Hofmann T., Mandl G. W., Schubert G., Stichler W. Trimborn P., Kralik M. 2001: Pilotprojekt „Karstwasser Dachstein“. Band 2: Karsthydrologie und Kontaminationsrisiko von Quellen. Archiv für Lagerstättenforschung **21**, Geol. Bundesanst., Wien.
- Tollmann A. 1960. Die Hallstätter Zone des östlichen Salzkammergutes und ihr Rahmen. Jb. Geol. Bundesanst. **103**, 37-1331, Wien.
- Zötl J. 1961. Die Hydrographie des nordöstlichen Karstes. Steir. Beitr. Hydrogeol., 1960/61, Heft **2**, Graz.