

DIE SCHMELZKURVE VON EIS III – HINWEISE AUF ANOMALES DRUCKVERHALTEN VON WASSER (TIMES-BOLD, 12 PT, CAPITAL, CENTERED)

MIRWALD, P.W.¹ & LOERTING, T.²

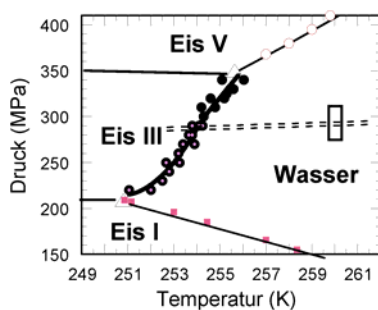
¹Institut für Mineralogie und Petrographie, Universität Innsbruck, Innrain 52, A-6020 Innsbruck, Österreich,

²Institut für Physikalische Chemie, Universität Innsbruck, Innrain 52, A-6020 Innsbruck, Österreich

e-mail. peter.mirwald@uibk.ac.at

H₂O, im flüssigen oder fluiden Zustand, ist für mineralogisch-petrologischen Reaktionen sowie mit den damit verbundenen geologischen Prozessen von enormer Bedeutung. Untersuchungen des Kompressionsverhalten von Wasser im P-T-Bereich von -15 bis 80° C bis zu Drucken von 1.5 GPa und der Dehydratationsreaktion NaCl*2H₂O (0-30°C/ bis 1.5GPa) (Mirwald, 2005a), an Gips-Bassanit-Anhydrit (150-300°C/ bis 3 GPa; Mirwald, 2003) und an Diaspor (400-600°C/bis 3 GPa; Mirwald, 2007), siehe diesen Tagungsband) zeigen, daß das P-T Stabilitätsfeld von H₂O ein System von Anomalien aufweist. Die bezüglich Druck niedrigste Anomalie liegt im Temperaturbereich von -15 bis 80°C bei 300 MPa. Die Extrapolation der Anomalie sollte zum Schnitt mit der Schmelzkurve von Eis III (Bridgman, 1912) und dort zu einem Schnitteffekt führen.

Isobare Aufwärmversuche wurde mit einer Tieftemperatur-Stempel-Zylinder Druckapparatur durchgeführt. Die geschlossenen Goldkapseln enthielten zusätzlich zu Eis einen porösen Filzkörper als Leervolumen, um die Volumens- und Druckänderung beim Schmelzen des Eises mittels Differential-Pressure Analyse (DPA) genau zu detektieren.



In der Abbildung sind die Meßpunkte (volle Kreise), die zwei begrenzenden Tripelpunkte und die benachbarten Schmelzkurven dargestellt. Die Schmelzkurve von Eis III zeigt eine mit Druck zunehmende positive dP/dT Steigung, die bei 290 MPa in ein flacheres Teilstück übergeht. Dieser flexurartige Verlauf der Schmelzkurven ist vergleichbar mit Flexuren, die bei den früher untersuchten Dehydratationskurven beobachtet wurden. Im Vergleich zu einer Schmelzkurve mit kontinuierlich zunehmende Steigung ermittelt sich für die neu bestimmte Kurve aus der Clausius-Clapeyron-Beziehung eine ungewöhnlich große Schmelzentropie. Diese ist möglicherweise auf druckbedingte Unordnungs-

Ordnungsprozesse im H₂O zurückzuführen.

BRIDGMAN, P.W. (1912): Proc. Am. Acad. Arts Sci., 47, 441-

MIRWALD, P.W. (2003): Mitt. Österr. Mineral. Ges. **148**, 233 (2003).

MIRWALD, P.W. (2005a): J. Chem. Phys., 123, 124715-1-6