

Zeitschrift: Wasser Energie Luft = Eau énergie air = Acqua energia aria
Herausgeber: Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband
Band: 95 (2003)
Heft: 7-8

Artikel: Die Qualität der Hochwasserschutz-Projekte muss besser werden : eine Situationsanalyse
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-939478>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 07.02.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Die Qualität der Hochwasserschutz-Projekte muss besser werden – eine Situationsanalyse

■ Arbeitsgruppe Qualitätssicherung der KOHS

In der Schweiz werden jährlich etwa 200 bis 250 Millionen Franken für bauliche Massnahmen zum Schutz vor Hochwasser investiert. Häufig bieten diese Schutzbauten jedoch nicht die gewünschte Sicherheit. Zwecks Verbesserung der Projektqualität hat die Kommission Hochwasserschutz KOHS eine Situationsanalyse vorgenommen. Wie der Bericht der beauftragten Arbeitsgruppe zeigt, muss man den Hebel zur Optimierung primär beim Vergabeverfahren und bei der Weiterbildung ansetzen.

gen davon sind der erhöhte Kostendruck, ein bedeutender administrativer Mehraufwand sowie eine Verlängerung der Verfahren zur Vergabe von Bauaufträgen. Die Kombination dieser ungünstigen Faktoren macht sich beim Hochwasserschutz durch Qualitätsmängel, zusätzliche Kosten und eine mangelhafte Erfüllung der Ziele bemerkbar.

Der integrale Hochwasserschutz erfordert mehr Know-how

Der moderne, integrale Hochwasserschutz sprengt die alten Grenzen einer rein sektorellen Betrachtung und stellt damit wesentlich höhere Anforderungen an das fachliche Know-how und die Managementkompetenz der beteiligten Akteure. So verlangen die räumlich stark vernetzten Vorhaben im Bereich des Hochwasserschutzes eine fachübergreifende Koordination und Abstimmung. Um Projekte erfolgreich zum Abschluss zu bringen, müssen die Betroffenen zu Beteiligten werden. Dies erfordert sorgfältige Planungsgrundlagen und entsprechende Fachkenntnisse als wichtige Voraussetzungen für eine situationsgerechte Projektierung. Das im Zuge der Liberalisierung und Marktentwicklung in Kraft getretene Gesetz über das öffentliche Beschaffungswesen sowie die entsprechende Verordnung schaffen neue Rahmenbedingungen für die Vergabe von staatlichen Bauaufträgen. In dieser veränderten Situation eines verschärften Wettbewerbs hat sich bislang noch kein wirtschaftlich sinnvolles Verfahren etabliert, das die Erhaltung und Förderung der erforderlichen Kompetenzen und Fachkenntnisse bei den Auftragnehmern sicherstellt.

Die Ziele der Arbeitsgruppe Qualitätssicherung

Angesichts der offensichtlichen Schwachstellen hat sich eine Arbeitsgruppe der KOHS die Aufgabe gestellt, eine Standortbestimmung zur Qualitätssicherung bei Hochwasserschutzprojekten vorzunehmen. Auf der Basis einer Ist-Analyse unterbreitet sie Empfehlungen für das weitere Vorgehen und macht Vorschläge zur Verbesserung der Projektqualität. Dazu stützte man sich auf eine wissenschaftlich anerkannte Methodik der Problemlösung nach ganzheitlichen Grund-

Die Rolle der KOHS

Die Kommission Hochwasserschutz (KOHS) repräsentiert den «Fachbereich Hochwasser, Wasserbau, Gewässerpfllege» im Schweizerischen Wasserwirtschaftsverband. Sie besteht aus rund 20 Fachleuten von Bundesstellen, Kantonen, Hochschulen sowie Ingenieurbüros und wird von Professor Anton Schleiss (ETH Lausanne) präsidiert. Die KOHS tritt für die Umsetzung der neuen Hochwasserschutz-Philosophie ein, fördert die Qualitätssicherung und setzt sich bei allen Akteuren des Fachgebiets für den Aufbau von einheitlichen technischen Standards ein.

Der Hochwasserschutz ist eine Aufgabe der öffentlichen Hand. Ein Grossteil der Gelder im Umfang von 200 bis 250 Millionen Franken, die im Inland jährlich für entsprechende Schutzbauten investiert werden, stammt denn auch von Bund und Kantonen. Nach den Grundsätzen der Nachhaltigkeit sind diese Mittel möglichst wirtschaftlich, sozialverträglich und umweltgerecht einzusetzen. Doch damit hapert es, zeigen sich in der Praxis doch immer wieder Mängel bei Bauprojekten für Hochwasserschutzmassnahmen. Dadurch bieten die Schutzbauten nicht die gewünschte Sicherheit, können bei einer hohen Belastung versagen oder die Gefahrensituation und das Schadenausmaß bei Hochwasser sogar verschlimmern.

Mangelnde Fach- und Managementkompetenz

In der Kommission Hochwasserschutz (KOHS) des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes sind die Schwachstellen deshalb ein Dauerbrenner. Bei der Umsetzung der neuen Grundsätze zum Hochwasserschutz treten erhebliche Schwierigkeiten auf – und zwar sowohl bei der Gefahrenbeurteilung als auch im Bereich Planung. Einerseits sind Ausbildungslücken festzustellen, zum andern fehlt es aber auch am Verständnis für komplexe raumwirksame Aufgaben. Zudem hat sich das wirtschaftliche Umfeld für den Bau- und Planungsbereich durch einen zunehmend härteren Konkurrenzkampf und als Folge der Vergabерichtlinien für öffentliche Aufträge verschärft. Auswirkun-

sätzen, wie sie für komplexe Managementaufgaben in der Wirtschaft entwickelt worden ist. Die jeweiligen Probleme und mögliche Lösungsansätze werden dabei nicht isoliert, sondern vernetzt betrachtet.

Im Zentrum steht die Frage nach den erforderlichen Schritten zur Qualitätsverbesserung von Hochwasserschutzbauten: Welche Massnahmen drängen sich auf, damit solche Projekte von geeigneten und qualifizierten Anbietern ausgeführt werden, die eine zielgerichtete, effiziente Bearbeitung mit angepassten, qualitativ hochstehenden und nachvollziehbaren Ergebnissen gewährleisten?

Wo liegen die Probleme?

In einer ersten Arbeitsphase hat man die wesentlichen Probleme identifiziert und eine Systemabgrenzung vorgenommen. Aus Gründen der Übersichtlichkeit beschränkt sich diese auf folgende 20 Einflussfaktoren:

- Vergabeverfahren
- Wettbewerb
- Leistungserbringung
- Unproduktiver Aufwand
- Einkommen Büro, Verluste, Gewinne
- Weiterbildung
- Qualität der Ausschreibung
- Vergabekriterien und Bewertung
- Angebotspreis
- Gesamtprojektkosten

- Kompetenz Auftragnehmer, Fachkompetenz Mitarbeiter, Referenzen, Verfügbarkeit von Arbeitsinstrumenten
- Managementkompetenz
- Qualität der Grundlagen
- Qualitätskontrolle Auftraggeber
- Kompetenz Bauherrschaft
- Kapazität der Bauherrschaft
- Wirtschaftlichkeit der Ingenieurleistung
- Arbeitsbedingungen Auftragnehmer
- Qualität des Projekts
- Wahl des Auftragnehmers

Herausforderungen für die Ingenieurbüros

Bei der Vergabe von Bauaufträgen durch die öffentliche Hand bestimmen häufig die Baukosten eines Projekts und nicht dessen Wirtschaftlichkeit während der gesamten Lebensdauer die Wahl des Auftragnehmers. Statt einer angemessenen Entschädigung bei guter Qualifikation resultiert für die beauftragten Ingenieurbüros auf Grund des hohen Preisdrucks oft ein schlechtes Verhältnis zwischen Aufwand und Ertrag. Die Akquisitionskosten sind hoch, weil einer grossen Anzahl von Offerten in diesem umkämpften Markt nur wenige Aufträge gegenüberstehen. Dumpingpreise von unqualifizierten Bewerbern wirken sich negativ auf das Lohnniveau und das Image der Baufachleute aus. Zudem führt auch der mit dem Kostendruck verbundene Stress zur Abwanderung von qualifizierten Leuten in andere Branchen. All diese negativen Faktoren schmälern gleichzeitig die Attraktivität der Ausbildung zum Wasserbauingenieur, sodass bereits in absehbarer Zeit geeignete Nachwuchskräfte fehlen.

Die Qualität der Ausschreibung unterlagen ist sehr unterschiedlich und zum Teil lückenhaft. Bisweilen sind vorhandene Grundlagen nicht in der Ausschreibung aufgeführt oder mangelhaft kommentiert. Dies hat zur Folge, dass die Ziele des integralen Hochwasserschutzes den Auftragnehmern nicht immer klar und bekannt sind. Die zunehmende Regelungsdichte beschränkt die Kreativität der Ingenieurleistung, wobei relativ häufige Rekurse zu zeitlichen Verzögerungen und Mehrkosten führen.

Herausforderungen für die Behörden

Durch den Spandruck und Personalabbau verfügen die Fachstellen von Gemeinden und Kantonen nicht über genügend Zeit für die fachliche Begleitung der Projekte. Zudem sind die Verfahrensabläufe auf Grund der ganzheitlichen Planung heute generell komplexer und aufwendiger. Der zunehmende Koordinationsbedarf unter den verschiedenen Amtsstellen erhöht den Aufwand ebenso wie die verstärkte Einbindung der Betroffe-



Bild 1. Hubbrücke über die Saltina in Brig-Glis in gehobenem Zustand (Aufnahme vom 17. Oktober 2000, zwei Tage nach dem Hochwasser).

nen. Infolge Zeitmangels und unklarer Kompetenzen – bei einer Vermischung der Verantwortlichkeiten – ist die Qualitätskontrolle durch den Auftraggeber meistens lückenhaft. Sowohl bei der Bauherrschaft als auch bei Auftragnehmern hängt die Managementkompetenz überdies zu stark von Einzelpersonen ab. Leider verfügen fachlich qualifizierte Ingenieurbüros im administrativen Bereich oft nicht über ausreichende Kapazitäten. Dies führt unter anderem dazu, dass man die Gesamtprojektkosten schlecht im Griff hat. So kommt es häufig zu Kostenüberschreitungen, weil der Verwaltungsaufwand nicht erfasst wird.

Bezüglich der Angebotspreise bestehen grosse Unterschiede vom Billigstanbieter bis zu überrissenen Projektkosten. Die Interpretation des Auftrags erfolgt oft zu unterschiedlich. Durch den hohen Preisdruck in der Branche wird die Wirtschaftlichkeit primär aus Sicht des Ingenieurbüros beurteilt und nicht aus jener der öffentlichen Hand. Sobald ein Auftrag erteilt ist, optimiert der erfolgreiche Bewerber seine Kosten und vermeidet jeglichen Zusatzaufwand. Dadurch werden Innovationen im baulichen Hochwasserschutz weitgehend verhindert. Bei den Vergabeverfahren behandeln die Behörden Honoraraufträge zudem oft wie Warenlieferungen. Die Ausnutzung des Spielraums für angepasste Lösungen ist ungenügend.

Die Vernetzung der Einflussfaktoren

Daneben wirken auch externe Variablen auf das System ein – so zum Beispiel die Arbeitskapazität und Auslastung der Ingenieurbüros, der Marktbedarf, die finanzielle Lage der öffentlichen Hand, Schadenereignisse oder die Ausbildung der Beteiligten. Zum besseren Verständnis des Systems hat die Arbeits-

gruppe alle relevanten Einflussgrössen vernetzt, das heisst ihre gegenseitigen Beziehungen ermittelt und die Verbindungen bewertet. Dies geschah nach der Methode der gesamtheitlichen Problemlösung, gemäss Gomez/Probst. Gegenstand der Untersuchung ist etwa die Frage, ob sich eine Veränderung der Ausgangsgrösse gleichgerichtet oder gegenläufig auf das Ziel einer Qualitätsverbesserung von Hochwasserschutzbauten auswirkt. Neben linearen Verhältnissen, bei denen sich die Zielgrösse proportional zur Ausgangsgrösse verändert, bestehen auch unterproportionale sowie überproportionale Beziehungen.

Mit Hilfe einer Matrixanalyse lässt sich die Bedeutung der einzelnen Elemente im Netzwerk untersuchen und beurteilen. Im Blickpunkt stehen dabei die wichtigsten Einflussfaktoren, welche das System bestimmen und insbesondere für das Erreichen der Hochwasserschutzziele massgebend sind.

Ermittlung der Steuerungsmöglichkeiten

Als Beurteilungshilfe für das Systemverhalten und die Stärke der Vernetzung einzelner Parameter dient eine zahlenmässige Auswertung. So erfasst die Aktivsumme (AS) durch eine Addition sämtlicher Beziehungen die Wirkung eines bestimmten Einflussfaktors auf andere Elemente. Umgekehrt bildet sich die Passivsumme (PS) durch eine Summierung aller Relationen, welche auf die jeweilige Grösse einwirken.

Die Methode unterscheidet zwischen aktiven, passiven, kritischen und tragen Variablen. Dabei sind in erster Linie die aktiven Faktoren mit den grössten Zahlenwerten als geeignete Einflussgrössen zu betrachten.

Eine weitere Entscheidungshilfe zum Ermitteln der relevanten Steuergrössen ist die

Variable	Quotient	beeinflussbar	kurzfristig	mittelfristig	langfristig	nicht beeinflussbar
Vergabeverfahren	800				X	X
Kompetenz Bauherrschaft	500	X	X	X	X	X
Weiterbildung	450	X		X	X	X
Managementkompetenz	200	X	X		X	X
Wettbewerb	150	X		X		
Kompetenz Auftragnehmer	150	X	X	X	X	X
Unproduktiver Aufwand	133	X	(X)	X	X	X
Kapazität der Bauherrschaft	133				X	X
Arbeitsbedingungen Auftragnehmer	125	X		X	X	X
Qualität der Ausschreibung	100	X	X			
Angebotspreis	100					
Qualität der Grundlagen	100	X		X		X

Darstellung der wichtigsten aktiven und passiven Größen. Neben den Variablen, die im System wirken und von den Beteiligten direkt beeinflusst werden können, gibt es auch von aussen gesteuerte – und daher nicht direkt beeinflussbare – Faktoren.

Zeitspanne bis zur Wirksamkeit einer Massnahme und der damit verbundene Aufwand. Dabei wird zwischen kurzfristig, mittelfristig und langfristig wirksamen Interventionen unterschieden.

Lässt sich ein entscheidender Faktor mit Kopfarbeit beeinflussen, so ist die Effizienz der Massnahme am grössten. Will man hingegen Materie – wie bestehende Schutzbauten – verändern, so ist mit einem beträchtlichen Aufwand zu rechnen.

Die entscheidenden Steuergrößen

Vergabeverfahren

Das in den Grundsätzen gesetzlich regulierte und vorgegebene Vergabeverfahren wirkt sich im Netz am stärksten aus. Als von aussen gesteuerte Größe lässt es sich jedoch nicht unmittelbar beeinflussen. Umso wichtiger erscheint es, die möglichen Spielräume dieser Rahmenbedingungen auszuloten und optimaler zu nutzen.

Projektqualität

Wie die Auswertung der Vernetzung zeigt, üben vor allem folgende Faktoren einen bedeutenden Einfluss auf die Projektqualität aus: Kompetenz Auftragnehmer, Managementkompetenz, Qualität der Grundlagen, Kompetenz der Bauherrschaft, Kapazität der Bauherrschaft, Arbeitsbedingungen Auftragnehmer. Indirekt wirkt sich die aktive Größe Weiterbildung über drei verschiedene Beziehungen auf die Qualität aus.

Gesamtkosten

In Zusammenhang mit der Projekterarbeitung ist die Kostenfrage zentral. Kostenüberschreitungen haben verschiedene Ursachen, wobei den Einflussgrößen Managementkompetenz, Qualität der Grundlagen, Qualität der Ausschreibung und Angebotspreis eine Schlüsselrolle zukommt.

Beeinflussung der Qualität von Hochwasserschutzprojekten

Die Bauherrschaft spielt in mehrerer Hinsicht eine entscheidende Rolle. Ihre verfügbaren personellen Ressourcen und die Fachkompetenz – beziehungsweise jene der Fachstellen – wirken sich zum einen direkt auf die Qualität aus und beeinflussen zum andern weitere massgebende Steuerfaktoren wie die Qualität der Grundlagen oder die Qualitätskontrolle durch den Auftraggeber. Zudem hat die Kompetenz der Bauherrschaft Auswirkungen auf die Vergabekriterien, welche zur Wahl des Auftragnehmers führen, und bestimmt auf diese Weise indirekt die Fachkompetenz der Beauftragten und damit die Qualität eines Projekts. Um eine ausreichende Vorbereitung und Begleitung eines Projekts sicherstellen zu können, muss die Bauherrschaft über minimale Ressourcen verfügen – ohne Fachwissen geht es nicht. Dazu gehören auch Management- und Methodenkompetenz sowie

mehrjährige Berufserfahrung in der Projekt- abwicklung, Planung und Ausführung. Daneben sind Führungskompetenz, Teamfähigkeit und Kommunikationsfähigkeit unabdingbar. In allen Bereichen braucht es ein lebenslanges Lernen. Deshalb ist die Weiterbildung sowohl für den Auftraggeber als auch für die Beauftragten von zentraler Bedeutung. Die Auftragnehmer sollen genügend Mittel zur Finanzierung der fachlichen Weiterbildung bilden können. Bei Hochwasserschutzprojekten werden die Arbeiten von projektspezifisch zusammengesetzten, interdisziplinären Teams durchgeführt, was den Planungsaufwand erhöht.

Beeinflussung der Gesamtkosten

Massgebend für die Gesamtkosten sind in erster Linie die Einflussfaktoren Managementkompetenz, Qualität der Grundlagen, Qualität der Ausschreibung sowie der Angebotspreis. Indirekt beeinflusst auch die Kom-



Bild 2. Hochwasser 1999 an der Reuss in Mellingen.

petenz des Auftragnehmers – über die Wirtschaftlichkeit der Ingenieurleistung – die Gesamtkosten. Eine ungenügend ausgeschriebene Arbeitsleistung kann zu Nachforderungen führen, weil Teilleistungen möglicherweise vergessen wurden oder nicht klar definiert waren. Fehlende Grundlagen ziehen häufig bedeutende Zusatzkosten nach sich. Stellen die Fachleute allfällige Lücken erst während der Realisierung eines Bauprojekts fest, so muss unter Zeitdruck nachgeholt werden, was die Verantwortlichen zuvor versäumt haben. Dadurch entstehen Projekt- und Bauunterbrüche sowie weitere kostenreibende Effekte.

Vorschläge zur Optimierung

Sicherung der Fachkompetenz

Die Erhaltung der Fachkompetenz bei den Bauherrschaften und Fachstellen von Gemeinden und Kantonen ist zentral für die Qualität von Hochwasserschutzprojekten. Die Verantwortlichen sollen deshalb stärker als bisher für dieses Anliegen sensibilisiert werden.

Förderung der Weiterbildung

Neben den jährlichen KOHS-Tagungen, die

wichtige Impulse vermitteln, braucht es weitere praxisbezogene Weiterbildungskurse und Workshops. Dazu gehören insbesondere die Ausbildung und der Erfahrungsaustausch vor Ort. Die KOHS will dafür eine entsprechende Arbeitsgruppe einsetzen.

Leitfaden

Zur Unterstützung der Bauherren und Fachstellen beim Erarbeiten von Vergabekriterien und Anforderungsprofilen für mögliche Auftragnehmer schlägt die KOHS die Realisierung eines Leitfadens vor. Dieser müsste auf der heutigen Gesetzgebung aufbauen und die geltenden Vorschriften im Interesse aller Beteiligten optimal umsetzen. Dabei sollen die vorhandenen Spielräume aufgezeigt werden.

Zertifizierung

Es stellt sich die Frage nach einer möglichen Zertifizierung von fachspezifisch ausgebildeten Bauingenieuren. Im Rahmen der KOHS sind Diskussionen zur Einsetzung von Prüfingenieuren geplant.

Submission von Ingenieurleistungen

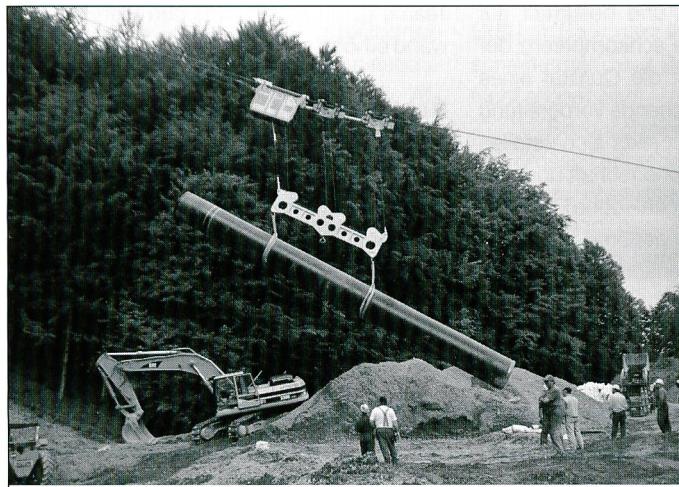
Es braucht eine vertiefte Abklärung der Möglichkeiten zur Submission von Ingenieurleis-

tungen im Hochwasserschutz. Weil sich die Lösungsentwicklung im voraus kaum wie ein fertiges Produkt beurteilen lässt, müssen für den konzeptionellen Planungsbereich andere Vergabeverfahren möglich sein. Denkbar ist etwa, dass die öffentliche Ausschreibung erst für das detaillierte Ausführungsprojekt erfolgt – und nicht bereits für das Auflageprojekt.

Checkliste zur Kostenoptimierung

Auf der Basis einer Recherche könnte man gute Beispiele aufarbeiten, welche den Kriterien der wirtschaftlichen Effizienz, Umweltverträglichkeit und sozialen Gerechtigkeit genügen. Das Endprodukt wären konkrete Empfehlungen in Form einer Checkliste zuhanden der verantwortlichen Behörden und Planer. Denkbar wäre ein Auftrag im Mandatsverhältnis unter der Leitung eines KOHS-Ausschusses.

Arbeitsgruppe Qualitätssicherung der KOHS:
 Stefan Niederer (Niederer und Pozzi AG)
 Dr. Benno Zarn (Hunziker, Zarn & Partner AG)
 Prof. Hans Kienholz (Geografisches Institut der Universität Bern)
 Andri Bischoff (Tiefbauamt Kanton GR)
 Hans Peter Willi (Bundesamt für Wasser und Geologie BWG)



Transport und Versetzen Erdgasleitung, Rohrgewicht 12 Tonnen

Wir lösen Ihr Transportproblem

**Wir montieren und betreiben
Materialseilbahnen
bis 20 Tonnen Nutzlast**

Zingrich

Materialseilbahnen
3714 Frutigen

Telefon 033 671 32 48
 Fax 033 671 22 48
 Natel 079 208 90 54
www.zingrich-seilbahnen.com
 MwSt.-Nr. 352 338

terra
vermessungen

Ihr Partner für:

- Hydrographie
- Strömungsmessung
- Durchflussmessung
- Ingenieurvermessung
- autom. Messsysteme
- GPS / Navigation

Mit modernsten Geräten:

- digitale Echolote mit 38, 120, 200 und 710 kHz
- digitaler Sidescan mit 120 kHz
- ADCP Strömungsmesser Rio Grande mit 600 kHz
- Trimble RTK-GPS (Genauigkeit $\pm 2\text{--}3 \text{ cm}$ in Lage und Höhe)
- Navigations- und Positionierungssysteme

<http://www.terra.ch>
 e-mail: terra@terra.ch



Obstgartenstrasse 7, 8035 Zürich, Tel. 043 255 20 30
 In der Briese 19, D-79865 Grafenhausen, Tel. 07748 1235