

# GHO – Geschiebemessnetz

Konzept zur Verbesserung des GHO Geschiebemessnetzes



**Eva Gertsch**  
**Alessandro Grasso**

# 1. Ausgangslage

## 1.1 Ziele des Geschiebemessnetzes

1987 wurde von der GHO ein Geschiebemessnetz ins Leben gerufen. Die Ziele waren, durch eine enge Zusammenarbeit von Bundesstellen, Kantonen und Forschung

- die langfristige Erfassung von Geschiebefrachten in Geschiebesammlern sicher zustellen
- die Erfassungs- und Auswertemethoden zu vereinheitlichen und
- die zentrale und koordinierte Analyse der Beobachtungen zu gewährleisten.

Die bestmögliche Ausschöpfung des Informationsgehaltes von Erhebungen sollte damit sichergestellt werden.

## 1.2 Nutzen/Nutzer

Es geht darum, Erfahrungswerte und mögliche Bandbreiten von Geschiebefrachten in Wildbächen zu erhalten. Die äusserst komplexen und von unzähligen Einflussfaktoren beeinflussten Prozesse der Geschiebemobilisierung, -verlagerung und -ablagerung konnten bisher zwar qualitativ einigermaßen beschrieben werden, eine Quantifizierung zeigt sich aber als schwierig und die stark vereinfachten Simulationen im Labor können die realen komplizierten Vorgänge nicht zufriedenstellend abbilden. Deshalb sind Daten aus natürlichen Bedingungen wichtig. Aufgrund des Individualcharakters von Wildbächen und statistischen Überlegungen müssen Realdaten von möglichst vielen Wildbächen mit heterogenen Einzugsgebiets-Charakteristika gesammelt werden. Zeitlich sollten möglichst langjährige Datenreihen angestrebt werden, da nur so Extremereignisse einbezogen werden können. Mit dem gesammelten Datenmaterial soll eine Grundlage für die räumliche und zeitliche Extrapolation von Feststoffdaten sowie für die Eichung von mathematischen Modellen geschaffen werden.

Nutzer dieser Grundlagendaten sind somit in der Praxis:

- Wasserbau (Erfahrungswerte für Dimensionierung/Effizienz von Verbauungen und Bauwerken)
- Nutzungsplanung (Erfahrungswerte für Gefahrenbeurteilung und Risikoabschätzung für Landnutzung auf Schwemmkegeln von Wildbächen)
- Hochwasserschutz (Massnahmenplanung, Notfallplanung)

## 1.3 Aufgabenverteilung

Die Rollenverteilung und der gegenseitige Nutzen zwischen der Landeshydrologie, den Forschungsinstitutionen und den Kantonen wurde wie folgt festgelegt:

- Die Kantone/Forschungsinstitutionen melden ihre Geschiebemessungen in Form von Leerungskubaturen oder andern Methoden regelmässig durch das bestehende Meldeformular an die LH
- Das BWG speichert die Daten in der Datenbank „Solid“, betreut die Datenbank, wertet die Daten aus, interpretiert sie und stellt sie wiederum den Kantonen/Forschungsinstitutionen zur Verfügung

Diese Aufgaben wurden mit fortschreitender Zeit jedoch von beiden beteiligten Seiten immer weniger wahrgenommen. So meldeten die Kantone von den insgesamt 105 ins Messnetz aufgenommenen Geschiebesammlern seit 1988 von 35 nie Daten, von 15 nur vereinzelt. Im Jahr 2001 schickten nur noch 2 Kantone Daten, 2002 bisher nur 1 Kanton. Diese in der Anzahl sinkenden Meldungen haben zu einer schlechten Datenlage geführt.

Aber auch das BWG kam ihrer zu Beginn festgelegten Aufgabe ungenügend nach, indem sie die Daten lange nicht auswertete und die Auswertungen nur sporadisch an die Kantone und Forschungsinstitutionen weitergeleitet wurden.

## 1.4 GHO-Workshop und Sitzung des Untergruppe Feststoffe

Am 31. 10. 2002 wurde anlässlich eines Workshops der GHO Untergruppe Feststoffe eine Bestandsaufnahme des GHO Geschiebemessnetzes gemacht und über das zukünftige Vorgehen beraten.

Vertreten waren sowohl die LH als auch Kantone, Forschungsinstitutionen und andere Geschiebefachleute.

Grundsätzlich wurde ein positives Fazit aus dem Geschiebemessprogramm und dem Workshop gezogen. Der Antrag, das Messprogramm mit Verbesserungen weiterzuführen, wurde einstimmig angenommen. Es wurden mehrere Beschlüsse zu Verbesserungen getroffen und das weitere Vorgehen festgelegt. Die Resultate des Workshops wurden in der GHO-Sitzung vom 6.11.2002 diskutiert und der GHO-Untergruppe Feststoffe der Auftrag gestellt, ein Neukonzept für das Geschiebemessnetz GHO zu erstellen.

Für die Realisierung der vorgeschlagenen Verbesserungen wurde eine Praktikumsstelle von einem Jahr geschaffen, um Alessandro Grasso (Geschiebeverantwortlicher in der Sektion für Analysen und Vorhersagen) zu unterstützen. Die Praktikumsstelle wurde durch Eva Gertsch besetzt.

Am 27. März wurde der GHO Untergruppe Feststoffe an einer Sitzung ein mögliches Verbesserungskonzept unterbreitet und es wurde darüber diskutiert und Beschlüsse gefasst.

## 2. Zielsetzung

Ziel dieses Konzepts ist es, die am Workshop vom 31.10.2002 beschlossenen Verbesserungsvorschläge und die Beschlüsse der Sitzung der GHO Untergruppe Feststoffe vom 27.3.2003 aufzuzeigen und zu begründen.

Die Verbesserungsvorschläge vom Workshop sind laut Protokoll:

- Das **Messnetz** muss überprüft und angepasst werden. Daneben müssen **mehr Informationen über die Einzugsgebiete** erfasst werden, um eine bessere Interpretation der Messdaten zu ermöglichen
- Der **Meldeprozess** muss angepasst und verbessert werden. Dabei soll eine elektronische Erfassung der Meldeblätter ins Auge gefasst werden (Internet)
- Periodisches Erfassen von **zusätzlichen Datenquellen** (andere Projekte, kantonale Archive, etc.)
- Die **Forschung** soll stärker eingebunden werden
- Für die Kantone darf **kein Zusatzaufwand** entstehen. Der **Bund** muss **Unterstützung** beim Erfassen der zusätzlichen Parameter oder auch anderer Datenquellen bieten (= Bedingung für Verbesserungen).
- Die **Kommunikation** zwischen dem Bund und den Kantonen muss verbessert werden. Dazu gehört eine aktive Führung, sowie mehr Information und Instruktion seitens der LH. Die Ziele des Projektes müssen klar sein. Die erhobenen Daten sollen fortlaufend analysiert und auch kommuniziert werden. Dadurch soll die Motivation der Kantone verbessert werden.

Die geforderten Verbesserungen werden in der Reihenfolge aufgenommen, wie sie im Protokoll erwähnt sind und Vorschläge dazu gemacht.

## 3. Überprüfung/Anpassung des Messnetzes

### 3.1 *Das aktuelle Messnetz*

Bei der Planung des Messnetzes wurden mit Unterstützung der Forschungsinstitute Bund und Kantone gleichermaßen einbezogen. Das Messnetz wurde schliesslich nach Absprache mit den betroffenen Stellen durch die GHO festgelegt. Die idealen Anforderungen an das Messnetz wurden mit diversen Bedingungen definiert (z.B. Abdeckung der wesentlichen geologischen Formationen, vorzugsweise 1-10 km<sup>2</sup> grosse Einzugsgebiete, nicht murfähige und murfähige Bäche, Standort der Geschiebesammler am Kegel, etc.).

### 3.2 *Schwachstellen im Messnetz*

Es muss grundlegend zwischen dem eigentlichen ursprünglichen Messnetz und dem tatsächlichen Messnetz (Messstationen, von denen tatsächlich Daten erfasst worden sind) unterschieden werden.

In seiner ursprünglichen Form ist das Messnetz relativ regelmässig über dem Gebiet der Schweiz verteilt. In der Innerschweiz sowie im Tessin gibt es eine teilweise dichte Abdeckung, dafür ist das Netz in der Westschweiz und im südlichen Wallis relativ locker.

Da die Datenmeldung durch die Kantone erfolgt, ist die Datenlage meistens bei allen Geschiebesammlern pro Kanton relativ ähnlich. Entweder gibt es Daten von allen Geschiebesammlern pro Kanton oder dann von keinem. Das heisst, falls ein Kanton keine Daten schickt, hat dies auf die Abdeckung im Messnetz grosse Auswirkungen, da regional das ganze Messnetz ausfällt. Messnetzlöcher stehen und fallen also mit der Mitarbeit der Kantone.

Nach der aktuellen Datenlage ist das tatsächliche Messnetz clusterhaft mit Schwerpunkten in der Innerschweiz, Graubünden, Tessin, Berner Oberland, Emmental, Aargau und Freiburg. Wobei dieses Messnetz in den letzten Jahren nur noch auf die beiden Kantone UR und GR geschrumpft ist. Von der Westschweiz also Waadt, Jura, sowie vom gesamten Wallis und der Nordostschweiz gibt und gab es nie Daten, weshalb dort grosse Lücken im Messnetz bestehen.

Die ursprünglichen Bedingungen, unter denen ein Einzugsgebiet mit Geschiebesammler ins Messnetz kommt, sind zudem nicht bei allen Geschiebesammlern erfüllt: so sind z.B. 1/3 der Einzugsgebiete deutlich grösser als 10 km<sup>2</sup> und nicht an einem Kegelhals gelegen. Deren Datenvergleich mit kleineren Wildbacheinzugsgebieten wird deshalb schwierig.

### 3.3 Verbesserungsvorschläge

Die Reanimation der Zusammenarbeit und Kommunikation zwischen den Kantonen und dem Bund ist ein geeigneter Zeitpunkt, um das Messnetz zu überdenken und allfällige Änderungen oder Anpassungen zu machen. Es werden deshalb folgende Vorschläge gemacht:

- Die Kantone sollen motiviert werden, Daten zu sammeln (siehe auch Kapitel Kommunikation). Die Konzentration soll aber zukünftig nicht in erster Linie auf eine Messnetz-Abdeckung über die ganze Schweiz, sondern eher auf die Kantone gerichtet werden, die von Geschiebeproblemen betroffen sind und aktiv im GHO Geschiebemessnetz mithelfen wollen.
- Die Feststoffbeobachtungen müssen langfristig ausgelegt werden, da nur somit statistische Auswertungen berechnet und seltene Extremereignisse aufgenommen werden können. Aus diesem Grund ist es sinnvoll, Geschiebesammler, von denen eine gute und lange Datenreihe besteht, unbedingt im Messnetz zu behalten.
- Demgegenüber können Geschiebesammler, die nicht ins Messnetz passen und von denen bisher keine Daten vorhanden sind aus dem Messnetz entfernt oder durch andere geeignetere Objekte ersetzt werden. Die Konzentration soll sich aber vermehrt auf Geschiebesammler richten, die regelmässig bewirtschaftet werden und von denen gute Daten erhalten werden.
- Das BWG nimmt mit den Kantonen Kontakt auf und bespricht in bilateralen Gesprächen das aktuelle Messnetz und die Datenlage der jeweiligen Geschiebesammler. Gemeinsam wird entschieden, wie das Messnetz angepasst werden soll. Erkenntnisse aus der Forschung sollen bei der Anpassung des Messnetzes berücksichtigt werden.
- Das Messnetz sollte nach der Anpassung aber in sich immer noch die Bedingungen erfüllen, die bei der Planung des ursprünglichen Messnetzes gegolten haben.

## 4. Erfassung von mehr Informationen über die Einzugsgebiete

Ein langfristiges und hochgestecktes Ziel ist, aus den Daten des GHO-Geschiebemessnetzes ein Modell zu generieren, das es erlaubt, durch die Eingabe von Parametern in anderen Wildbächen grobe Abschätzungen von Geschiebefrachten zu machen. Neben einer Vielzahl an Geschiebedaten der im Messnetz vorhandenen Wildbäche müssen detaillierte Informationen über die Einzugsgebiete aufgenommen werden, damit die Einflussfaktoren, welche die massgebenden Prozesse steuern, gewichtet werden können und ein Modell erstellt werden kann.

#### 4.1 Geeignete Parameter

Um ein möglichst detailliertes und breit abgestütztes Bild der Wildbacheinzugsgebiete zu erhalten, sind umfassende Parameter zu suchen. Die Parameter sollten auf eine lange Zeitdauer ihre Gültigkeit haben und den individuellen Charakter des jeweiligen Baches möglichst prägnant abbilden.

Diese Beschreibungen der Einzugsgebiete können je nach Interesse sehr ins Detail gehen. Es gilt deshalb, einen möglichst effizienten Kompromiss aus Aufwand und Ertrag zu suchen.

#### 4.2 Entwicklung eines Aufnahmesystems

Im Rahmen des Praktikums wurde ein aus zwei verschiedenen Varianten bestehendes Aufnahmesystem wichtiger Parameter entwickelt. Mit Variante 1 werden alle Einzugsgebiete beschrieben, mit Variante 2 ein paar wenige ausgewählte Einzugsgebiete. Die Unterschiede sind in untenstehender Tabelle zu sehen:

	Variante 1	Variante 2
Ziel	Beschreibung der Einzugsgebiete	Beschreibung der Einzugsgebiete, <b>Überprüfung von Abschätzverfahren für Feststofffrachten, Verstehen der Prozessdynamik</b>
Detaillierungsgrad	minimal	detailliert
Aufnahme	einmalig	regelmässig wiederholt
Inhalt	<p><b>Allgemeine Angaben</b> <i>Name, Koordinaten, etc.</i></p> <p><b>Morphometrie</b> <i>Fläche, Höhenangaben, Längsprofil etc.</i> (GIS, topo. Karten)</p> <p><b>Klima</b> <i>Region</i></p> <p><b>Bodenbedeckung / Landnutzung</b> <i>Wald, Wiese, Gletscher etc.</i> (Arealstatistik, GIS)</p> <p><b>Geologie</b> <i>Tektonik, Lithologie, Hydrogeologie</i> (Geol. Atlas der Schweiz)</p> <p><b>Hydrologie</b> <i>Regime, HQ</i> (Verfahren HAKESCH vereinfacht)</p> <p><b>Wildbachgeschichte</b> <i>Frühere Ereignisse</i> (Ereigniskataster, Archive etc.)</p> <p><b>Angaben zum Geschiebesammler</b> Alter, Dimensionierung etc. (Projektunterlagen)</p> <p><b>Geomorphologie</b> <i>Beschreibung der Gerinneabschnitte und Böschungen, Murgangspuren, Charakterisierung des Geschiebes, Abschätzung des Feststoffpotentials</i> (Feldaufnahmen)</p>	<p><b>Allgemeine Angaben</b> <i>Name, Koordinaten, etc.</i></p> <p><b>Morphometrie</b> <i>Fläche, Höhenangaben, Längsprofil etc.</i> (GIS, topo. Karten)</p> <p><b>Klima</b> <i>Region</i></p> <p><b>Bodenbedeckung / Landnutzung</b> <i>Wald, Wiese, Gletscher etc.</i> (Arealstatistik, GIS)</p> <p><b>Geologie</b> <i>Tektonik, Lithologie, Hydrogeologie</i> (Geol. Atlas der Schweiz)</p> <p><b>Hydrologie</b> <i>Regime, HQ</i> (Verfahren <b>HAKESCH komplett</b>)</p> <p><b>Wildbachgeschichte</b> <i>Frühere Ereignisse</i> (Ereigniskataster, Archive etc.)</p> <p><b>Angaben zum Geschiebesammler</b> Alter, Dimensionierung etc. (Projektunterlagen)</p> <p><b>Geomorphologie</b> <i>Beschreibung der Gerinneabschnitte und Böschungen, Murgangspuren, Charakterisierung des Geschiebes, Abschätzung des Feststoffpotentials, <b>Abklärung der Murfähigkeit, Analyse von Schlüsselstellen, Berechnung der Feststofffracht</b></i> (Feldaufnahmen)</p>

- Zu diesen Aufnahmevarianten wird eine illustrierte Anleitung geschrieben

## 5. Anpassung des Meldeprozesses

Beim Meldeprozess gilt es zwei verschiedene Punkte zu berücksichtigen, nämlich das Formale und Inhaltliche:

### 5.1 *Formal*

Das bisherige Meldeformular wurde vom Kanton in Papierformat ausgefüllt und an den Bund geschickt. In Zeiten von Internet und E-Mail ist dieses Meldeverfahren veraltet und hat vielleicht darum auch dazu beigetragen, dass die Rücklaufquote der Meldeblätter gesunken ist.

- Der Meldeprozess soll neu auf digitaler Basis via E-Mail oder via einer Homepage erfolgen, aber auch die alte Form soll bei Bedarf noch verwendet werden können.

### 5.2 *Inhaltlich*

Eine Grundlage für gute Modelle sind genaue Datengrundlagen. Die bei den Geschiebesammlern meist angewandte Methodik, das Abschätzen der Leerungskubaturen, ist relativ ungenau, da es eben nur Abschätzungen sind und da auch der Zustand vor dem Ereignis (Niveau der Geschiebesammlersohle) nicht bekannt ist.

Verbesserungen dieses Problems wären mit grossem Aufwand verbunden, denn nur mit genauen Methoden wie z.B. Vermessung oder Photogrammetrie wäre eine qualitativ bessere Datengrundlage zu erreichen. Am Workshop wurde jedoch klar entschieden, dass der Aufwand für die Kantone nicht grösser werden darf. Die Datenqualität und somit die Aufnahmemethodik kann deshalb kaum grundlegend verbessert werden. Diese Gegebenheit muss auch in die Auswertung und Interpretation der Daten einfließen. In einem zukünftigen Modell sind also keine exakten Voraussagen zu erwarten, sondern nur eine Absteckung und Eingrenzung von Bandbreiten zu erwartender Geschiebefrachten möglich. Demgegenüber ist eine Verbesserung der Datenquantität möglich, indem die Kantone bei der Datenerhebung wieder aktiv werden.

Inhaltliche Änderungen im Meldeprozess könnten folgendermassen aussehen:

- Das Meldeformular wird erneuert und inhaltlich besser strukturiert. Zudem soll die Qualität der Daten (Messung/Schätzung) angegeben werden. Damit einheitlichere Aufnahmen gemacht werden können, schreibt das BWG eine illustrierte Anleitung zum neuen Meldeformular. Das neue Meldeverfahren wird vorgängig den Kantonen zur Stellungnahme zugestellt.
- Bisher meldeten die Kantone nur Daten, wenn ein Ereignis abgelaufen war und der Geschiebesammler ausgebaggert worden war. Falls keine Daten gemeldet wurden, war unklar, ob nichts geschehen war oder nichts gemeldet wurde. Neu füllen die Kantone auf schriftliche Erinnerung des BWG zu jedem Bach Ende Jahr ein minimales Meldeblatt aus, wo sie bekannt geben, ob 1. Kein Ereignis, 2. Ereignisse ohne Leerung, oder 3. Ereignisse mit Leerung abgelaufen sind. Bei der 3. Möglichkeit füllen sie dann das neue Meldeblatt den Angaben zu Kubaturen etc. aus.

## 6. Erfassen von zusätzlichen Datenquellen

Der Aufnahmebogen für die Informationen zu den Einzugsgebieten enthält das Kapitel Wildbachgeschichte. Hier würden auch Informationen aus andern Datenquellen berücksichtigt. Mögliche Datenquellen, die es zu studieren gilt, sind: Ereigniskataster, Projektunterlagen, StoreMe, Archive Tiefbauämter, Unwetterdatenbank der WSL, allenfalls Zeitungsarchive, etc.

## 7. Einbindung der Forschung

Im Geschiebemessnetz gibt es mehrere Wildbäche, die von Forschungsinstituten untersucht werden.

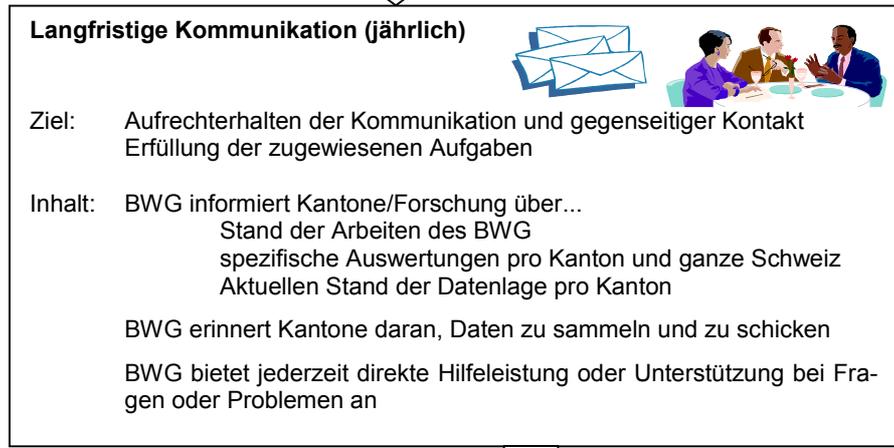
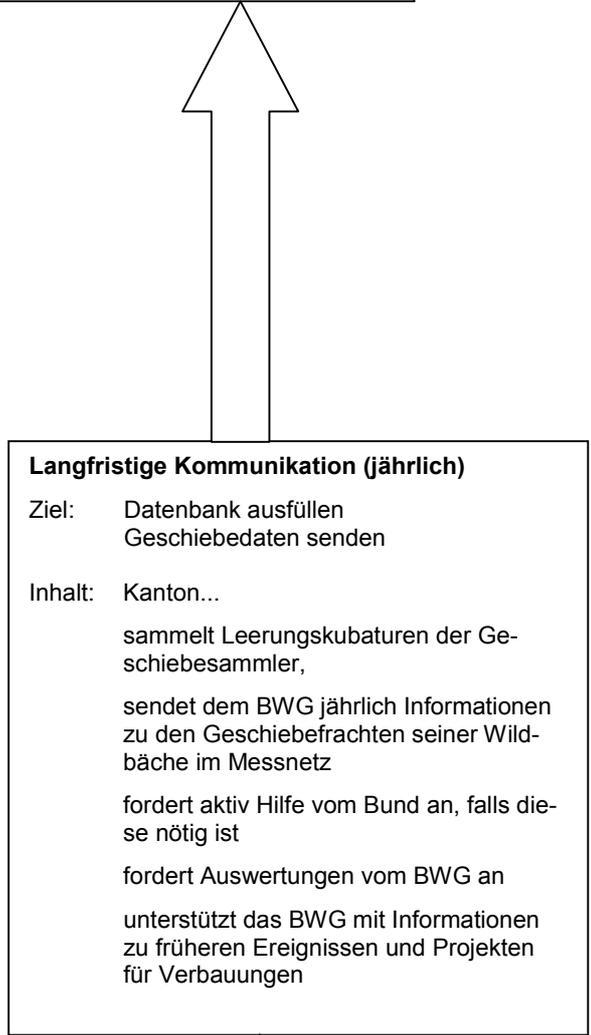
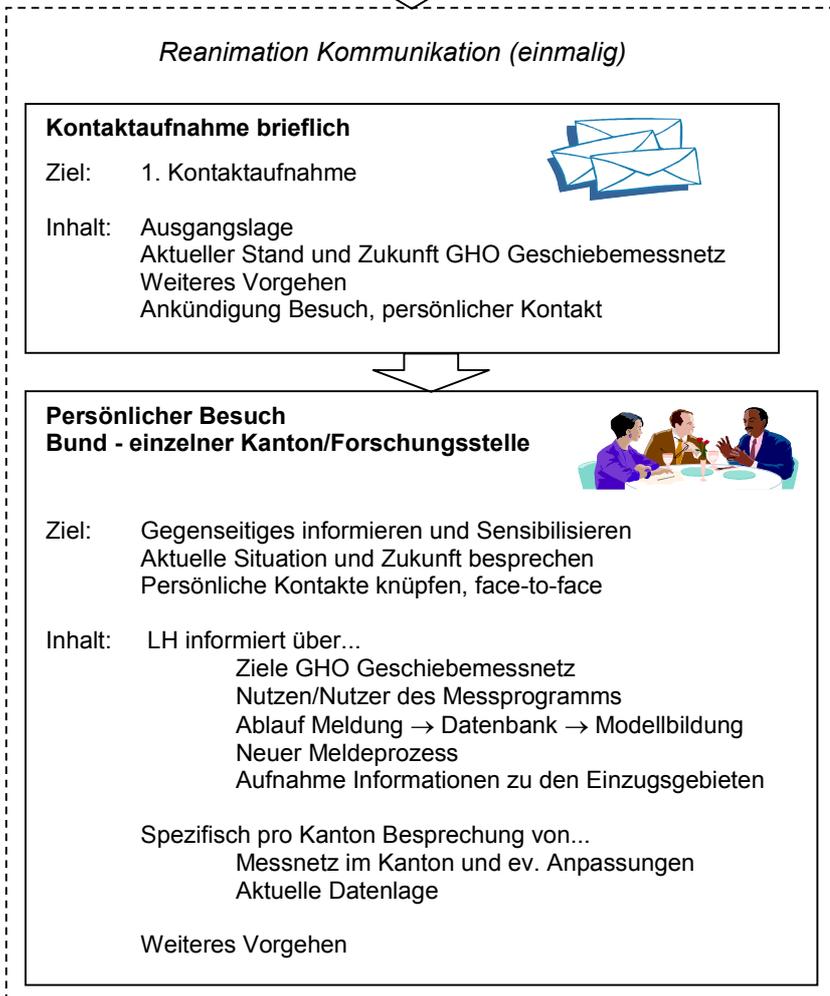
- Durch eine verbesserte Kommunikation sollten von diesen Wildbächen unbedingt Informationen mit den Forschungseinrichtungen ausgetauscht werden
- Von drei solchen Wildbächen werden die Daten via Kanton gemeldet, obwohl die Forschungsgruppen qualitativ und quantitativ bessere Daten hätten. Diese besseren Daten sollen in die Datenbank eingefügt werden und die zukünftige Datenmeldungen dieser drei Wildbäche sollen neben den Kantonen auch via Forschungsgruppen dem BWG gemeldet werden. Somit kann langfristig die Qualität und Güte der Lastwagen-Leerungskubatur-Abschätzmethode evaluiert werden.

## 8. Verbesserte Kommunikation

Das Geschiebemessnetz funktioniert nur durch das gegenseitige Zusammenspiel zwischen BWG und Kantonen. Deshalb ist es wichtig, dass beide am Kreislauf beteiligten Seiten ihre Aufgabe und Rolle wahrnehmen.

Durch eine aktivere Kommunikation sollen die Kontakte und dadurch auch die gegenseitige Information verbessert werden.

Das weitere Vorgehen zur verbesserten Kommunikation könnte folgendermassen aussehen:



## 9. Zusammenfassung der zukünftigen Aufgabenteilung

Anhand der erläuterten Vorschläge zu Verbesserungen im GHO-Geschiebemessprogramm stehen folgende Aufgaben für Bund und Kantone resp. Forschungsinstitutionen an:

	<b>BWG</b>	<b>Kantone / Forschungsinstitutionen</b>
	<b>Aufwand zunehmend</b>	<b>Aufwand gleichbleibend</b>
<b>Messnetz</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informiert Kantone über Stand des Messnetzes pro Kanton inkl. Datenlage</li> <li>• Bespricht gemeinsam mit Kanton mögliche Veränderungen/Anpassungen im Messnetz</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Machen sich Gedanken, ob und wie sie ihr Messnetz allenfalls verändern möchten</li> </ul>
<b>Meldeprozess</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Passt Meldeprozess formell an (digital)</li> <li>• Passt Meldeprozess inhaltlich an</li> <li>• Kreiert neue Meldeblätter (Blatt mit Angaben ob Leerung, Blatt mit Kubaturmeldung)</li> <li>• Schreibt klare Anleitung für Meldeprozess</li> <li>• erinnert Kantone /Forschung immer Ende Jahr daran, Meldeblätter zu schicken</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Melden gewissenhaft immer Ende des Jahres die Daten zu ihren Bächen</li> <li>• Geben die Aufgabe bei Wechsel der Zuständigkeit dem nächsten Verantwortlichen weiter</li> </ul>
<b>Datenbank</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Führt und verbessert die Datenbank kontinuierlich</li> <li>• Entwickelt ein Aufnahmesystem mit illustrierter Anleitung zur Aufnahme detaillierter Informationen zu den Einzugsgebieten, erhebt diese Parameter anhand Unterlagen und im Feld für die Datenbank, integriert sie in der Datenbank und stellt diese Aufnahmen zu den Einzugsgebieten auch den Kantonen zur Verfügung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ist dem BWG behilflich, kantonale Unterlagen zur Ereignisgeschichte und Verbau-Projekten jedes Baches zu besorgen</li> </ul>
<b>Datenauswertung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wertet die Daten in der Datenbank jährlich aus</li> <li>• Stellt diese Auswertungen jährlich den Kantonen zur Verfügung</li> </ul>	
<b>Interpretation</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wird langfristig aus den Daten und den Informationen zu den Einzugsgebieten versuchen, ein Modell zu machen, das den Kantonen für Abschätzungen zu erwartender Feststofffrachten zur Verfügung steht</li> </ul>	
<b>Kommunikation</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reanimiert Kommunikation, indem ein Treffen mit kantonalen Verantwortlichen organisiert wird, wo Ziele, Nutzen, sowie weiteres Vorgehen und Aufgabenverteilung im GHO Geschiebemessnetz besprochen werden</li> <li>• Nimmt Kontakt auf mit Forschungsinstitutionen, die Bäche des Geschiebemessnetzes untersuchen. Anschliessend Kommunikation wie mit Kantonen</li> <li>• Regt allgemein die Kommunikation aktiver an, hat offenes Ohr für Kantone</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Macht aktiv mit bei der Kommunikation</li> <li>• Fordert beim BWG Hilfe an, falls nötig</li> </ul>
<b>Kommunikation</b>	Beide Seiten geben sich Mühe, damit die gegenseitige Kommunikation läuft und sie ihre spezifischen Aufgaben erfüllen können	