

BAFU Vertrags-Nr.: 07.0122.PJ / G424-2368

Schweizerische Hydrologische Kommission CHy

Früherkennung und Dialog mit der Gesellschaft

Bericht vom 15.12.2007

Inhalt

Zusammenfassung	3
1. Vorwort	4
2. Internationale Aspekte	4
2.1. Internationale Organisationen (IAHS, WMO)	4
3. Mit welcher „Hydrologie“ befasst sich die CHy?	4
3.1. Hydrologie der Schweiz	4
3.2. Hydrologischer Atlas der Schweiz (HADES)	5
3.3. Diskussionsforum Hydrologie: Schwerpunkt Wasserhaushalt (1999)	5
4. Ein paar Fragestellungen aus der Praxis	5
4.1. Schächen/Reuss	5
4.2. Sihl Zürich	6
4.3. Restwasser	6
4.4. Kantonales Messstellennetz	6
5. Hydrologie und anverwandte Gebiete	6
6. Hydrologie Schweiz: Standortbestimmung (2001)	7
7. Stiftung Wasser Schweiz (2002)	7
8. Diskussion zeitgemässer Früherkennungsthemen	8
9. Schlussfolgerungen	9
10. Empfehlungen	10
11. Literatur	11

Zusammenfassung

Das Arbeitspapier verfolgt den Zweck, Gedanken zu Schwerpunktsthemen der neu auszurichtenden CHy festzuhalten, insbesondere zur Thematik Früherkennung (Kapitel 1). Weil der „Hydrologie“ ein grosser Stellenwert zukommt (oder zukommen sollte), wird zudem ein Versuch gemacht, die „Hydrologie“ für welche die CHy steht thematisch zu gliedern bzw. einzugrenzen.

Die aktive Zusammenarbeit mit internationalen Organisationen ist zweifelsohne ein Schwerpunktthema (Kap. 2). Im Vordergrund stehen (aber nicht exklusiv) die IAHS und die WMO.

Mittels ein paar aktuellen Fragestellungen aus der Praxis wird aufgezeigt, dass sicher noch Forschungs-, Lehr- und Umsetzungsbedarf besteht (Kapitel 4). Alle Anzeichen deuten im übrigen darauf hin, dass dies wohl nur die Spitze des Eisberges ist, ersichtlich u.a. aus den im Arbeitspapier aufgelisteten Früherkennungs-Beispielen.

Dass die Hydrologie eng mit anverwandten Gebieten verbunden ist, diese befruchtet und andererseits auch von ihnen profitiert, wird im Kapitel 5 angedeutet. Ein gewisses falsch verstandenes Konkurrenzdenken wäre der Kooperation nicht dienlich. Erschwerend wirkt vielleicht der Umstand, dass es in der Schweiz den Berufsstand des Hydrologen/Hydrologin gar nicht gibt.

Ein im Dezember 2001 von der SGHL/CHy publiziertes Papier der CHy-Arbeitsgruppe „Forschungsfrüherkennung“ wird im Kapitel 6 kurz charakterisiert. Das Papier nimmt Stellung zu verschiedenartigen Themenkreisen und erlaubt auch einen Überblick der schweizerischen Forschungs- und Lehrlandschaft.

Im Kapitel 7 wird ein weiteres von der SGHL/CHy verfasstes Dokument zum Thema „Stiftung Wasser Schweiz“ (Februar 2002) kurz erläutert. Es hat zweifelsohne Relevanz u.a. auch für die Zukunft der CHy.

Anschliessend erfolgt eine Auflistung und Diskussion von Früherkennungsthemen. Diese beziehen sich auf Forschung, Lehre, Praxis und schlussendlich auch auf die Gesellschaft (Kap. 8).

In den Schlussfolgerungen wird der Schwerpunktthemenkreis der zukünftigen Chy noch etwas ausgeweitet.

Schliesslich runden Empfehlungen diesen Bericht ab.

1. Vorwort

Im Rahmen eines längeren Prozesses und auch im Rahmen des oben genannten Auftrag des BAFU sowie im Rahmen der Aufträge der SCVNAT hat die CHy in mehreren Arbeitsgruppen und aufbauend auf die Tätigkeiten der Früherkennung gemeinsam mit der SGHL (SGHL/CHy 2001 und SGHL/CHy 2002) sich Gedanken zur Früherkennung und Arbeitsschwerpunkten gemacht. Die entsprechenden Resultate sind im Folgenden zusammengefasst und dargestellt.

2. Internationale Aspekte

Aus dem Namen der Kommission soll nicht abgeleitet werden, dass sich die CHy ausschliesslich mit Themen befassen soll, welche die Schweiz betreffen. Einerseits sind viele Themen relevant auch für das Ausland – die CHy soll also aktiv Export betreiben/stimulieren. Andererseits wird im Ausland viel geforscht und umgesetzt, welches die Schweiz betrifft (Import). Für das weitere Verständnis folgen ein paar Beispiele.

2.1 Internationale Organisationen (IAHS, WMO, IHP der UNESCO)

Aus Diskussionen wurde ersichtlich, dass die IAHS (International Association for Hydrological Sciences) den Puls der internationalen Forschung darstellt und die CHy sicherstellen sollte, dass die Schweiz im „Experimentieren und Importieren“ eine viel aktivere Rolle spielt, und damit die Früherkennung (und Früh-Einflussnahme) fördert.

Die Schweiz ist Mitglied der WMO (World Meteorological Organisation) mit Hauptsitz in Genf. Hydrologie ist ein wichtiges Standbein der WMO. Die CHy sollte wissen, was die Schweiz dort mitleistet/mitbeeinflusst/mitprofitiert.

In der UNESCO als Regierungsorganisation ist der Bund, dh. ein Vertreter des BAFU vertreten. Die CHy hat jedoch schon immer als Nationalkomitees des IHP gewirkt und den Delegierten des BAFU in seiner Arbeit unterstützt. Diese Rolle sollte wieder verstärkt wahrgenommen werden und damit die Forschung in der Schweiz verstärkt in die Arbeiten des IHP eingebunden werden..

3. Mit welcher „Hydrologie“ befasst sich die CHy?

Hier ein Versuch, die Thematik zu beleuchten/einzugrenzen.

3.1 Hydrologie der Schweiz

Der Bericht BWG (2005) stellt „ausgewählte Aspekte und Resultate“ durch ein Autorenkollektiv dar. Die Themenwahl ist aktuell und behandelt massgebliche Teile der „Schulbuchthemen“ unter 3.1. Zielpublikum ist die breite Öffentlichkeit; dokumentiert wird der Stand des Wissens in der Schweiz bezüglich ober- und unterirdischer Gewässer – dies eben anhand ausgewählter Aspekte und Resultate.

3.2 *Hydrologischer Atlas der Schweiz (HADES)*

Der HADES enthält Beiträge zu diversen relevanten Themen der Hydrologie. Er wird bezeichnet als „hervorragendes Instrument“, in denen die Ergebnisse der neuesten Forschung und die Erfahrungen der Praxis für die Nutzer auf verschiedenen Niveaus zur Verfügung gestellt werden können. Analog zu 3.1 stellen die gewählten Themen eine aktuelle Auswahl dar – im übrigen sind die Inhaltsverzeichnisse von 3.1 und 3.2 zwar nicht identisch, aber dennoch in erster Annäherung vergleichbar.

3.3 *Diskussionsforum Hydrologie: Schwerpunkt Wasserhaushalt (1999)*

Am 22. März 1999 fand eine Diskussionsveranstaltung Schweiz-Österreich zum Thema: Zukunftsperspektiven der Hydrologie, mit Schwerpunkt Wasserhaushalt (im Alpenraum) statt. Daran nahmen mehrere Mitglieder der damaligen Chy teil (Nobilis, 1999). Es werden Schwerpunktsthemen genannt, dies obwohl die Veranstaltung zum Schluss kommt, kein Lehrbuch- Inhaltsverzeichnis diskutieren zu wollen.

Unabhängig davon wird festgestellt, dass viele Verbesserungen (in der Hydrologieszene) notwendig sind. Dies betrifft Kontakte, Koordination, Kostenteiler für Forschung und Umsetzung, interdisziplinäre Kontakte, vermehrte Kombination Messung - Modellierung, Genauigkeitsaussagen, nationaler und internationaler Datenaustausch etc.

Den Rahmen des Schwerpunktthemas bzw. der obgenannten notwendigen „Verbesserungen“ werden zugleich eine Fülle von Themen für die Früherkennung aufgelistet. Zusammen mit den in den nachfolgenden Kapiteln 6 und 7 erwähnten oben angetönten Früherkennungsthemen ist für den Moment mehr als genug Stoff vorhanden.

4. Ein paar Fragestellungen aus der Praxis

Es wird hier versucht, aus den Sphären der umfassenden Darstellung wieder auf den Boden der Tagesaktualität zurückzukehren, zur Praxis der „Ingenieurhydrologen“. Vier Fragestellungen dienen als Illustration.

4.1 *Schächen/Reuss*

Je nach Betrachtungsweise betragen die Hochwasser-Schäden im Raume Altdorf Kt. Uri (Zusammenfluss Schächen/Reuss) im August 2005, 500 Millionen Franken. Zum momentanen Zeitpunkt ist der Regierungsrat des Kt. Uri am genehmigen eines Generellen Projektes mit erwarteten Gesamtkosten von rund 60 Millionen Franken. Was für ein zukünftiger Schutzgrad damit erreicht wird, ist schwierig abzuschätzen. Es bestehen zur Zeit grössere Wissenslücken zu folgenden Themen, nämlich:

- a) Messgenauigkeit des Abflusses im Schächen
- b) Wiederkehrperioden von Abflussspitzen aus dem Schächen und Dauer der Abflüsse (Abflussvolumen)
- c) Geschiebe- und Schwemmholzanfall
- d) dito wie b) für die Reuss (vor allem Dauer)
- e) dito wie b) für die Stille Reuss/Gangbach
- f) Wahrscheinlichkeit des Zusammentreffens von b), d) und/oder e).

4.2 Sihl Zürich

Die Sihl transportierte im August 2005 rund 280 m³/s Wasser, davon 260 m³/s während mehrerer Stunden. Die Hochwasserstatistik wird erschwert u.a. durch ein neues Wehrreglement am Sihlsee (1996), welches Hochwasser bis zu 50jähriger Wiederkehrperiode stark beeinflusst. Das Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft (AWEL) hegt aufgrund der neuesten Erkenntnisse Zweifel bezüglich der Sicherheit im Stadtkern. Dort wären u.a. der unterirdische S-Bahnhof, der geplante unterirdische Bahnhof Löwenstrasse und die unterirdische SZU betroffen. Die Schadenfolgen können im Moment nur erahnt werden.

4.3 Restwasser

Die „Pro Natura“ plant eine neue Initiative betreffend Einhaltung der Restwasserbestimmungen – ein wasserwirtschaftliches Problem. Aber sind die heutigen hydrologischen Grundlagen (inklusive diejenigen der anverwandten Fachgebiete) und Methoden ausreichend, um die Diskussion auf einer sachlichen Ebene zu halten?

4.4 Kantonalessstellennetz

Der Bund überprüft periodisch sein Messstellennetz. So tun dies auch 26 Kantone, diverse Private und Forschungsinstitute. Der Druck für Einsparungen wächst. Sind die Daten/Grundlagen/Methodik genügend, um unsere Messstellennetze periodisch zu optimieren und auch den volkswirtschaftlichen Nutzen/Schaden infolge ungenügender Messungen aufzuzeigen?

5. Hydrologie und anverwandte Gebiete

Die „Hydrologie“ steht nicht allein im Raum. Die meisten Teilgebiete der Hydrologie stehen im engen Wechselspiel mit anderen Disziplinen. Den Nutzen der Hydrologie spüren wieder zahlreiche andere Disziplinen. Dies spiegelt sich u.a. in der Zusammensetzung der CHy. Im weiteren aber betrifft dies auch direkt oder indirekt Finanzierungsquellen für Forschung, Lehre und Umsetzung in die Praxis.

Die nachfolgenden anverwandten Disziplinen-Stichworte erheben weder den Anspruch auf Vollständigkeit noch sind sie prioritär geordnet. In einem gewissen Sinne zeigen sich sogar Spuren von Konkurrenz – Ausbildung, Ansprechpartner, Kompetenzzentrum, Mittelzuordnung.

- Meteorologie
- Wasserwirtschaft
- Geo - hydrologie
 - morphologie
 - graphie
 - logie
- Forstingenieurwesen
- Glaziologie
- Atmosphärenphysik und Klimaforschung
- Ökologie
- Ökonomie
- Soziologie
- Naturgefahrenforschung, -planung etc.

In der Schweiz werden keine reinen Hydrologen ausgebildet – das ist an und für sich kein Handicap. Aus der Natur der Sache heraus kann auch kein Mensch alle Teilgebiete vollständig beherrschen. Und doch könnte ein Berufsstand „Hydrologie/Hydrologin“ der Hydrologie zu mehr Gewicht verhelfen. Möglicherweise ist hier das geplante Nachdiplomstudium wegweisend.

Aber trotzdem: Welcher schweizerische Arbeitsplatz in der Praxis erlaubt es, einen Reinhydrologen im angestammten Fachgebiet jahraus/jahrein zu beschäftigen? Mit dem Verlangen der meisten Auftraggeber, für hydrologische Probleme möglichst pragmatische Lösungen zu finden? Oder der Bereitschaft der Büros, mit tiefen Offerten einzufahren, und dann eben an den Grundlagen zu sparen.

6. Hydrologie Schweiz: Standortbestimmung (2001)

Im Dezember 2001 publizierte die Arbeitsgruppe „Forschungsfrüherkennung“ der CHy ihren Bericht zu „Standortbestimmung und Vorschläge zur Förderung“. (SGHL/CHy, 2001). Der Bericht ist mit einem Vorwort, Inhaltsverzeichnis, Abbildungsverzeichnis, Verzeichnis der Abkürzungen sowie einer prägnanten Zusammenfassung vorbildlich gestaltet. Inhaltlich ist er lesenswert und gehört damit zur Standardausrüstung eines jeden Mitgliedes der CHy.

Im Bericht sind zahlreiche Beispiele der Früherkennung in der Forschung erläutert, u.a. die folgenden:

- Anschluss an die internationale Diskussion
- Wassermanagement aus integraler Sichtweise
- Öffnung der Hydrologie gegenüber den Sozialwissenschaften
- Konfliktherde Einzugsgebiete, Gross-Staudämme
- Verstärkung der Partnerschaft Hydrologie, Klimatologie und Meteorologie
- Spannungsfeld Ökologie, Wassernutzung, Sicherheit
- Engere Zusammenarbeit der Hydrologie mit Wasserwirtschaft, Risikomanagement, Versicherungen
- Aufwertung der Qualität Gewässer und Landschaften (siehe auch www.nfp48.ch)
- Erarbeitung praxistauglicher Instrumente und Methoden (Finanzierung durch Ressortforschung des Bundes und der Kantone)
- Etc.

Der Bericht gibt im weiteren einen Überblick über das institutionelle Umfeld Forschungs- und Lehrlandschaft in der Schweiz. Die heutige Fragmentierung des Forschungsplatzes Schweiz (inklusive des Lehrplatzes) sei zu überwinden.

Schlussendlich wird ein Vorschlag für eine „Stiftung Wasser Schweiz“ unterbreitet (siehe nachfolgendes Kapitel 7).

7. Stiftung Wasser Schweiz (2002)

Die CHy verfasste im Februar 2002 ein Dokument zum obigen Thema (SGHL/CHy, 2002). Es ist betitelt als „Konzept und Vorprojekt 2003“.

Nachdem die Gespräche mit der SCNAT zur Errichtung eines Forum Wassers erfolglos verlaufen sind, kann das 4-Pfeiler Modell unter Einschränkung der Thematik auf die „Hydrologie“ 1:1 auf die Aufgabenbereiche der CHy übertragen werden

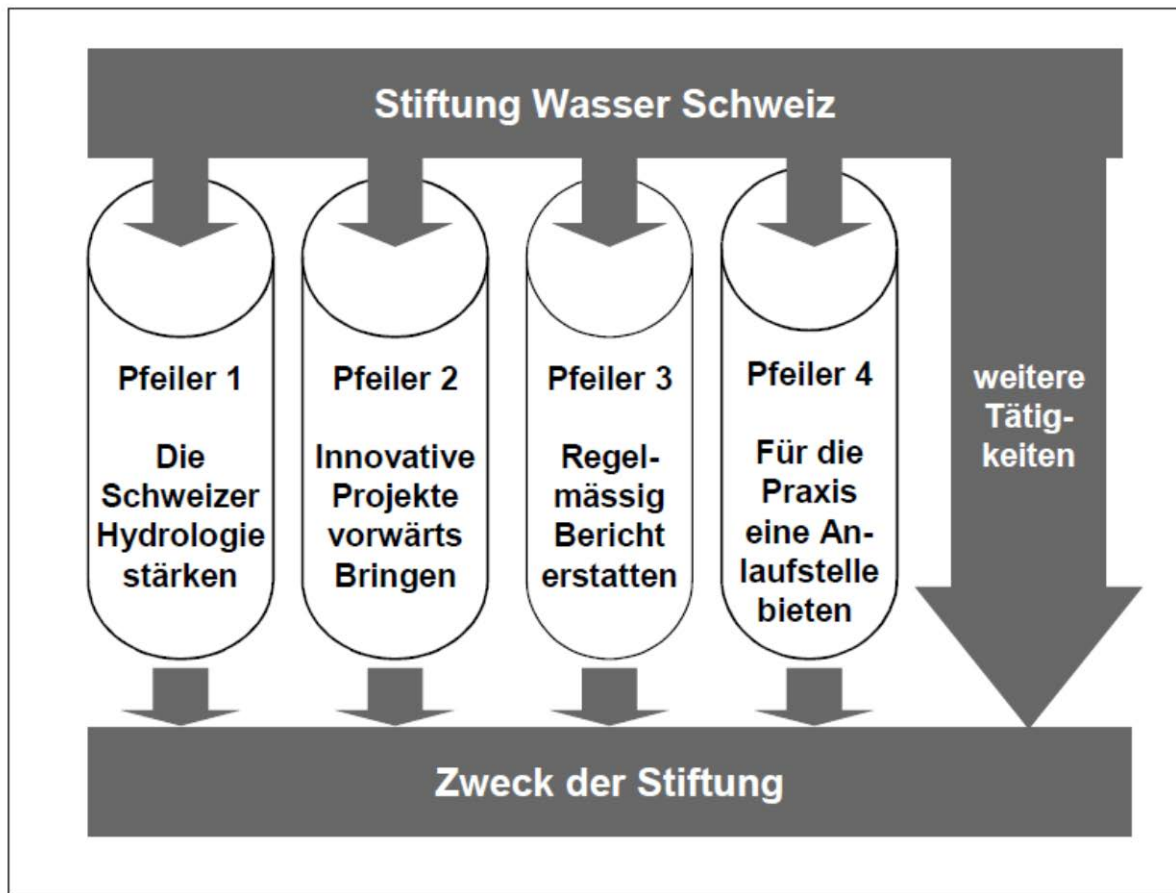


Abbildung 1: Das Vier-Pfeiler-Modell einer Stiftung "Wasser Schweiz" (SGHL/CHy 2002)

8. Diskussion zeitgemässer Früherkennungsthemen

Verschiedene Schriften / Publikationen (Kap. 3.3, 6 und 7) erwähnen eine Vielfalt von Früherkennungsthemen. Im Anhang wird ein Versuch gemacht, diese etwas zu strukturieren. In der dort dargestellten Tabelle wird auf der vertikalen Achse eine lehrbuchmässige Themenliste aufgestellt. Diesen werden die übergeordneten Gebiete Ökonomie (inkl. Wasserwirtschaft und Naturgefahren), Ökologie, Soziologie (inklusive Kommunikation) sowie eine Zeile für „angewandte Gebiete“ (Kap. 5) angehängt. Es sollen nun die bekannten Früherkennungsthemen diesen einzelnen Zeilen zugeordnet werden.

Folgt man (Nobilis, 1999), so sind deren Früherkennungsthemen relativ konkret und zudem über die ganze Palette von Themen (Zeilen) verteilt.

Die Themen aus (SGHL/CHy, 2001) sind eher strategisch formuliert. Sie konzentrieren sich demgemäss im vor allem auf die Zeile 1 (und dabei ausschliesslich auf den Aspekt „Wasserwirtschaft“, siehe auch Anhang 1, Teil 1 :Übersicht, Punkt 6: Wasserwirtschaft) sowie auf die letzten vier Zeilen. Aber auch die Zeilen 2, 4 und 6 bis 9 enthalten ein oder mehrere strategische Ziele.

Sinngemäss konzentriert sich (SGHL/CHy, 2002) auf das Gerüst der vorgeschlagenen Stiftung (Forum) Wasser Schweiz. Einzelne Früherkennungsthemen werden – wenn überhaupt – nur übergeordnet gestreift.

Zusammenfassend wird festgestellt, dass die Themen nicht nur die Wissenschaft betreffen, sondern auch ökonomische, ökologische, soziologische Aspekte, Lehre und Praxis.

9. Schlussfolgerungen

Die CHy positioniert sich neu. Schwerpunkte sind die Themen Forschung und Lehre. „Umsetzung in der Praxis“ gehören zwingend dazu, sowie generell auch „Kontaktförderung“.

Die CHy soll eine führende Rolle zur Kontaktförderung übernehmen mit dem Ausland sowie innerhalb der Schweiz. Dies betrifft Forschungs- und Lehranstalten, Verbände, Ämter/Behörden sowie in der Praxis tätige Privatbüros und nicht zuletzt institutionelle Gremien wie Versicherer, Anleger etc. Resultate und Ergebnisse haben eine Relevanz für das In- und Ausland.

Die Früherkennung sollte sich neben der Forschung auch auf die Lehre, Umsetzung in die Praxis sowie die Kontaktförderung ausweiten. Relevante Themen sind im vorgängigen Text angetönt.

Es ist erkannt, dass die CHy eine klare Struktur mit Pflichtenheft sowie Einbettung in die Hydrologielandschaft Schweiz/Ausland braucht. Die Entwicklung der „Stiftung Wasser Schweiz“ könnte die Definition der CHy beeinflussen. Sie ist aber nicht zwingend.

Als Beispiel einer vergleichbaren Organisation sei die KOHS erwähnt. Sie trifft sich etwa dreimal im Jahr als volles Gremium. Arbeitsgruppen erarbeiten Themen, Leitfäden, öffentliche Fachtagungen, Kurse, Klausurtagungen. Bei Bedarf werden externe Experten für angemessene Honorare beigezogen. Der Präsident äussert sich periodisch (in Absprache mit einzelnen sachverständigen Mitgliedern) zu Politik und Gesellschaft. Die Finanzen stammen bisher mehrheitlich vom Bund (BAFU) und zu einem kleineren Teil vom Schweizerischen Wasserwirtschaftsverband (SWV).

Die CHy erarbeitet für sich ein neues Pflichtenheft. Sie muss sich damit noch bestätigen lassen (von SCNAT). Schwerpunktthemen sind im vorliegenden Text angetönt, aber Übersichten bestehen bereits andernorts (z.B. Kap. 3, 6 und 7). Es ist wohl nicht verwegen zu sagen, dass nur schon zweimal jährliche Kontakte zwischen führenden Vertretern der Schweizerischen Hydrologieszene und anverwandten Gebieten die CHy rechtfertigen. Für eine wirkliche Einflussnahme hingegen braucht es Finanzen, und zwar ein Mehrfaches von dem, was heute vorhanden ist.

Die Hydrologieszene Schweiz ist im Umbruch. Es wird sich zeigen, ob die Hydrologie eine führende Rolle spielen kann, oder eher ein Schattendasein fristen wird. Die CHy kann zu beidem beitragen – gefragt sind Persönlichkeiten mit Übersicht, Initiative, Bereitschaft zur Zusammenarbeit und Durchsetzungsvermögen.

10. Empfehlungen:

Die CHy empfiehlt, sich gemäss CHy (2007) mit sechs Teilbereichen wie folgt zu beschäftigen:

1. Forschung

Prioritäre Forschungsthemen sind:

- Hydrologie im Gebirge
- Auswirkung von Klimaänderungen auf die Hydrologie im Gebirge
- Weiterentwicklung Messtechnik und Qualitätssicherung [Wasser Menge und Eigenschaften; Feststoffe; Schwemmholz]
- Einbezug von Unsicherheiten in der Prognose

2. Lehre

- Bestandesaufnahme der Lehre in der Schweiz heute
- Anforderungen / Lücken / Ausblick

3. Umsetzung in die Praxis

- Methoden zum Umgang mit Risiken im Zusammenhang mit hydrologischen Extremsituationen
- Weiterbildung zu hydrologischen Themen als Ergänzung zu „Lehre“ Punkt 2.
- Hydrologie im Spannungsfeld zu Wasserwirtschaft, Ökologie und Gesellschaft. Als Beispiel: Bezug der EU Wasserrahmenrichtlinien zur Praxis in der Schweiz

4. Dialog mit der Gesellschaft

Gäste einladen zu Spezialthemen - Horizonterweiterung - Kontaktpflege wie z.B.:

- Verwandte Fachgebiete; andere Organisationen; Bundesämter; brennende Fragen der Hydrologie; Politiker; Öffentlichkeit; kulturelle Themen etc.
- Arbeitsgruppen bilden, welche aktuellen Themen nachgehen/Entscheidungsgrundlagen erarbeiten/Stellung nehmen
- Mehr Einfluss nehmen – Geschäftsstelle bilden
- Gezielte Bulletins – Artikel – Publikationen – Newsletter
- Tagungen organisieren

5. Abstimmung zu verwandten Organisationen

- SGHL Schweizerische Gesellschaft für Hydrologie und Limnologie
- SGH Schweizerische Gesellschaft für Hydrogeologie
- SGM Schweizerische Gesellschaft für Meteorologie
- SEP Schweizerische Gesellschaft für Schnee, Eis und Permafrost
- SGmG Schweizerische Geomorphologische Gesellschaft
- Expertenkommission Kryosphäre der SCNAT
- BGS Bodenkundliche Gesellschaft der Schweiz
- GHO Groupe Hydrologique Opérationnel

- KOHS Kommission Hochwasserschutz des Schweiz. Wasserwirtschaftsverbandes
- FAN Forstliche Arbeitsgruppe Naturgefahren
- PLANAT Plattform Naturgefahren (dem Bundesrat unterstellte Kommission)
- ...weitere....

6. Internationale Tätigkeiten

- a) Internationale Regierungs-Organisationen:
- Kontakte werden durch die LH wahrgenommen
 - Die CHy unterstützt bei der Programmgestaltung (UNESCO-IHP)
 - Die CHy nimmt auch an der Ausführung von Programmen teil
- b) Internationale Nicht-Regierungsorganisationen
- Vertretung der Schweiz im IAHS
 - Mitarbeit bei der Planung
 - Lobbying für den Erhalt von Funktionen
 - Mitarbeit bei Projekten
- c) Internationale Forschungszusammenarbeit
- Koordination und Unterstützung im EU-Bereich
- d) Bilaterale Zusammenarbeit
- Zusammenarbeit mit ähnlich gelagerten hydrologischen Kommissionen

11. Literatur

- BWG (2005): Hydrologie der Schweiz – Ausgewählte Aspekte und Resultate. M. Spreafico und R. Weingartner (eds.), Berichte des BWG – Serie Wasser, Nr. 7
- CHy (2007) Neudefinition: Schwerpunkte und Früherkennung „Nationale und Internationale Tätigkeiten“ 20.3.2007, 4p.
- Heeb, J., Viviroli, D. (2004): Beitrag des Forschungsplatzes Schweiz zur Lösung der internationalen Probleme im Bereich Wasser. Bericht zum Symposium der SGHL vom 12.09.2003 im Kultur- und Kongresszentrum Luzern. 19 Seiten. (http://www.sghl.ch/pdf/SGHL_Tagungsbericht_2003.pdf)
- ICAS (2002): Das Wasser der Alpen – Nutzungskonflikte und Lösungsansätze, Bern, 72 Seiten.
- Nobilis F. (1999): Zukunftsperspektiven der Hydrologie - Schweiz und Österreich; Schwerpunkt: Wasserhaushalt. Bericht zur Tagung vom 22.3.1999 in Wien, 9p (<http://www.sghl.ch/pdf/austria.pdf>).
- SGHL/CHy (2001): Hydrologie der Schweiz: Standortbestimmung und Vorschläge zur Förderung. Bericht der Arbeitsgruppe zur Forschungsfrüherkennung. Bern. 32 Seiten. (http://www.sghl.ch/pdf/Schlussbericht_def01032002.pdf)
- SGHL/CHy (2002): Stiftung Wasser – Konzept und Vorprojekt für 2003. 9 Seiten. (http://www.sghl.ch/pdf/stiftungspapier_20020313.pdf)

1. Früherkennung: Auslegeordnung 2006

ANHANG

Themen / Gebiete gemäss Lehrbuch (Dyck/Peschke, 1995)	Früherkennungsschwerpunkte gemäss Diskussionsform Hydrologie: (Nobilis, 1999)	Früherkennungsschwerpunkte gemäss Hydrologie Schweiz: (SGHL/CHy, 2001)	Früherkennungsschwerpunkte gemäss Stiftung Wasser Schweiz (SGHL/CHy, 2002)
2. Übersicht Kapitel 1, 2, 3, 4, 5, 6	Multidisziplinen; laufende Weiterbildung; Berufsbild Hydrologie; Praxisbezug und zukunftsorientiert	Neuorientierung; Visionen; internationale Ausrichtung; Praxistauglichkeit; Forschungs- schwerpunkte; Fragmentierung überwinden; institutionelles Umfeld; „Stiftung Wasser Schweiz“	Pfeiler 1: CH Hydrologie stärken Pfeiler 2: Innovative Projekte fördern Pfeiler 3: Regelmässig Bericht erstatten Pfeiler 4: Anlaufstelle Praxis
3. Daten Kapitel 7, 8, 9	Stationen, Messtechnik; Fehler; Extreme; Qualitätssicherung; Datenzugang; Standar- disierung; GIS-Einbezug intensivieren	Daten und Modellvernetzung	Pfeiler 1 und 2: (inklusive Pfeiler 3 und 4)
4. Wasserhaushalt (Elemente) Kapitel 10, 11, 12	Stationen, Messtechnik; Schnee und Eis; Fehler; Extreme; Qualitätssicherung		„
5. Oberirdische Ge- wässer Kapitel 13, 14	Feststoffe Messnetz, -methodik; Geschiebe- haushalt; Bemessungsgrössen	Prozessverständnis	„
6. Unterirdisches Wasser Kapitel 15, 16, 17, 18	Messnetze Kartierung; Geophysik; Koppe- lung Oberfläche und Grundwasser		„
7. N/A-Beziehungen Kapitel 19, 20, 21, 22	Prozessverhalten besser verstehen	Prozessverständnis; ländliche und urbane Gebiete; Integration dynamischer Daten; Daten und Modelle vernetzen	„
8. Extremwerte Durchfluss Kapitel 23, 24	Abschätzung Hochwasserabflüsse, ebenso Niederwasser	Risikokultur und Vulnerabilität	„
9. Wasserhaushalt (Berechnung und Simulation) Kapitel 25, 26, 27	Koppelung von Modellen; Modell- anforderungen an Daten; grossräumige Wasserbilanzmodelle; regionaler Wasser- haushalt	Gebirgshydrologie; urbane Hydrologie	„
10. Vorhersagen und Prognosen Kap. 28, 29	Alarmplanung; Abflussvorhersagen bei anth- ropogenen Änderungen; operationelle Vor- hersage; Kooperation operationelle Dienste untereinander plus Hochschulinstitute	Daten und Modelle vernetzen	„

Übergeordnete Gebiete			
Ökonomie (inklusive Wasserwirtschaft, Naturgefahren)	Einbezug Schadenpotential; Raumplanung	Integrale Sichtweite; Konfliktherde / Spannungsfeld; „Vulnerabilität“; ländliche und urbane Gebiete; Ingenieurwissenschaften; Hydrologische Analysen und Massnahmenplanung; Gewässerraum	Finanzierung ermöglichen, koordinieren, optimieren; Integrieren Pfeiler 1 und 2; Anlaufstelle, auch für Ingenieurwissenschaften (Pfeiler 4)
Ökologie	Einbezug Ökologie; Wasserqualität	Hydrologische Analysen und Massnahmenplanung	Integrieren Pfeiler 1 und 2
Soziologie (inklusive Kommunikation)	Kontakte fördern; Informationskampagnen	Aktive Diskussion; Öffnung; Spannungsfeld; Gewässerraum; Hydrologische Analysen und Massnahmenplanung	Integrieren Pfeiler 1 und 2; Pfeiler 3; Publizieren; Diskussionsforum
Verwandte Gebiete (Meteorologie, Atmosphäre, Klima etc.)	Koppelung Hydrologie und Atmosphäre	Klimaänderungen Auswirkungen	Integration Pfeiler 1 und 2; Gedankenaustausch mit verwandten Gremien; Synergien fördern
Zusammenfassung			Motivieren, koordinieren, integrieren; stimulieren und diskutieren; publizieren und informieren; begleiten und Akzente setzen