



---

## Überprüfung von Schlüsselkurven - Numerische Strömungssimulationen

---

### *Projektbeschreibung*

Auftraggeber: **Amt der Tiroler Landesregierung**

Projektleiter: Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. **Markus Aufleger**,  
Univ.-Prof. DI Dr.techn. **Peter Rutschmann**

Mitarbeiter: DI **Gerhard Kapeller**, DI Dr. techn. **Johannes Nemmert**,  
DI **Stefan Walder**

Projektdauer: 01.08.2004 -

Kontakt: DI Dr.techn. Johannes Nemmert

Tel.: +43 512 507 6942

Fax: +43 512 507 2912

e-mail: [johannes.nemmert@uibk.ac.at](mailto:johannes.nemmert@uibk.ac.at)

Die Abflüsse in Gewässern werden durch den Hydrographischen Dienst in Österreich, in Tirol der Hydrographische Dienst Tirol, erhoben. Die entsprechenden Daten haben einen hohen Stellenwert, da sie zur Bestimmung von statistischen Abflussgrößen wie z. B. dem Bemessungshochwasser herangezogen werden.

Sollten die entsprechenden Werte nicht stimmen, kann dies weit reichende, finanzielle Konsequenzen haben – entweder durch eine Überdimensionierung einer Verbauung oder durch Schäden infolge eines unterdimensionierten Bauwerkes.



Pegelmessstelle Huben/Öztaler Ache

Abflüsse werden normalerweise nicht direkt gemessen. Die Messung erfolgt indirekt durch eine Wasserspiegelmessung. Der erhobene Wasserspiegel wird mittels der jeweiligen Schlüsselkurve, einer Beziehung zwischen Wasserstand und Durchfluss, in einen Abfluss umgesetzt. Die für eine Pegelmessstelle heranzuziehende Schlüsselkurve kann von Niederwasser- bis in den unteren Hochwasserbereich durch Flügelmessungen abgesichert werden. Bei den Flügelmessungen werden in einem dichten Raster Geschwindigkeiten erhoben, die nach Integration über die Querschnittsfläche den Durchfluss ergeben. Trägt man den entsprechenden Wert gegen den Wasserspiegel auf, so resultiert ein Messwert für die Entwicklung der jeweiligen Schlüsselkurve.

Das geschilderte Verfahren hat den Nachteil, dass Flügelmessungen in schnell fließenden, alpinen Vorflutern bei Hochwasser schwer möglich sind. Weiters sind Hochwasserereignisse im Alpenraum schwer vorhersagbar und somit ein Einsatz der Messtruppe kaum planbar. Deshalb müssen die Schlüsselkurven normalerweise, ausgehend von den vorhandenen Messpunkten, in den Hochwasserbereich extrapoliert werden. Dies kann zu größeren Fehlern führen, da der Verlauf der Schlüsselkurven im Hochwasserbereich zunehmend flacher wird, was zu „schleifenden Schnitten“ führt.

Den vorliegenden Berechnungen liegt die Idee zu Grunde, die fehlenden Messungen im Hochwasserbereich durch Resultate einer dreidimensionalen numerischen Simulation zu ersetzen. Da die numerischen Resultate im Nieder- und Mittelwasserbereich anhand der vorhandenen Messungen verifiziert werden, wird erwartet, dass die dreidimensionalen Berechnungen eine Extrapolation – basierend auf mathematischen bzw. einfachen empirischen Ansätzen – weit übertreffen. Die nachfolgend präsentierte Schlüsselkurve berücksichtigt demzufolge die ausgeführten Flügelmessungen und die durch numerische Simulation erzeugten „synthetische Messungen“.