

## Das GHO Geschiebemessnetz – ein langfristiger Gewinn für Geschiebeabschätzungen

Eva Gertsch; Bundesamt für Wasser und Geologie, Geographisches Institut Universität Bern  
Alessandro Grasso; Bundesamt für Wasser und Geologie

### 1. Einleitung

Der Geschiebehaushalt in einem Wildbacheinzugsgebiet ist sehr komplex. Die räumlich und zeitlich stark variierenden Wechselwirkungen zwischen dem Abfluss und den Mobilisierungs-, Transport- und Ablagerungsprozessen lassen sich nur schlecht erfassen oder gar vorhersagen. Qualitativ können die zu erwartenden Prozesse zwar einigermaßen beschrieben werden, quantitative Angaben sind jedoch mit grossen Unsicherheiten behaftet. Bei Gefahrenbeurteilungen auf Schwemmkegeln oder Dimensionierungen von Verbauungen bilden aber Angaben über Geschiebemengen und -frachten die Grundlage für Entscheidungen.

Während in der Hydrologie Abfluss-Datenreihen teilweise bis 100 Jahre zurückreichen und Hochwasserabflüsse durch Extremwertstatistik berechnet werden können, fehlen beim Geschiebe aus messtechnischen und finanziellen Gründen solche wertvollen Reihen gänzlich. Diesem Mangel an Erfahrungswerten versucht die GHO\*-Untergruppe Feststoffe mit ihrem Geschiebemessnetz entgegen zu wirken.

\*Die GHO ist die Gruppe für Operationelle Hydrologie und besteht aus Vertretern von Bund, Kantonen, Praxis und Forschung.

### 2. Ziele des GHO Geschiebemessnetzes

Nach den verheerenden Unwetterereignissen im Sommer 1987, die in vielen Regionen der Schweiz große Schäden angerichtet hatten, wurde das GHO Geschiebemessnetz ins Leben gerufen. Die Hauptziele, die auch heute noch verfolgt werden, sind:

- Sicherstellung einer langfristigen Erfassung von Geschiebefrachten
- Sicherstellung einer zentralen und koordinierten Geschiebe-Beobachtung
- Vereinheitlichung der Erfassungs- und Auswertungsmethoden

### 3. Wie funktioniert das GHO Geschiebemessnetz?

Im GHO Geschiebemessnetz sind derzeit rund 100 kleinere Einzugsgebiete mit Geschiebesammlern vertreten (siehe Abb. 1). Sie sind über den gesamten Schweizer Alpenraum verteilt und decken die wichtigsten Geologietypen ab.

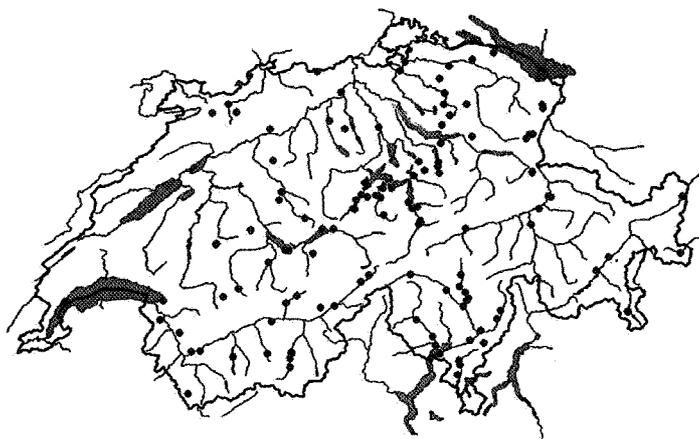


Abb. 1: Das GHO Geschiebemessnetz

# GESCHIEBEMESSNETZ CH

So hoch die Ziele des GHO Geschiebemessnetzes gesteckt sind, so einfach und pragmatisch funktioniert das Messnetz: Wird nach einem Ereignis in einem der GHO-Bäche der Geschiebesammler ausgebaggert und das Material per Lastwagen abgeführt, stellen die Baufirmen via Gemeinden Rechnung an die Tiefbauämter der betreffenden Kantone. Da in diesen Rechnungen die Anzahl der weggeführten Lastwagenladungen Geschiebe aufgelistet ist, bilden sie die eigentliche Datengrundlage. Durch die Angabe der Anzahl Lastwagenladungen kann grob auf die Leerungskubatur des Geschiebesammlers und somit auf die angefallene Geschiebefracht geschlossen werden. Trotz der relativen Ungenauigkeit, sind die Daten wertvoll, geht es doch beim Geschiebe nicht um einzelne Kubikmeter, sondern um Grössenordnungen im Sinne: Sind es 100 m<sup>3</sup> oder 1000 m<sup>3</sup>?

Die kantonalen Verantwortlichen melden diese Leerungskubaturen und eventuell vorhandene Zusatzinformationen mittels Meldeblätter an die Landeshydrologie am BWG. Dabei sind die wichtigsten und minimalen Informationen die grobe Geschiebefracht in m<sup>3</sup> und die Erhebungszeitperiode, also der Zeitraum zwischen der letzten und der aktuellen Leerung. Ebenfalls wichtig, aber nicht immer bekannt, sind Angaben zur Erhebungsfracht (Jahresfracht, Mehrjahresfracht, Fracht eines Einzelereignisses oder mehrerer Geschiebeschübe) zur Ursache des/der Ereignisse/s (Gewitter, lang anhaltende Niederschläge), zur Zusammensetzung der Geschiebefracht (Anteil Geschiebe, Schwebstoffe, Holz) und zum Transportprozess (Murgang, normaler Geschiebetransport).

Bei der Landeshydrologie werden die Meldungen der Kantone in der SOLID-Datenbank gespeichert, archiviert und ausgewertet. Es werden zudem weitere eigene Untersuchungen zu den Einzugsgebieten gemacht oder extern finanziert, um die angefallenen Daten besser einordnen und auswerten zu können. Ein Beispiel hierzu ist ein Forschungsprojekt am Geographischen Institut, bei dem es um die Entwicklung eines Klassierungssystems für die Geschiebelieferung in Wildbächen geht.

## 4. Erste Auswertungen und Ergebnisse

Aufgrund der relativ kurzen Messdauer und der bescheidenen Datengrundlage in der Datenbank SOLID, konnten bisher lediglich einfache und alle Einzugsgebiete zusammenfassende Auswertungen gemacht werden. Abb. 2 zeigt die spezifischen Geschiebevolumen in m<sup>3</sup>/km<sup>2</sup> in Abhängigkeit von der Geologie anhand von 50 Einzugsgebieten des Messnetzes.

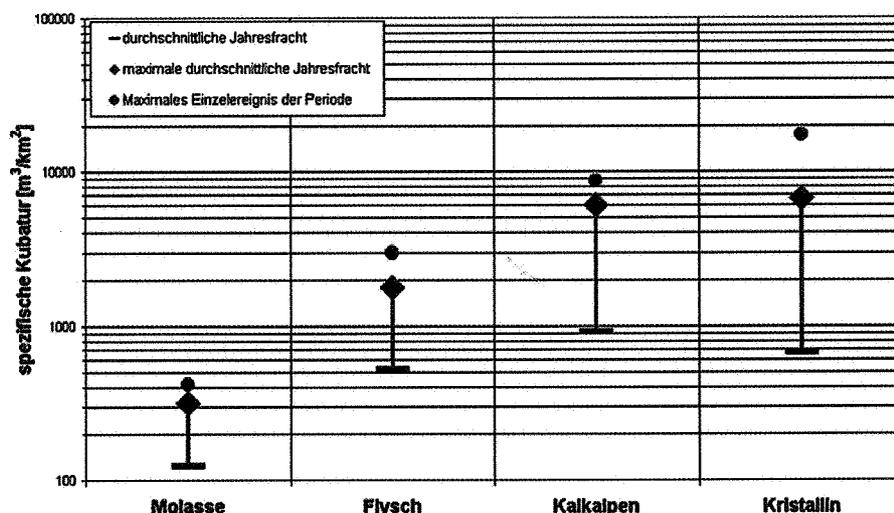


Abb. 2: Spezifische Kubaturen pro Geologietyp

Abb. 3 zeigt Zusammenhänge zwischen der Einzugsgebietsgrösse und der spezifischen Kubatur bei Einzelereignissen und Jahresfrachten. In dieser Abbildung widerspiegelt sich die grosse Komplexität des Geschiebehaushalts in Wildbächen in der grossen Variabilität der Daten.

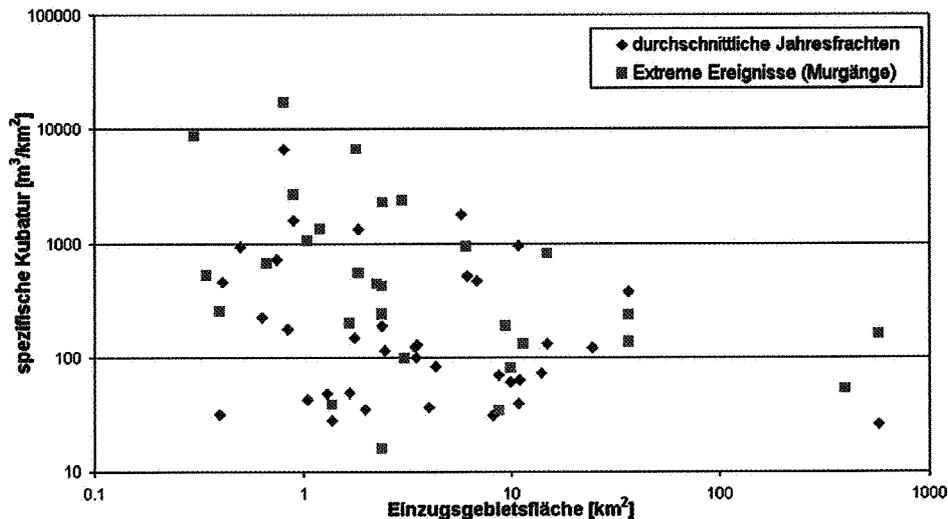


Abb. 3: Zusammenhang zwischen der Einzugsgebietsgrösse und der spezifischen Kubatur

## 5. Langfristiger Nutzen der GHO Geschiebedaten für die Praxis

Die Auswertungen und gesammelten Daten aus dem GHO Geschiebemessnetz könnten künftig genau wie hydrologische Daten für verschiedene Praktiker einen grossen Nutzen haben: Durch diese Erfahrungswerte stehen im Wasserbau zusätzliche Grundlagen für die Konzipierung und Dimensionierung von Massnahmen wie beispielsweise Wildbachsperrern oder Geschiebesammlern zur Verfügung. Für die Wissenschaft wird sich mit den Datenreihen aus dem GHO Geschiebemessnetz eine zusätzliche Möglichkeit bieten, entwickelte Geschiebeabschätzverfahren und Modelle zu validieren, anzupassen und somit zu verbessern. Bei Gefahrenbeurteilungen im Rahmen von Risikoabschätzungen auf Schwemmkegeln können die Daten langfristig gesehen nützlich sein, da hiermit präzisere, besser abgestützte Abschätzungen von zu erwartenden Geschiebefrachten und vor allem deren Jährlichkeiten ermöglicht werden.

Die Langfristigkeit ist denn auch der wichtigste Punkt im GHO Geschiebemessnetz. Sie ist sowohl der grosse Nutzen als auch einer der hemmendsten Faktoren des Messnetzes: Je länger die Datenreihen sind, umso bessere Auswertungen und Aussagen können gemacht werden - insbesondere zu Jährlichkeiten. Auf der anderen Seite braucht das ganze Unterfangen Geduld. In Zeiten erhöhten Spardrucks in allen beteiligten Ämtern, stehen Projekte, die keinen kurzfristigen Gewinn bringen, bald auf dem Abstellgleis. Dies, auch wenn der Aufwand zum Betrieb dieser Projekte relativ gering ist und der langfristige Nutzen diesen Aufwand eigentlich rechtfertigen würde. Es bleibt zu hoffen, dass dieses einfache, aber einzigartige Messnetz bis zum Erreichen der hochgesteckten Ziele durch das Mitziehen aller beteiligten Stellen bestehen bleibt. Denn, sind wir heute nicht auch froh, dass Engler vor rund 100 Jahren mit dem Abflussmessen im Sperbel- und Rappengraben begonnen hat?

Alessandro Grasso  
 Bundesamt für Wasser und Geologie  
 3003 Bern  
 031 32 476 69  
 Alessandro.grasso@buw.admin.ch

Eva Gertsch  
 Geografisches Institut der Uni Bern  
 Hallerstrasse 12, 3012 Bern  
 031 / 631 88 41  
 gertsch@giub.unibe.ch