

Zeitschrift: Wasser Energie Luft = Eau énergie air = Acqua energia aria
Herausgeber: Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband
Band: 90 (1998)
Heft: 5-6

Artikel: Holzschwellen in alternativer Bauart
Autor: Hochstrasser, Heinz
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-939396>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 17.05.2025

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

Holzschwellen in alternativer Bauart

Heinz Hochstrasser

Bäche mit Erosionstendenzen werden oft mit Sohlenfixpunkten stabilisiert und gesichert. Es sind dies Rampen, Schwellen und Abstürze unterschiedlichster Bauarten. An den Ausbau eines Gewässers werden heute umfassende Anforderungen gestellt. Neben einem hydraulisch genügenden Abflussprofil müssen die Massnahmen naturnah und umweltverträglich sein. Für Flora und Fauna muss der Bach eine Vielzahl verschiedenartiger Standorte aufweisen. Eine unregelmässige grosszügige Gerinnegestaltung ist die Voraussetzung dazu. Das Gewässer hat die Aufgabe, als langgestrecktes Biotop zu wirken und für die zahlreichen Lebewesen durchgängig zu sein, um die vorhandenen Naturräume miteinander zu vernetzen. Sind Verbauungen erforderlich, werden an Stelle von Beton und Steinen vermehrt ingenieurbologische Sicherungsmethoden in Kombination mit Holz angewendet.

Für den Ausbau des Mederbaches in Marthalen sind erstmals drei verschiedene alternative Bauarten von Holzschwellen erprobt worden. Für die Konstruktion wurden folgende Zielsetzungen definiert:

Fischstandort

Die Holzschwelle soll einen guten Fischstandort ergeben. In einem möglichst grosszügigen Unterstand sollen sich die Fische vor ihren natürlichen Feinden verstecken können. Der Unterstand soll während eines Hochwassers nicht vollständig eingekiest werden.

Aufgelockerter Überfall

Der bei Rundhölzern üblicherweise über die ganze Bachbreite gerade und sehr auffällig gleichmässige Überfall soll aufgelockert werden.

Konzentrierter Abfluss in der Bachmitte

Das über die Schwelle fliessende Wasser soll gegen die Bachmitte abgelenkt werden, damit die Sohlenerosion, der Kolk, nicht in den Uferbereich zu liegen kommt.

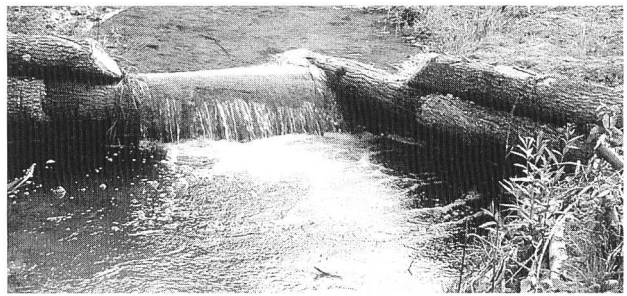


Bild 4. Holzschwelle Typ HV.

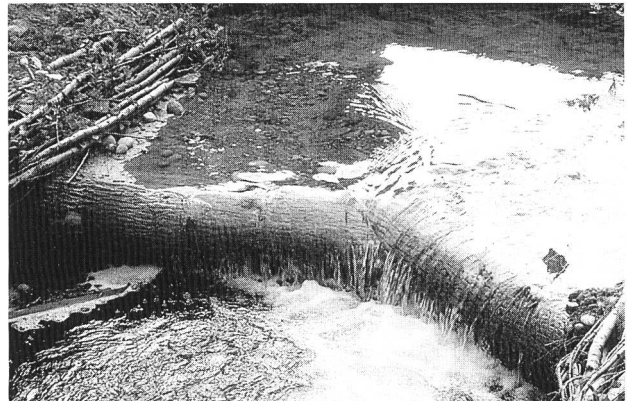


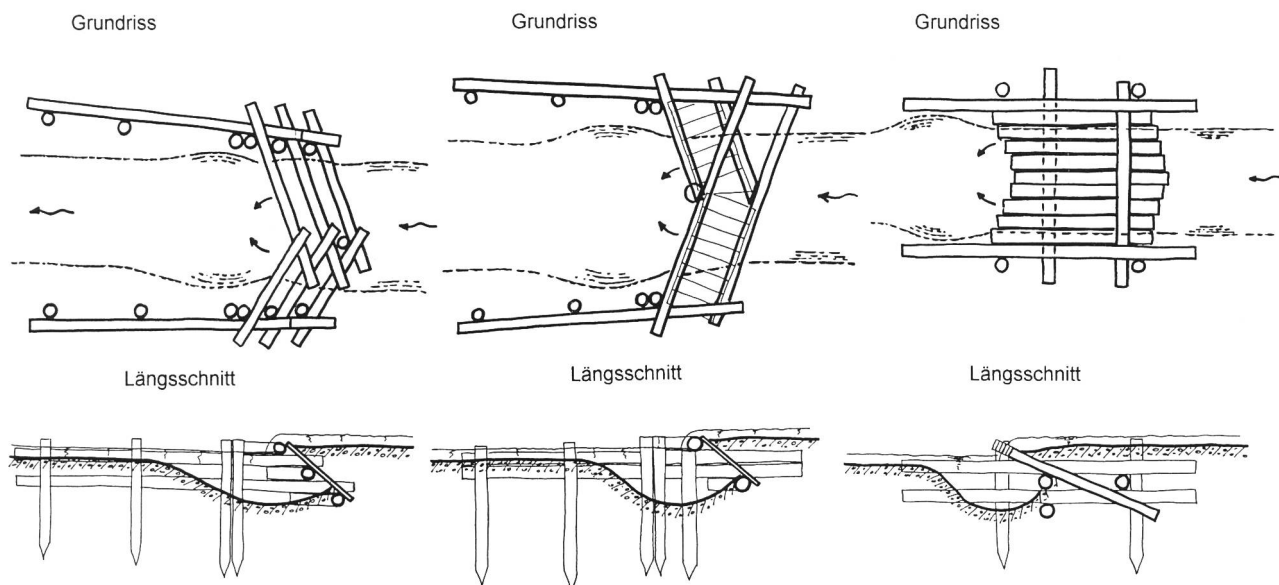
Bild 5. Holzschwelle Typ HY.

Tosbeckenbereich mit Holz und mit ingenieurbologischer Bauweise gesichert

Der Tosbeckenbereich soll mit Rundhölzern, Faschinen und Pflanzen gesichert werden können, ohne Verwendung von Steinen.

Schwellentyp HV

Wechselweise und in Strömungsrichtung V-förmig geschichtete Rundhölzer bilden den Überfall. In Fliessrichtung wird jedes neu versetzte Rundholz vorgeschoben, so dass unter den Hölzern ein grosszügiger Unterstand für Fische entsteht (Bilder 1, 4). Die Konstruktion ist über die Bachbreite selbsttragend. Die obersten beiden Rundholzlagen können in der Bachmitte mit einem vertikalen Pfahl zusätzlich abgestützt werden. Die entstehenden Zwi-



Konstruktionsskizzen: Bild 1, links. Holzschwelle Typ HV. Bild 2, Mitte. Holzschwelle Typ HY. Bild 3, rechts. Holzschwelle Typ HR.

schenräume müssen mit Brettern geschlossen werden, bevor die Schwelle hinterfüllt werden kann. Die Rundhölzer sind zur Mitte hin leicht geneigt. Durch diese Neigung und die V-Form wird das Wasser in die Bachmitte abgelenkt und bewirkt dort auch den grössten Kolk. Bei Niederwasser wird nur das tiefer liegende der beiden Rundhölzer überströmt. Bei Mittel- und Hochwasser überfällt das Wasser auf der ganzen Schwellenbreite. In den Zwischenlagen der V-förmig angeordneten Querhölzer sind seitlich Längshölzer als Ufer- und Kolksschutz des Tosbeckenbereiches eingebaut.

Schwellentyp HY

Schräg zum Wasserlauf werden über die ganze Gerinnebreite zwei parallele, seitlich und höhenmässig versetzte Rundhölzer eingebaut. Y-förmig werden zwei weitere in der gleichen Art versetzte Rundhölzer verlegt, die aber nur bis zur Bachmitte reichen (Bilder 2, 5). Die beiden oberen Rundhölzer bilden nun wieder einen V-förmigen Überfall. Die Konstruktion wird so verlegt, dass die Überfallhölzer ebenfalls eine Neigung zur Bachmitte aufweisen. Damit ergibt sich dort die grösste Kolkbeanspruchung. Werden die Überfallhölzer in der Bachmitte auf gleicher Höhe versetzt, ist eine Abstützung durch einen Vertikalpfahl erforderlich (Planskizze). Denkbar ist auch, dass das kürzere Überfallholz auf das durchlaufende abgestützt wird. Das Niederwasser würde dann nur über den tiefer liegenden Überfallbereich strömen.

Schwellentyp HR

Rampenartig verlegte Rundhölzer in Fliessrichtung sind zwischen ein oberes und ein unteres Querholz eingespannt und werden durch diese gehalten (Bilder 3, 6). Seitliche Längshölzer dienen als Auflager der Querhölzer und als Sicherung des Tosbeckens. Die rampenartig verlegten Rundhölzer werden gegen das Ufer hin in Fliessrichtung etwas vorgeschoben. Damit wird erreicht, dass das Wasser in der Mitte konzentriert abfließt und vom Ufer weggelenkt wird. Der tiefste Kolk im Tosbecken entsteht wiederum in der Bachmitte. Dieser Schwellentyp ist für kleinere Überfallhöhen oder für Sohlenfixpunkte geeignet.

Vorschläge für breite Gerinne

Für breitere Gerinne könnten die Schwellentypen HV und HR angepasst werden (Bild 7). Nicht geeignet dürfte der Typ HY sein. Wichtig ist, dass auch bei breiten Gerinnen die Strömungen im Uferbereich gegen die Flussmitte abgelenkt werden, und dass mindestens über Teilbereiche Fischunterstände entstehen.

Zusammenfassung

Der traditionelle Holzschwellenüberfall ist normalerweise über die ganze Bachbreite gerade und wirkt in der Gewässerlandschaft als unnatürlicher, streng geometrischer Einschnitt. Mit den vorgestellten Schwellentypen kann die gerade Linie aufgelockert werden. Ausserdem steht den Fischen ein grosszügiger Unterstand zur Verfügung. Durch die Ablenkung des überfallenden Wassers zur Mitte entstehen dreidimensionale Strömungszustände mit der grössten Erosionswirkung und der grössten Kolkentiefe in der Bachmitte. Die Ufer werden damit weniger stark beansprucht. Möglicherweise verhindern die räumlichen Strömungsverhältnisse, dass der Fischunterstand während eines Hochwassers aufgekieselt wird. Die genauen Verhältnisse müssten mit Modellversuchen abgeklärt werden. Die seitlichen Längsbalken sind Teil der Schwellenkonstruktion und sichern seitlich das Tosbecken. Die Überfallbereiche inkl. Tosbecken müssen zusätzlich gesichert werden. Am zweckmässigsten werden ingenieurbioologische Bauweisen angewendet (Faschinen, Buschlage, Steckhölzer und Forstbepflanzungen). Bei den vorgestellten Schwellentypen ist bei kleineren Absturzhöhen das meiste Holz unterhalb der Wasserlinie und dürfte daher eine sehr hohe Lebensdauer erreichen. Ausgewechselt werden müssen nach 10 bis 20 Jahren allenfalls die obersten Überfallhölzer, die im Übergangsbereich Wasser-Luft liegen.

Adresse des Verfassers: *Heinz Hochstrasser*, dipl. Bauing. ETH, AWEL Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft, CH-8090 Zürich

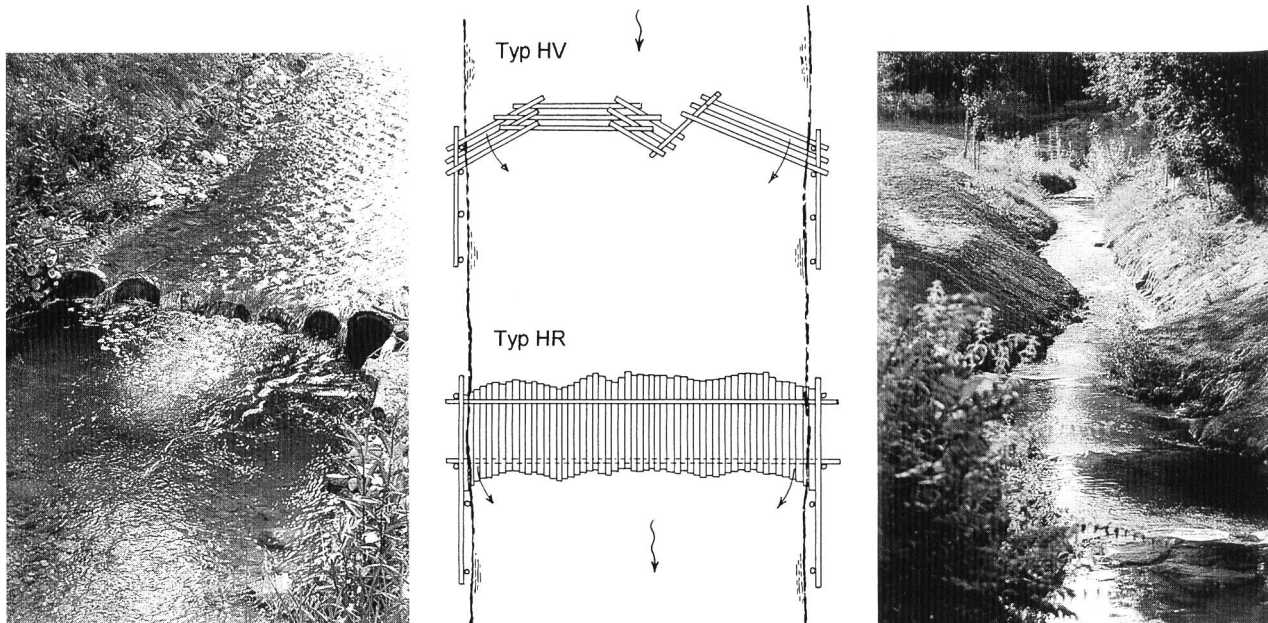


Bild 6, links. Holzschwelle Typ HR. Bild 7, Mitte. Situationsskizze für breitere Gerinne und die beiden Holzschwellen Typ HV und Typ HR. Bild 8, rechts. Abschnitt des Mederbaches in Marthalen, in dem die drei vorgestellten Absturztypen HV, HY und HR zur Anwendung kamen.

Naturgefahren – Umsetzung in die Raumplanung

Die Tagung richtet sich an Raumplaner und Fachgutachter im Bereich Naturgefahren. Wobei hier die gravitativen Naturgefahren gemeint sind (Lawinen, Wasser- und Massenbewegungsgefahren). Die Themenschwerpunkte liegen bei der Schnittstelle zwischen Fachgutachten und Umsetzung in die Raumplanung sowie den Fragen der Umsetzung im weiteren Sinne. Die Tagung ist in vier Themenblöcke gegliedert und dauert zwei Tage. Die vier Themenblöcke sind:

Ausgangslage

Welche neueren Erkenntnisse führten dazu, der Berücksichtigung von Naturgefahren in der Raumplanung stärkere Beachtung zu schenken? Wie sind die Naturgefahren in der neuen Gesetzgebung des Bundes verankert? Welches sind die wichtigsten Erkenntnisse aus dem Forschungsprogramm NFP31 und welche Bedeutung haben sie für die Berücksichtigung von Naturgefahren in der raumwirksamen Tätigkeit? Die Raumplaner formulieren ihre Anliegen und Bedürfnisse an die Fachgutachter und die Fachgutachter die ihrigen an die Raumplaner. Kurzreferate behandeln: Schäden bei Ereignissen – Übersicht; Grenzen von aktiven Schutzmassnahmen; Anforderungen des Bundesrechts; Anliegen der Raumplaner an die Fachgutachter; Anliegen der Fachgutachter an die Raumplaner, Resultate des NFP31.

Gefahrenbeurteilung

Die wichtigsten Produkte der Gefahrenabklärungen werden vorgestellt. Drei Kantone illustrieren anhand von Fall-

beispielen die wichtigsten Ziele, das gewählte Vorgehen und die erstellten Produkte. In kleinen Gruppen werden spezielle Fragestellungen zu den Gefahrenabklärungen in Form von Werkstattdiskussionen behandelt. Dabei stehen die Fragen der unterschiedlichen Vorgehen, die Genauigkeiten von Abklärungen, die Darstellung der Befunde und generell Fragen der Qualitätssicherung im Vordergrund.

Umsetzung

Fachvorträge leiten zum Thema ein. Es wird aufgezeigt, was für die Umsetzung in die Raumplanung notwendig ist. Die raumplanerischen Hauptaussagen von Gefahrenkarten – Verbots-, Gebots-, Hinweisbereich und Restgefährdung – werden behandelt. Drei Kantone präsentieren den aktuellen Stand der Umsetzungsarbeiten, das Vorgehen, die erkannten Vor- und Nachteile und die wichtigsten Ziele. Dabei finden die Probleme der Umsetzung in ausgeschiedenen Bauzonen (überbauten und nicht überbauten) spezielle Berücksichtigung. Werkstattdiskussionen in kleinen Gruppen behandeln gestützt auf Fallbeispiele die Umsetzung in die Richtplanung, die Nutzungsplanung und im Baubewilligungsverfahren.

Recht/Versicherung

Im Programm sind als rechtliche Probleme von besonderer Bedeutung aufgenommen: Entschädigungspflichten, Haftungsfragen für Fachgutachter, Planer und Behörden, rechtliche Fragen beim Objektschutz und die Rolle der Versicherer.

Programm für den 1. Tag

- 1. Tag** (1. Durchführung Dienstag, 13. Oktober 1998
2. Durchführung Donnerstag, 15. Oktober 1998)
- 10.30 Begrüssung und Einführung
 - 10.45 Nationale Plattform Naturgefahren, Planat
 - 10.55 Neue Philosophie in der Sicherheitsplanung bei Naturgefahren
 - 11.15 Anforderungen des Bundesrechts
 - 11.30 Anliegen der Raumplanung an die Gefahrengrundlagen
 - 11.45 Anliegen der Naturgefahrenfachstellen an die Raumplanung
 - 12.00 Resultate des NFP 31
 - 12.15 Diskussion
 - 12.30 Mittagessen
 - 14.00 Produkte der Gefahrenabklärung
 - 14.15 Fallbeispiel Kanton Tessin
 - 14.30 Fallbeispiel Kanton Obwalden
 - 14.40 Fallbeispiel Kanton Glarus
 - 15.00 Einführung in die Gruppenarbeit
 - 15.15 Workshop: Probleme der Gefahrenabklärung, offene Fragen
 - 16.30 Pause
 - 17.00 Vorstellung der Gruppenresultate
 - 17.30 Diskussion der Gruppenresultate
 - 19.00 Gemeinsames Abendessen

Programm für den 2. Tag

- 2. Tag** (1. Durchführung Mittwoch, 14. Oktober 1998
2. Durchführung Freitag, 16. Oktober 1998)
- 8.00 Instrumente der Raumplanung im Dienste der Naturgefahren
 - 8.20 Vorgehen Kanton Graubünden
 - 8.35 Vorgehen Kanton Freiburg
 - 8.50 Vorgehen Kanton Nidwalden
 - 9.05 Diskussion
 - 9.20 Einführung in die Gruppenarbeit
 - 9.35 Pause
 - 10.05 Workshop: Umsetzung in Richt-, Nutzungsplanung und Baubewilligungsverfahren
 - 11.50 Mittagessen
 - 13.30 Vorstellung der Gruppenresultate
 - 14.00 Diskussion der Gruppenresultate
 - 14.30 Rechtliche Fragen bei der Umsetzung
 - 15.00 Aspekte der Versicherung
 - 15.30 Diskussion
 - 15.45 Schlusswort

Es können sich noch kleinere Änderungen ergeben.

Referenten

E. Amacher, Am-Plan, Postfach 24, 6374 Stans
St. Barandun, Amt für Raumplanung, Grabenstr. 1, 7000 Chur
J. Berwert, Forstingenieurbüro Berwert, Ey, 6063 Stalden
U. Braschler, Oberforstamt, Kreuzstr. 2, 6371 Stans
H. Buri, Amt für Wald, Abt. Naturgefahren, Schloss 5, 3800 Interlaken
Dr. Th. Egli, Ingenieurbüro R. Bart, Waisenhausstr. 15, 9000 St. Gallen
Dr. R. Ehrbar, Kreisforstamt IV, Bitziweidstr. 5, 8739 Rieden
W. Eyer, Kantonsforstamt Freiburg, Postfach 100, 1706 Freiburg
W. Gächter, GVA St. Gallen, Davidstr. 37, Postfach, 9001 St. Gallen
Dr. P. Greminger, Buwal, Eidg. Forstdirektion, 3003 Bern
C. Guggisberg, Bundesamt für Raumplanung, Einsteinstr. 2, 3003 Bern
Dr. E. Hepperle, Prof. f. Rechtswissenschaft, ETHZ Hauptgebäude, 8092 Zürich
J. Hess, Oberforstamt Obwalden, Flüelistr. 2, 6060 Sarnen
Prof. Dr. H. Kienholz, Uni Bern, Geographisches Institut, Hallerstr. 12, 3012 Bern
M. Kohler, Nidwaldner Sachversicherung, Stansstadterstr. 54-56, 6370 Stans
Dr. O. Lateltin, Sekretär Planat, c/o Landeshydrologie und -geologie, 3003 Bern
B. Loup, OCAT, Rue des Chanoines 17, case postale, 1701 Fribourg
Dr. A. Petrascheck, Bundesamt für Wasserwirtschaft, Postfach, 2501 Biel
Th. Rageth, Kantonsforstamt Glarus, Postgasse 29, 8750 Glarus
U. Roth, Sigmaplan AG, Thunstr. 91, 3006 Bern
Dr. F. Tognini, Circondari II, Alta Riviera, 6710 Biasca
H. Wandeler, Buwal, Eidg. Forstdirektion, 3003 Bern
F. Wegelin, Bundesamt für Raumplanung, Einsteinstr. 2, 3003 Bern
S. Werder, dipl. Forsting. ETH/SIA und Raumplaner, Tittwiesenstr. 55, 7000 Chur
H. P. Willi, Bundesamt für Wasserwirtschaft, Postfach, 2501 Biel
Chr. Zindel, Amt für Raumplanung, Grabenstr. 1, 7000 Chur

Dieselben Vorträge werden mehrheitlich an den zwei Tagungen von verschiedenen Referenten gehalten.

Ort und Dauer: Kartause Ittingen, Warth TG, 1. Durchführung Dienstag/Mittwoch, 13./14. Oktober, 2. Durchführung Donnerstag/Freitag 15./16. Oktober 1998

Organisatoren: Forstliche Arbeitsgruppe Naturgefahren (FAN), Bundesamt für Wasserwirtschaft (BWW), Konferenz für Hochwasserschutz (KOHS)

Patronatskomitee: Plattform Naturgefahren (Planat), Bundesamt für Raumplanung (BRP), Eidg. Forstdirektion (F+D), Landeshydrologie und -geologie (LHG), Kantonsplaner Konferenz (KPK), Bund der Schweizer Planerinnen und Planer (BSP)

Kosten, inkl. Kost und Logis: Fr. 520.- (Übernachtung in der Herberge) und Fr. 570.- (Übernachtung im Gästehaus)

Organisation und Anmeldung: FAN-Sekretär *R. Bart*, Wilenstrasse 45, 9014 St. Gallen, Tel. 071/278 46 32, Fax 071/278 72 32, Anmeldung unter Angabe der vollständigen Adresse ab sofort möglich, Teilnehmerbegrenzung pro Durchführung auf maximal 80 Personen, Detailprogramm liegt im Juni 1998 vor und wird vom FAN-Sekretariat nach Eingang der Anmeldung versandt resp. kann beim Sekretariat angefordert werden.

Hinweise

Die Anmeldungen werden in der Reihenfolge ihres Eingangs berücksichtigt. Anmeldeschluss ist der 18. September 1998.

Die Anmeldung wird gültig mit der Einzahlung des Kursgeldes (PC 90-14239-6, Bart Rolf, Forstliche Arbeitsgruppe Naturgefahren, 9014 St. Gallen).

Der Verzicht auf die Übernachtung in der Kartause führt nicht zu einem reduzierten Kursgeld.

Bei kurzfristigen Abmeldungen, 15 Tage oder weniger vor Kursbeginn, wird ein Unkostenbeitrag von Fr. 50.- in Rechnung gestellt.

Treffpunkt für jene, die bereits am Vorabend anreisen, ist das Restaurant Mühli innerhalb der Kartause.

Zur gesamten Thematik werden entsprechende Unterlagen abgegeben. Die aufbereiteten Resultate der Werkstatt-diskussionen werden nachgeliefert.

Anmeldetalon

- ☐ Tagung 1, Dienstag und Mittwoch, 13. und 14. Oktober 1998
- ☐ Tagung 2, Donnerstag und Freitag, 15. und 16. Oktober 1998
- ☐ Einzelzimmer
- ☐ Doppelzimmer
- ☐ Anreise am Vorabend
- ☐ Übernachtung in der Herberge (Kurskosten inkl. Kost und Logis, Fr. 520.-)
- ☐ Übernachtung im Gästehaus (Kurskosten inkl. Kost und Logis, Fr. 570.-)
- ☐ Anreise mit öffentlichem Verkehrsmittel (Hinweis: Abholdienste ab Bahnhof Frauenfeld zur Kartause und zum Bahnhof Frauenfeld bei der Rückfahrt stehen zur Verfügung)

Name und Vorname

Titel und Funktion

Adresse

PLZ und Ort

Tel. und Fax Geschäft

Datum und Unterschrift

Anmeldung senden an: FAN-Sekretär *R. Bart*, Wilenstrasse 45, CH-9014 St. Gallen, Telefax 071/278 72 32.