



Naturgefahren Symbolbaukasten zur Kartierung der Phänomene (BWG 2002)

EDV-Legende für die digitale Karthographie
ArcGIS 8.1, MapInfo 6.5, MicroStation V8, AutoCad 2000
Version 1.0



Bundesamt für Wasser und Geologie **BWG**
Office fédéral des eaux et de la géologie **OFEG**
Ufficio federale delle acque e della geologia **UFAEG**
Uffizi federal per aua e geologia **UFAEG**
Federal Office for Water and Geology **FOWG**

Inhaltsverzeichnis

1 AUSGANGSLAGE UND EINLEITUNG	1
2 AUFGABE	1
3 GENERELLE LÖSUNG	2
3.1 Umsetzung der Vorlage	2
3.2 Geometrien.....	2
3.3 Erfassen von Daten zur Darstellung von Karten.....	4
3.4 Codierung der Symbole	4
4 VERWENDUNG IN DEN EINZELNEN SYSTEMEN	6
4.1 Allgemeines.....	6
4.2 Microstation V8.....	6
4.3 AutoCad 2000.....	7
4.4 ArcGIS 8.1 (ArcInfo 8.1, ArcEditor 8.1 und ArcView 8.1).....	8
4.5 MapInfo 6.5.....	9
4.6 Installation der Bibliotheken	11
5 HINWEISE ZUM DATENAUSTAUSCH	11
5.1 Generelles	11
5.2 Transfer aus Microstation V8 an die übrigen Systeme	12
5.3 Transfer aus AutoCad 2000 an die übrigen Systeme	13
5.4 Transfer aus ArcGIS 8.1 an die übrigen Systeme	13
5.5 Transfer aus MapInfo 6.5 an die übrigen Systeme.....	14
5.6 Zuordnungstabellen	14
5.7 Verwendung anderer Software.....	16
6 ANGABEN ZU DEN SYMBOLEN.....	16
7 LITERATUR.....	17

1 Ausgangslage und Einleitung

Seit 1991 (WAG 1991 und WAV 1992 sowie WBG 1991 und WBV 1994) sind die Kantone verpflichtet, Gefahrenkataster und Gefahrenkarten zu erstellen. Im Zusammenhang mit diesen umfassenden Arbeiten ist auch die Erfassung von Spuren im Gelände, sogenannten "stummer Zeugen", von Bedeutung.

BWG und BUWAL veröffentlichten 1995 die Publikation "Symbolbaukasten zur Kartierung der Phänomene" [1a, 1b]. Diese Empfehlung beschreibt, wie die Phänomene gravitativer Naturgefahrenprozesse kartographisch darzustellen sind. Beim Aufbau der Legende hielten sich die Autoren an wichtige Gliederungselemente, um trotz der grossen Zahl von Symbolen leicht lesbare und verständliche Kartendarstellungen zu ermöglichen.

Die Legende wurde damals mit einem Graphikprogramm erstellt. Damit war es möglich, Karten entsprechend der Empfehlung zu gestalten [1a, 1b]. Mit der zunehmenden Bedeutung von GIS- und CAD-Programmen in Verwaltung und Privatwirtschaft wuchs auch das Bedürfnis, diese Art von Karten entsprechend den Möglichkeiten solcher Programme zu erstellen und zu nutzen. Die PLANAT startete daher 1999 eine Umfrage, um das Bedürfnis einer einheitlichen EDV-Legende der Phänomene bei den potentiellen Hauptnutzern abzuklären. Die Ergebnisse dieser Umfrage lieferten auch detaillierte Angaben zu Anforderungen an eine EDV-Legende und wies das Bedürfnis nach.

Die vorliegende Dokumentation erläutert das Wesentliche zur Umsetzung in eine EDV-Legende. Sie geht jedoch in keiner Weise auf Details zum Gebrauch in den verschiedenen Programmen ein. Die dazu notwendigen Kenntnisse des Benutzers werden vorausgesetzt.

2 Aufgabe

Gestützt auf die Umfrage der PLANAT definierte das BWG die Anforderungen an eine EDV-Legende. Die wichtigsten Vorgaben waren:

1. Die Empfehlung "Symbolbaukasten zur Kartierung der Phänomene", BWG und BUWAL, 1995, dient als Grundlage für die Umsetzung der EDV-Legende.
2. Die vollständige Legende ist für die Programme ArcView, MapInfo, Microstation und AutoCad zu erstellen.
3. Es ist der Hauptmassstab 1 : 5'000 zu realisieren. Skalierungen müssen möglich sein.
4. Es müssen Möglichkeiten aufgezeigt werden, die Daten von einem System zum andern zu übertragen.
5. Die Hauptzielsetzung ist eine praktikable Kartenerstellung auf Papier und Bildschirm und weniger die Analyse von Daten.
6. Hilfsmittel zur einfacheren Erstellung der Karten in den jeweiligen Programmen bereitzustellen ist nicht Teil des Auftrages, sondern bleibt dem Benutzer überlassen.
7. Es musste gewährleistet werden, dass die Anwendung der Legende in den einzelnen Programmen keine Zusatzprogramme erfordert.

Die EDV-Legenden für die vier Programme wurden durch die Ingenieurgemeinschaft Ingenieure Bart AG und dem Ingenieurbüro Philipona & Brügger erstellt. Die Ingenieure Bart AG waren für das Gesamtkonzept und die Umsetzung in die Systeme Microstaion V8, MapInfo 6.5 und ArcGIS 8.1 (ArcInfo 8.1, ArcEditor 8.1/ ArcView 8.1) verantwortlich. Das Ingenieurbüro Philipona & Brügger bearbeitete die Legende für AutoCad 2000 und redigierte die französischen Texte.

3 Generelle Lösung

3.1 Umsetzung der Vorlage

Die Illustrationen des Symbolbaukastens zur Kartierung der Phänomene zeigen oft verschiedene Symbole, die so gruppiert sind, dass daraus eine der Natur entsprechende Gesamtbedeutung hervorgeht (dafür sind viele der Ablagerungsdarstellungen ein gutes Beispiel). Um diese Darstellungsmöglichkeiten in GIS- oder CAD-Systemen zu ermöglichen, mussten solche Symbolgruppen in Einzelsymbole aufgelöst oder in eine Auswahl von häufig wiederkehrenden Liniensymbolen umgewandelt werden. Bei der konsequenten Umsetzung der illustrierten Beispiele entstanden dann auch scheinbar neue Symbole. Es handelt sich meist jedoch nur um solche, welche zwar nicht explizit dargestellt wurden, aber als mitgemeint zu verstehen waren.

Viele der Darstellungen in der Vorlage sind Flächen mit Farbfüllungen. In der Regel dienen die Farbfüllungen von Flächen lediglich der Hervorhebung des Symbols, ohne dass eine Information mitgeliefert würde, die nicht bereits ersichtlich ist. Die vollflächige Ausfüllung führt in den CAD-Systemen zu Schwierigkeiten, weil transparente Farben nicht ohne Zusatzprogramme dargestellt werden können. Der Ersatz mit Schraffuren ist zwar technisch möglich, ergibt aber kartographisch sehr unruhige und schwer lesbare Darstellungen. Symbole, welche zwingend als Flächen darzustellen sind, wurden daher nur in Ausnahmefällen verwendet. Ein weiterer Nachteil zwingender Flächenfüllungen ist dann spürbar, wenn verschiedene Phänomene übereinander liegen. Man wäre gezwungen, sich für die Darstellung oder Hervorhebung eines Prozesses zu entscheiden oder müsste die Entstehung von Mischfarben in Kauf nehmen. Da die Farben die Prozessart oder das Thema bezeichnen, würden wichtige Informationen unkenntlich.

Die Mehrzahl der flächenhaften Symbole wurden daher durch Liniensymbole ersetzt, was verschiedene Vorteile aufweist:

- Anwender, die detailliert und über alle Prozessarten kartieren, können Kartendarstellungen ohne limitierende Zwänge erstellen.
- Anwender, welche es bevorzugen, Flächenfüllungen zu verwenden, verlieren diese Möglichkeit nicht. Sie müssen dazu jedoch die gelieferten Bibliotheken anpassen.
- Flächenfüllungen können dazu verwendet werden, ausgewählte Phänomene entsprechend ihrer Bedeutung hervorzuheben.

Die in der Vorlage vorhandenen Piktogramme der einzelnen Symbole konnten weitgehend nachgebildet werden. Neue Piktogramme wurden in bestmöglicher Anlehnung an die Vorlage entworfen.

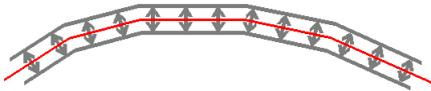
3.2 Geometrien

In der EDV-Legende Phänomene werden die nachstehenden Geometrien unterschieden:

- Flächen
- Linien
- gerichtete Punkte
- Punkte

Es ist zu beachten, dass Piktogramme, die Linien beigefügt werden, in einem vorgegebenen Winkel zur Linie stehen. Scharfe Knicke in Linien in unmittelbarer Nähe eines Piktogrammes können zu unschönen Effekten führen. Die Linie, welche die Symbollinie abbildet, wird hier als "Nulllinie" bezeichnet. Die Nulllinie ist jene, welche im System als Liniengeometrie abgelegt wird. Sie verläuft bei bestimmten Typen von Symbollinien immer an derselben Stelle:

Symbollinien symmetrisch zur Linienachse:



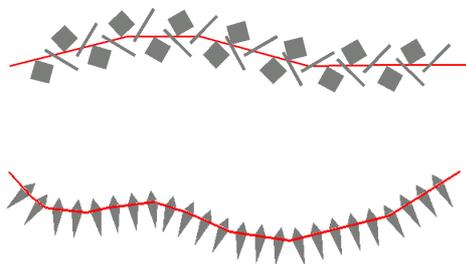
Die Nulllinie verläuft auf der Symmetrieachse der Linienachse.

Symbollinien mit einer Führungslinie:



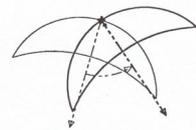
Die Nulllinie verläuft auf der Führungslinie der Symbollinie.

Symbollinien asymmetrisch, ohne Führungslinie:



Die Nulllinie verläuft auf der logischen Längsachse der Symbollinie.

Die gerichteten Punkte werden mit kurzen Linien dargestellt, die das Punktsymbol am Beginn der Linie abbilden. Der zweite Punkt der kurzen Linie legt die Richtung des Symbols fest. Linien zur Darstellung der gerichteten Punktsymbole dürfen nur aus einem Anfangs- und einem Endpunkt bestehen.



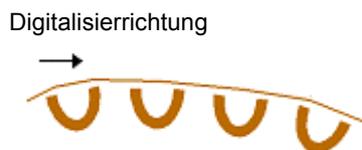
Der Einfügepunkt befindet sich bei den meisten Punkten im Schwerpunkt. Ausnahmen bilden folgende Punkttypen:



Symbole, die eine Richtung eines Prozesses oder einer Bewegung darstellen, müssen in derselben Richtung digitalisiert werden, damit die Symbole richtig dargestellt werden. Beispiel:



Bei Symbolen, die bezüglich der Nulllinie asymmetrisch sind, liegt der Hauptteil des Symbols immer rechts der Digitalisierrichtung. Beispiel:



3.3 Erfassen von Daten zur Darstellung von Karten

Wir sind davon ausgegangen, dass der übliche Weg der Ersterstellung einer Karte über Digitalisierung am Bildschirm auf einem Kartenhintergrund erfolgt. Im jeweiligen System müssen die Anforderungen an die verschiedenen Geometrien (Flächen, Linien und Punkte) eingehalten werden. Zusätzlich sind die grundlegenden Eigenschaften der Symbole gemäss der Beschreibung in den Kapiteln 3.2 und 4 zu beachten, damit die Symbole richtig dargestellt werden.

Erfolgt die Ersterfassung der Daten in einem anderen System als einem jener vier, für welche die Symbole erstellt sind, so ist dies grundsätzlich möglich. Die Darstellung mit den hier erstellen Symbolen ist jedoch nicht realisierbar, was die Kontrolle der Erfassung stark erschwert. Weitere Hinweise zur Übergabe von Daten von einem System ins andere folgen weiter unten.

3.4 Codierung der Symbole

Die Symbole weisen alle zwei eindeutige Schlüsselfelder auf. Einer der beiden Schlüssel ist der Name des Symbols und der zweite ein achtstelliger Zahlencode. Die beiden Schlüssel sowie die Legendentexte in deutsch und französisch sind in der Zuordnungstabelle (CD\Utility) neben weiteren Informationen beigefügt. Wir sind davon ausgegangen, dass der Benutzer bei der Erstellung der Karten am Bildschirm allenfalls Attribute vorsehen will, welche seinen Vorstellungen und Bedürfnissen am besten entsprechen. Diese Attribute, welche das Schlüsselfeld des Benutzers auf die Symbole darstellen, sind in eine weitere Spalte der Zuordnungstabelle einzugeben. Dafür sind zwei Spalten vorgesehen, die noch keinen Inhalt aufweisen. Mit Hilfe der vom Benutzer definierten Schlüssel, können unter Verwendung der Zuordnungstabelle beliebige Attributiersysteme vom Benutzer frei gewählt werden. Die Zuordnungstabelle ist in Kapitel 5 genauer beschrieben. Nachfolgend wird der Aufbau des Zahlencodes erläutert.

Beim Code handelt es sich um einen achtstelligen, sprechenden Code, mit folgendem Aufbau:

A	B	C	D	E	F	F	F
----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------

A, 1. Stelle, Legende

Auf der ersten Stelle des Codes können drei Werte vorkommen:

Werte	Bedeutung
1	Symbol der Minimallegende
2	Symbol bei Minimallegende und erweiterter Legende vorkommend
3	Symbol der erweiterten Legende

B, 2. Stelle, Geometrie

Auf der zweiten Stelle des Codes wird die Geometrie des Symbols bezeichnet:

Werte	Bedeutung
1	als Fläche definiert
2	als Linie definiert
3	als gerichtetes Punktsymbol definiert
4	als ungerichtetes Punktsymbol definiert

C, 3. Stelle, Prozess / Thema

Auf der dritten Stelle des Codes wird das Symbol einem Prozess oder einem Zusatzthema zugewiesen:

Werte	Bedeutung
1	Sturzprozesse
2	Lawinen, Schneeprozesse
3	Hochwasser und Murgang
4	Rutschungen, Sackungen, Absenkung und Einsturz
5	Hydrologie
6	Geländemerkmale und diverses
7	Bauwerke

D, 4. Stelle, Bauwerk gegen Prozess

Auf der vierten Stelle des Codes werden die Symbole für Bauwerke den Prozessen zugewiesen:

Werte	Bedeutung
0	kein Bauwerk
1	Bauwerk gegen Sturzprozesse
2	Bauwerk gegen Lawinen
3	Bauwerk gegen Hochwasser / Murgang
4	Bauwerk gegen Rutschungsprozesse i.w.S.
5	Bauwerksfunktion unbestimmt oder multifunktional

E, 5. Stelle, Gefahrenstrich

Auf der fünften Stelle des Codes werden die Symbole nach dem Gefahrenstrich gegliedert:

Werte	Bedeutung
1	Ablösung, Ausbruch
2	Transit
3	Ablagerung
4	unbestimmt oder diverses

F, 6. bis 8. Stelle, Laufnummer

Auf der sechsten bis achten Stelle des Codes werden die Symbole mit einer Laufnummer bezeichnet. Die zulässigen Werte reichen von 1 bis 999. Die Laufnummern werden für nachstehende Themen einzeln neu zugewiesen:

- Sturzprozesse
- Lawinen, Schneeprozesse
- Hochwasser/Murgang
- Rutschungen i.w.S.
- Hydrologie
- Geländemerkmale und diverses
- Bauwerke

4 Verwendung in den einzelnen Systemen

4.1 Allgemeines

In den vier Systemen ist die Anzahl der Bibliotheken für die Symbole verschieden. Die unterschiedliche Aufteilung war einerseits von den Systemen selbst her notwendig, andererseits wurden Aufteilungen auch aus praktischen Erwägungen vorgenommen.

In den CAD-Systemen ist es von Vorteil, das Symbol vor dem Digitalisieren zu selektieren. Damit die grosse Menge an Symbolen besser überschaubar bleibt, wurden die Bibliotheken thematisch gegliedert. Der Benutzer kann jene Themen verfügbar machen, welche er tatsächlich benötigt und die übrigen weglassen.

In den GIS-Systemen wird zuerst digitalisiert und danach ein Attribut zugewiesen, welches dem System mitteilt, auf welches Symbol für die Darstellung zugegriffen wird. Die mitgelieferte Zuordnungstabelle ermöglicht es, ein eigenes Attributierungssystem einzurichten, indem der Benutzer in der Zuordnungstabelle eine der beiden leeren Spalten (ID_User_Num oder ID_User_Txt) mit eindeutigen Schlüsselns versieht. Sowohl der achtstellige Symbolcode als auch der Symbolname sind zu lang und zu komplex, um eine sichere und rasche Attributierung zu ermöglichen.

Es ist nicht Aufgabe dieser Dokumentation, die einzelnen Systeme zu erläutern. Es wird vorausgesetzt, dass die Handhabung mit den gelieferten Bibliotheken bekannt ist.

4.2 Microstation V8

Die Dateien mit den Symbolen sind in Microstation thematisch getrennt, um die Arbeit mit einzelnen Themen zu erleichtern. In Microstation werden die gelieferten Symbole auf drei verschiedene Arten erzeugt:

- Mit benutzerdefinierten Linien für Linien und gerichtete Punktsymbole (Dateien mit Extension RSC)
- Mit Zellen für Punktsymbole (Dateien mit Extension CEL)
- Mit Ebenendefinitionen für Flächen sowie der Definition der Namen, Farben, Linientypen und Strichstärken für alle Symbole. Die Ebenen tragen den Namen des Symbols. Die Vorlagendateien werden je als zwei- und dreidimensionale Dateien zur Verfügung gestellt.

Gerichtete Punktsymbole werden mit Vorteil mit exakt 40 m langen Linien erfasst. Dadurch werden die Symbole beim Transfer in eines der anderen Systeme am besten übernommen. In Microstation V8 ist die Länge der Linie für die Darstellung des Symbols jedoch unerheblich.

Die gelieferten Linienbibliotheken und die Farbtabelle können zurück bis zur Version Microstation 95 verwendet werden. Die Vorlagen und Zellen sind hingegen für die neue Version V8 und die älteren Versionen 95, SE und J unterschiedlich.

In der Lieferung enthalten sind:

Zellbibliotheken, getrennt für V8 einerseits und 95, SE, J andererseits:

- Bauwerk.cel
- Gelaende.cel
- Hochw.cel
- Hydro.cel
- Law.cel
- Rutsch.cel
- Sturz.cel

Linienbibliotheken:

- Bauwerk.rsc
- Gelaende.rsc
- Hochw.rsc
- Hydro.rsc
- Law.rsc
- Rutsch.rsc
- Sturz.rsc

Farbtabelle:

- phaeno.tbl

Zeichnungsvorlagen, getrennt für V8 einerseits und 95, SE, J andererseits:

- Phaeno_3d.dgn (nur für V8)
- Phaeno_2d.dgn (nur für V8)
- Bauwerk_3d.dgn
- Bauwerk_2d.dgn
- Gelaende_3d.dgn
- Gelaende_2d.dgn
- Hochw_3d.dgn
- Hochw_2d.dgn
- Hydro_3d.dgn
- Hydro_2d.dgn
- Law_3d.dgn
- Law_2d.dgn
- Rutsch_3d.dgn
- Rutsch_2d.dgn
- Sturz_3d.dgn
- Sturz_2d.dgn

- Sturz1_3d.dgn (nur für 95, SE, J)
- Sturz1_2d.dgn (nur für 95, SE, J)
- Sturz2_3d.dgn (nur für 95, SE, J)
- Sturz2_2d.dgn (nur für 95, SE, J)
- Rutsch1_3d.dgn (nur für 95, SE, J)
- Rutsch1_2d.dgn (nur für 95, SE, J)
- Rutsch2_3d.dgn (nur für 95, SE, J)
- Rutsch2_2d.dgn (nur für 95, SE, J)
- Hochw1_3d.dgn (nur für 95, SE, J)
- Hochw1_2d.dgn (nur für 95, SE, J)
- Hochw2_3d.dgn (nur für 95, SE, J)
- Hochw2_2d.dgn (nur für 95, SE, J)

Microstation war das Ausgangssystem für die Erstellung der Symbole. Daher gibt es keine Abweichungen vom angestrebten Ideal.

4.3 AutoCad 2000

Die Dateien mit den Symbolen sind in AutoCad thematisch getrennt, um die Arbeit mit einzelnen Themen zu erleichtern. In AutoCad werden die gelieferten Symbole auf drei verschiedene Arten erzeugt:

- Mit benutzerdefinierten Linien für Linien und gerichtete Punktsymbole (Dateien mit Extension LIN)
- Mit Blöcken für Punktsymbole (Dateien mit Extension SHP und SHX)
- Mit Ebenendefinitionen für Flächen sowie der Definition der Namen, Farben, Linientypen und Strichstärken für alle Symbole. Die Ebenen tragen den Namen des Symbols.

Gerichtete Punktsymbole werden nur dann exakt am Startpunkt der Linie abgebildet, wenn die Linie genau 40 m lang ist.

Die Verwendung in der Vorgängerversion AutoCad V14 wurde geprüft. Die gelieferten Dateien funktionieren auch in dieser Version. Dass die Funktionalität in noch älteren Versionen gegeben ist, darf vermutet werden, ist im Einzelfall jedoch zu prüfen.

In der Lieferung enthalten sind:

Blockbibliotheken:

- Bauwerk.shp / -.shx
- Gelaende.shp / -.shx
- Hochw.shp / -.shx
- Hydro.shp / -.shx
- Law.shp / -.shx
- Rutsch.shp / -.shx
- Sturz.shp / -.shx

Linienbibliotheken:

- Bauwerk.lin
- Gelaende.lin
- Hochw.lin
- Hydro.lin
- Law.lin
- Rutsch.lin
- Sturz.lin

Zeichnungsvorlagen:

- Phaeno.dwg
- Bauwerk.dwg
- Gelaende.dwg
- Hochw.dwg
- Hydro.dwg
- Law.dwg
- Rutsch.dwg
- Sturz.dwg

In AutoCad konnten einige Symbole nicht exakt so erstellt werden, wie Microstation dies vorgab:

- Bei folgenden Symbolen werden die Start- und Endstriche etwas zu lang: L-Gleit-evtI, L-Blaike-evtI, R-Blatt-na-..., R-Fliess-na-..., W-Ueberfl-evtI.
- Bei Linien mit nordwärts gerichteten Piktogrammen traten Probleme auf, so dass die Piktogramme relativ zu Linie ausgerichtet werden mussten. Es betraf die Linien: H-nass-... und H-Sumpf-...
- Bei der Verwendung eines Anfangs- und Endsymbols waren keine variablen Zwischenlängen möglich. Es betraf die Linien: G-Tunnel, B-Kanal und B-Leit.
- Gemischtfarbige Liniensymbole konnten nicht gebildet werden. Diese wurden durch eine leichte Abänderung der Piktogramme eindeutig kenntlich gemacht. Es betraf die Linien: SE-K... sowie SA-Eis-K...

4.4 ArcGIS 8.1 (ArcInfo 8.1, ArcEditor 8.1 und ArcView 8.1)

Die gelieferte Datei Phaenomene.style kann in der gesamten Umgebung von ArcGIS 8.1 verwendet werden. Die Datei enthält sämtliche Symbole.

Die gerichteten Punktsymbole müssen mit Linien von weniger als 50 m Länge erfasst werden. Andernfalls wird das Symbol ein weiteres Mal dargestellt.

In der Lieferung enthalten ist:

- Phaenomene.style

Mit ArcGis konnten alle Vorgaben von Microstation nachgebildet werden.

4.5 MapInfo 6.5

Die Dateien mit den Symbolen sind in MapInfo thematisch getrennt. Die Software MapInfo lässt in der Bibliothek nur 125 Symbole zu. Damit können in MapInfo keine Karten erstellt werden, die alle Themen gemeinsam darstellen. In den gelieferten Pen-Dateien sind die Symbole so gruppiert, dass für die vier Prozessarten je vollständige Karten, inkl. der Themen Hydrologie, Gelände und Bauwerke erstellt werden können. Sämtliche Punktsymbole sind als einzelne Bitmapdateien vorhanden und stehen zusätzlich zu den Linientypen immer zur Verfügung.

In MapInfo werden die gelieferten Symbole auf drei verschiedene Arten erzeugt:

- Für die Flächenumrandung sind die Linien in der Datei MapInfow.Pen vorgesehen.
- Linien und gerichtete Punktsymbole werden mit Linien aus der Datei MapInfow.Pen erfasst.
- Punktsymbole werden mit den Bitmapdateien dargestellt, die hier ebenfalls mitgeliefert werden.

Bei den gerichteten Punktsymbolen ist die Länge der Linien für die Darstellung in MapInfo unerheblich. Im Hinblick auf Datentransfers zu anderen Systemen ist zu empfehlen, möglichst genau 40 m lange Linien zu verwenden.

Zur einfachen und richtigen Darstellung der Symbole sind zu jeder Pen-Datei entsprechende thematische Vorlagen erstellt worden. Eine weitere thematische Vorlage steht für alle Punktsymbole zur Verfügung.

In der Lieferung sind enthalten:

Punktsymbole:

- BANKER.bmp
- DOLINE.bmp
- FELSTU.bmp
- HNASS.bmp
- HSICK.bmp
- HSUMPF.bmp
- LEK1A.bmp
- LEK1J.bmp
- LEK2A.bmp
- LEK2J.bmp
- LEK3A.bmp
- LEK3J.bmp
- LOBES.bmp
- LOBETR.bmp
- LOZER.bmp
- RESIDU.bmp
- ROBES.bmp
- ROBETR.bmp
- ROZER.bmp
- RUOBES.bmp
- RUOBET.bmp
- RUOZER.bmp
- SBAUK1.bmp
- SBAUK2.bmp
- SBAUK3.bmp
- SEEK1A.bmp

- SEEK1J.bmp
- SEEK2A.bmp
- SEEK2J.bmp
- SEEK3A.bmp
- SEEK3J.bmp
- SEK1A.bmp
- SEK1J.bmp
- SEK2A.bmp
- SEK2J.bmp
- SEK3A.bmp
- SEK3J.bmp
- SELESE.bmp
- SOBES.bmp
- SOBETR.bmp
- SOZER.bmp
- WEK1A.bmp
- WEK1J.bmp
- WEK2A.bmp
- WEK2J.bmp
- WEK3A.bmp
- WEK3J.bmp
- WEMK1A.bmp
- WEMK1J.bmp
- WEMK2A.bmp
- WEMK2J.bmp
- WEMK3A.bmp
- WEMK3J.bmp
- WMOBES.bmp
- WMOBET.bmp
- WMOZER.bmp
- WOBES.bmp
- WOBETR.bmp
- WOZER.bmp

Pen-Dateien:

- Hochw.pen
- Law.pen
- Rutsch.pen
- Sturz.pen

Thematische Vorlagen und Datenvorlagen:

- Hochw_F.thm / -.tab / -.map / -.ind / -.id / -.dat
- Hochw_L.thm / -.tab / -.map / -.ind / -.id / -.dat
- Law_F.thm / -.tab / -.map / -.ind / -.id / -.dat
- Law_L.thm / -.tab / -.map / -.ind / -.id / -.dat
- Rutsch_F.thm / -.tab / -.map / -.ind / -.id / -.dat
- Rutsch_L.thm / -.tab / -.map / -.ind / -.id / -.dat
- Sturz_F.thm / -.tab / -.map / -.ind / -.id / -.dat
- Sturz_L.thm / -.tab / -.map / -.ind / -.id / -.dat
- Punkt_sym.thm / -.tab / -.map / -.ind / -.id / -.dat

Die Datenvorlagen sind notwendig, um die Vorteile der thematischen Vorlagen nutzen zu können.

Bei MapInfo traten nicht behebbare Fehler in der Pen-Datei auf, wenn bei Linien ein Start und ein Endsymbold gesetzt wurde. Es betraf jedoch nur die Linien: B-Kanal und B-Leit.

4.6 Installation der Bibliotheken

Die Installation der Bibliotheken ist in den einzelnen Softwareprodukten unterschiedlich und hängt teilweise auch von der verwendeten Version ab. Der Benutzer muss die Vorschriften zur Installation der Bibliotheken gemäss Handbuch des angewandten Systems beachten.

5 Hinweise zum Datenaustausch

5.1 Generelles

Es muss beachtet werden, dass die Bedingungen an die Geometrie, jenen des Zielsystems entsprechen müssen. Es sind verschiedene Schlüsselfelder vorgesehen, um die eindeutigen Beziehungen auf die einzelnen Symbolen zu gewährleisten. Allerdings verwenden die gelieferten Bibliotheken für alle Systeme den Namen der Symbole als Schlüsselfeld. In den GIS-Systemen können leicht andere, vom Benutzer definierte Attribute zur Zuordnung der Symbole verwendet werden. Als wichtiges Hilfsmittel ist dafür die Zuordnungstabelle vorgesehen (vgl. Kapitel 5.6).

Um einen Datentransfer zu ermöglichen, sind nachstehende Hauptbedingungen einzuhalten:

Einheit	Bedingungen
Flächen	Die exportierten Flächen werden im Zielsystem als solche verstanden und fehlerfrei abgebildet.
Linien	Die exportierten Null-Linien werden im Zielsystem als solche verstanden und fehlerfrei abgebildet.
gerichtete Punkte	Die kurzen Null-Linien (Strecken) werden im Zielsystem als solche verstanden und fehlerfrei abgebildet.
Punkt	Die Null-Punkte werden im Zielsystem als solche verstanden und fehlerfrei abgebildet.
Attribut	Es muss ein eindeutiges Attribut zusammen mit der Geometrie mitgeliefert werden, damit das Zielsystem in der Lage ist, die Geometrien mit den richtigen Symbolen zu verknüpfen.

Für den Export aus den CAD in die GIS-Systeme müssen die Geometrien getrennt werden. Mindestens muss folgende Trennung beachtet werden:

- Alle Flächen zusammen
- Alle Linien und gerichteten Punktsymbole zusammen
- Alle Punktsymbole zusammen.

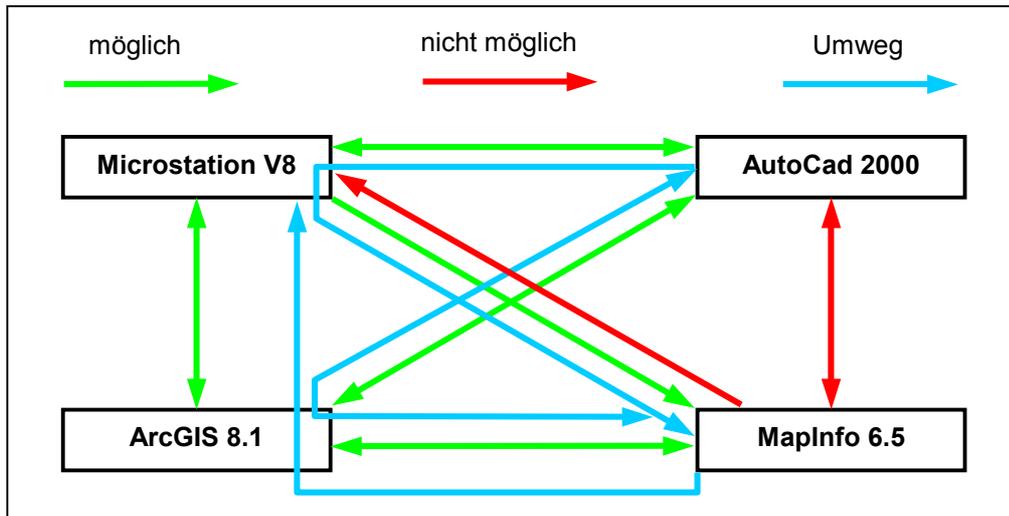
Da MapInfo 6.5 nur 125 Symbole in einer Pen-Datei zulässt, müssen die Symbole für eine Übergabe nach MapInfo 6.5 entsprechend den Pen-Bibliotheken zusätzlich unterteilt werden. Mit Hilfe der Zuordnungstabelle lässt sich diese Trennung einfach vornehmen. Die Aufteilung kann vor oder nach dem Import nach MapInfo erfolgen.

Zur korrekten Übernahme von gerichteten Punktsymbolen wird auf die entsprechenden Hinweise in Kapitel 4 verwiesen. Zu verwenden sind nach Möglichkeit exakt 40 m lange Linien.

Bezüglich der Bedeutung von Gross- und Kleinschreibung bei den Symbolnamen bestehen Unterschiede:

Microstation V8:	spielt keine Rolle
AutoCad 2000:	spielt keine Rolle
ArcGIS 8.1:	unterscheidet Gross- und Kleinschreibung
MapInfo 6.5:	spielt keine Rolle.

Geprüfte Möglichkeiten für den Datentausch, Übersicht



Die Datentransfers wurden ausschliesslich mit den in den einzelnen Systemen verfügbaren Möglichkeiten durchgeführt. Spezielle Schnittstellensoftware wurde nicht getestet. Es zeigte sich, dass die Probleme mit dem DXF-Export und -Import von und zu MapInfo 6.5 an der dort verwendeten Version des Formates DXF resp. fehlenden Einstellungsmöglichkeiten oder systembedingten Interpretationen liegen. Wie andere Fälle zeigten, ist der Datenaustausch über DXF grundsätzlich möglich. Daher kann es sich lohnen, spezielle Schnittstellensoftware bei Bedarf zu prüfen.

Nachfolgend werden Wege aufgezeigt, die Daten von jedem System an die übrigen zu übergeben. Dabei was das Ziel der Übergabe, dass die Funktionalität der EDV-Legende im Zielsystem gegeben ist. Es gibt auch andere Datenaustauschmöglichkeiten. Ausgewählt wurden die einfachsten und sichersten Varianten, welche ohne zusätzliche Software auskommen.

5.2 Transfer aus Microstation V8 an die übrigen Systeme

Hinweise zur Datenübergabe aus *Microstation V8 an die übrigen Systeme*:

Zielsystem	Bemerkungen zum Datentransfer
AutoCad 2000	Import über DXF oder DWG. Vor dem Erstellen der Exportdatei müssen die Symbollinien durch die Systemlinie 'continuous' ersetzt werden. AutoCad weist den Linien nach dem Import den Linientyp gemäss Definition der Vorlagendatei zu. Da diese in beiden Systemen übereinstimmen, ist die Datenübergabe nach AutoCad sehr einfach zu bewerkstelligen. Zur absolut korrekten Darstellung der gerichteten Punktsymbole müssen die Linien exakt 40 m lang sein.
ArcInfo 8.1 und ArcEditor 8.1	Für Flächen, Linien und Punkte Import über DXF Version V8 und für Zellen (Punkte) DXF Version V7 verwenden. Vor dem Erstellen der Exportdatei, müssen die Symbollinien durch die Systemlinie 'continuous' ersetzt werden. Die Information zu den Symbolen wird mit den Symbolnamen übergeben. Damit steht ein Schlüsselfeld der Zuordnungstabelle zur Verfügung. Für Flächen muss die Entity 'polygon', für Linien und gerichtete Punkte die Entity 'polyline' und für Punkte die Entity 'point' verwendet werden. Die richtigen Symbolnamen stehen bei Flächen, Linien und gerichteten Punkten in der Spalte 'dxf-Layer' und für die Punkte in der Spalte 'Text'. Da ArcGIS Gross- und Kleinschreibung unterscheidet, müssen die Symbolnamen mit Hilfe der Zuordnungstabelle aktualisiert werden. Die Linien zur Darstellung der gerichteten Punktsymbole müssen weniger als 50 m lang sein (vgl. weiter oben). ArcGIS kann DGN-Dateien der Versionen vor V8 direkt sichten.

Zielsystem	Bemerkungen zum Datentransfer
ArcView 8.1	Identisch mit ArcInfo und ArcEditor, mit der Einschränkung, dass die Datenkontrolle und -bereinigung mit ArcView nicht in der notwendigen Weise möglich ist.
MapInfo 6.5	Import über DGN Version V7 und Import mit 'Universal Translator'. Die Zellen müssen in Punkte umgewandelt werden. Mit dem Import werden direkt TAB-Dateien erstellt. Als Schlüsselfeld dient die CAD-Ebenenummer. Mit Hilfe der Zuordnungstabelle kann der Symbolname in die MapInfo-Sachdatentabelle kopiert werden. Für die Datenkontrolle und Bereinigung ist allenfalls Zusatzsoftware notwendig - allerdings ist MapInfo sehr tolerant. MapInfo wird die gerichteten Punktsymbole unabhängig der Linienlänge richtig darstellen.

5.3 Transfer aus AutoCad 2000 an die übrigen Systeme

Hinweise zur Datenübergabe aus *AutoCad 2000 an die übrigen Systeme*:

Zielsystem	Bemerkungen zum Datentransfer
Microstation V8	Import über DXF oder DWG. Vor dem Erstellen der Exportdatei, müssen die Symbollinien durch die Systemlinie 'continuous' ersetzt werden. Microstation V8 weist den Linien nach dem Import den Linientyp gemäss Definition der Vorlagendatei zu. Da diese in beiden Systemen übereinstimmen, ist die Datenübergabe nach Microstation V8 sehr einfach zu bewerkstelligen. Zur absolut korrekten Darstellung der gerichteten Punktsymbole ist die Länge der Linien unerheblich.
ArcInfo 8.1 und ArcEditor 8.1	Import über DXF. Vor dem Erstellen der Exportdatei, müssen die Symbollinien durch die Systemlinie 'continuous' ersetzt werden. Die Information zu den Symbolen wird mit den CAD-Ebenennamen übergeben. Damit steht das Schlüsselfeld zu den Symbolnamen zur Verfügung. Gegenüber dem Import von DXF bei Microstation V8 entstehen hier beim Import keinerlei Schwierigkeiten. Die Symbolnamen stehen bei allen Entities in der Spalte 'DXF-Layer'. Probleme können auftreten, wenn die Linien zur Darstellung der gerichteten Punktsymbole gegen 50 m lang oder länger sind (vgl. weiter oben).
ArcView 8.1	Identisch mit ArcInfo und ArcEditor, mit der Einschränkung, dass die Datenkontrolle und -bereinigung mit ArcView nicht in der notwendigen Weise möglich ist.
MapInfo 6.5	Ein Import aus AutoCad (DWG, DXF) ist in brauchbarer Weise nicht möglich. Mit Vorteil wird ein Umweg entweder über die Erstellung eines DGN-Files (siehe Kapitel 5.2) oder einen Import in ArcGIS und anschliessenden Export über ArcView-Shape oder E00 gewählt.

5.4 Transfer aus ArcGIS 8.1 an die übrigen Systeme

Hinweise zur Datenübergabe aus *ArcGIS 8.1 (ArcInfo / ArcEditor / ArcView) an die übrigen Systeme*:

Zielsystem	Bemerkungen zum Datentransfer
Microstation V8	Import über DXF. Dem Zielsystem muss die Information zu den CAD-Ebenennamen mitgeliefert werden. Die Symbolnamen müssen in ein ArcGIS-Item (z.B. mit dem Namen 'DXF-Layer' [Text 20]) geschrieben werden. Im Zielsystem wird die Geometrie gemäss den vordefinierten Ebenen abgelegt. Die Liniennamen sind in den mitgelieferten Vorlagen den Ebenen bereits zugewiesen, wodurch die Symbole richtig dargestellt werden. Zur korrekten Darstellung der gerichteten Punktsymbole ist die Länge der Linien unerheblich.

Zielsystem	Bemerkungen zum Datentransfer
AutoCad 2000	Analog zu Microstation V8. Zur korrekten Darstellung der gerichteten Punktsymbole muss die Länge der Linien möglichst genau 40 m betragen.
MapInfo 6.5	Ein Import über ArcView-Shape oder E00 ist möglich. Dem Zielsystem ist am besten der Symbolname oder ein anderer eindeutiger Schlüssel der Zuordnungstabelle mitzuliefern. Damit ist der direkte Zugriff auf die PEN-Datei gewährleistet.

5.5 Transfer aus MapInfo 6.5 an die übrigen Systeme

Hinweise zur Datenübergabe aus *MapInfo 6.5 an die übrigen Systeme*:

Zielsystem	Bemerkungen zum Datentransfer
Microstation V8	Der Import über DXF und DGN liefert unbrauchbare Resultate. Der Umweg über ArcGIS ist möglich. Das Vorgehen ist in Kapitel 5.4 beschrieben. Zur korrekten Darstellung der gerichteten Punktsymbole ist die Länge der Linien unerheblich.
AutoCad 2000	Analog zu Microstation. Zur korrekten Darstellung der gerichteten Punktsymbole muss die Länge der Linien möglichst genau 40 m betragen.
ArcInfo 8.1 und ArcEditor 8.1	Ein direkter Import über mid/mif, ArcView-Shape oder E00 ist möglich. Dem Zielsystem ist der Symbolname als Schlüsselfeld oder ein anderer eindeutiger Schlüssel der Zuordnungstabelle mitzuliefern. Damit ist der direkte Zugriff auf den Style gewährleistet. Die Anforderungen an die Geometrie sind in ArcMap wesentlich höher als in MapInfo. Eine Datenprüfung ist notwendig.
ArcView 8.1	Analog zu ArcInfo und ArcEditor, mit dem Unterschied, dass für eine Datenprüfung zusätzliche Software notwendig werden kann.

5.6 Zuordnungstabellen

Im Ordner 'Utility' sind fünf Tabellen in verschiedenen Formaten enthalten, die nachfolgend beschrieben sind:

Zuordnungstabelle (**Zuordnung**):

Feldname	Datentyp	Beschreibung
ID_User_Num	Long Integer	Schlüsselfeld für Zahlen gemäss Definition Benutzer
ID_User_Txt	Text (6)	Schlüsselfeld für Text gemäss Definition Benutzer
Sym_Code	Long Integer	8-stelliger Symbolcode
MSV8_Level	Integer	Nummer der Microstation V8 Ebene zur Datenablage
AC2000_Level	Integer	Nummer der AutoCad 2000 Ebene zur Datenablage
Sortierung	Integer	Zahlenwert zur Sortierung gemäss Übersichtstabelle
Geom_Typ	Text (2)	Kürzel für den Geometriotyp des Symbols F = Fläche L = Linie PL = gerichtetes Punktsymbol P = Punkt
Symb_Name	Text (255)	Name des Symbols

Feldname	Datentyp	Beschreibung
SyCo_Legende	Integer	1. Stelle von Sym_Code, Art der Legende: 1 = Minimallegende 2 = minimale und erweiterte Legende gleich 3 = erweiterte Legende
SyCo_Geometrie	Integer	2. Stelle von Sym_Code, Geometrien: 1 = Fläche 2 = Linie 3 = gerichteter Punkt 4 = Punkt
SyCo_Thema	Integer	3. Stelle von Sym_Code, Prozess, resp. Thema: 1 = Sturzprozesse 2 = Lawinen, Schneeprozesse 3 = Hochwasser, Murgang 4 = Rutschungen i.w.S. 5 = Hydrologie 6 = Geländemerkmale 7 = Bauwerke
SyCo_Bauwerk	Integer	4. Stelle von Sym_Code, Thema Bauwerke: 0 = kein Bauwerk 1 = Sturzprozesse 2 = Lawinen, Schneeprozesse 3 = Hochwasser, Murgang 4 = Rutschungen i.w.S. 5 = unbestimmt
SyCo_Gefahrenstrich	Integer	5. Stelle von Sym_Code, Gefahrenstrich: 1 = Ablösung, Ausbruch 2 = Transit 3 = Ablagerung 4 = unbestimmt und diverses
SyCo_Nr	Integer	6. bis 8. Stelle von Sym_Code, Laufnummern innerhalb der Themen
Bedeutung	Text (255)	Legendentext deutsch
Signification	Text (255)	Legendentext französisch
Biblio_Microstation	Integer	ID zur Definitionstabelle der Microstation-Bibliotheken
Biblio_Autocad	Integer	ID zur Definitionstabelle der AutoCad-Bibliotheken
Biblio_ArcGIS	Integer	ID zur Definitionstabelle der ArcGIS-Bibliotheken
Biblio_MI_Pkte	Integer	ID zur Definitionstabelle der MapInfo-Bitmaps
Biblio_MI_Sturz	Integer	ID zur Definitionstabelle der MapInfo-Bibliothek
Biblio_MI_Law	Integer	ID zur Definitionstabelle der MapInfo-Bibliothek
Biblio_MI_Hochw	Integer	ID zur Definitionstabelle der MapInfo-Bibliothek
Biblio_MI_Rutsch	Integer	ID zur Definitionstabelle der MapInfo-Bibliothek
Biblio_Microstation_Name	Text (50)	Name der Bibliotheken für Microstation aus der Definitionstabelle
Biblio_Autocad_Name	Text (50)	Name der Bibliotheken für AutoCad aus der Definitionstabelle
Biblio_ArcGIS_Name	Text (50)	Name der Bibliotheken für ArcGIS aus der Definitionstabelle
Biblio_MI_Pkte_Name	Text (50)	Namen der Bibliotheken für MapInfo aus der Definitionstabelle
Biblio_MI_Sturz_Name	Text (50)	Name der Bibliotheken für MapInfo aus der Definitionstabelle
Biblio_MI_Law_Name	Text (50)	Name der Bibliotheken für MapInfo aus der Definitionstabelle
Biblio_MI_Hochw_Name	Text (50)	Name der Bibliotheken für MapInfo aus der Definitionstabelle
Biblio_MI_Rutsch_Name	Text (50)	Name der Bibliotheken für MapInfo aus der Definitionstabelle

In den fett gedruckten Feldnamen sind keine Duplikate erlaubt.

Die nachfolgenden vier kleinen Tabellen enthalten Schlüsselfelder und die Bezeichnung der Bibliotheken für die eingesetzten Systeme. Die auf der CD gelieferte Gliederung der Bibliotheken ist in der Zuordnungstabelle bereits berücksichtigt. Die Tabellen und eine Neuzuweisung der Namen kann hilfreich sein, wenn der Benutzer seine Bibliotheken anders gliedern und benennen will.

Bibliotheken Microstation (**Biblio_Microstation**):

Feldname	Datentyp	Beschreibung
ID_Biblio_MSV8	Integer	Schlüsselfeld für die Zuordnung der Bibliothek
Biblio_Microstation_Name	Text (50)	Name der Bibliothek

Bibliotheken AutoCad (**Biblio_AutoCad**):

Feldname	Datentyp	Beschreibung
ID_Biblio_AC2000	Integer	Schlüsselfeld für die Zuordnung der Bibliothek
Biblio_AutoCad_Name	Text (50)	Name der Bibliothek

Bibliotheken ArcGIS (**Biblio_ArcGIS**):

Feldname	Datentyp	Beschreibung
ID_Biblio_ArcGIS	Integer	Schlüsselfeld für die Zuordnung der Bibliothek
Biblio_ArcGIS_Name	Text (50)	Name der Bibliothek

Bibliotheken MapInfo (**Biblio_MapInfo**):

Feldname	Datentyp	Beschreibung
ID_Biblio_MI	Integer	Schlüsselfeld für die Zuordnung der Bibliothek
Biblio_MapInfo_Name	Text (50)	Name der Bibliothek

5.7 Verwendung anderer Software

Grundsätzlich verfügt jede Software über ein eigenes System zum Aufbau, zur Ablage, zur Referenzierung auf Symbole und deren Darstellung. Daher ist davon auszugehen, dass die gelieferten Symbolpaletten nur in den explizit genannten Produkten und Versionen funktionieren.

Zur Erfassung der Rohdaten ist es jedoch denkbar, auch andere Produkte einzusetzen, sofern die Geometrien mit gängigen Formaten zur Verfügung gestellt werden und ein Attribut gemäss Zuordnungstabelle mitgeliefert wird. Ohne Darstellung der Symbole wird es jedoch sehr schwierig, die Korrektheit der Daten zu prüfen. Dies gilt insbesondere für die Wahl des richtigen Symbols resp. Attributs zu dessen Bezeichnung. Es gilt aber auch für die Digitalisierichtung, welche die Darstellung ebenfalls beeinflusst.

6 Angaben zu den Symbolen

In einer separaten PDF-Datei sind die Symbole in einer Übersicht dargestellt. In dieser Übersicht sind die wichtigsten Angaben aufgeführt.

Spalte	Bedeutung
Nr.	8-stelliger Symbolcode (eindeutig)
Typ	Typ des Symbols (Fläche [F], Linien [L], gerichteter Punkt [PL], Punkt [P])
Name	Name des Symbols (eindeutig)
Ebene	Nummer der Ebene für die Ablage in den CAD-Systemen
Minimal Legende	Abbild der Darstellung in der Vorlage [1a, 1b]

Spalte	Bedeutung
Erweiterte Legende	Abbild der Darstellung in der Vorlage [1a, 1b]
Symbol neu	Abbild des neu erstellten Symbols zur Verwendung in der EDV-Legende
Bedeutung	Legendentext auf deutsch
Signification	Legendentext auf französisch

Wesentlich mehr Information enthält die Zuordnungstabelle, die auf der CD in 'Utility' ebenfalls mitgeliefert ist (siehe Kapitel 5.6).

7 Literatur

- [1a] Bundesamt für Wasserwirtschaft / Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, 1995. Empfehlungen, Symbolbaukasten zur Kartierung der Phänomene. Reihe Naturgefahren, EDMZ, 3000 Bern.
- [1b] Office fédéral de l'économie des eaux (OFEE)/ Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage (OFEFP), 1995: Recommendations, Légende modulable pour la cartographie des phénomènes. - Série dangers naturels, OCFIM, 3000 Berne.
- [2a] Bundesamt für Raumplanung, Bundesamt für Wasserwirtschaft & Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, 1997. Empfehlungen, Berücksichtigung der Massenbewegungsgefahren bei raumwirksamen Tätigkeiten. Reihe Naturgefahren, EDMZ, 3000 Bern.
- [2b] Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage / Office fédéral de l'économie des eaux / Office fédéral de l'aménagement du territoire, 1997: Recommendations, Prise en compte des dangers dus aux mouvements de terrain dans le cadre des activités de l'aménagement du territoire. - Série dangers naturels, OCFIM, 3000 Berne.
- [3a] Bundesamt für Raumplanung, Bundesamt für Wasserwirtschaft & Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, 1997. Empfehlungen, Berücksichtigung der Hochwassergefahren bei raumwirksamen Tätigkeiten. Reihe Naturgefahren, EDMZ, 3000 Bern.
- [3b] Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage / Office fédéral de l'économie des eaux / Office fédéral de l'aménagement du territoire, 1997: Recommendations, Prise en compte des dangers dus aux crues dans le cadre des activités de l'aménagement du territoire. - Série dangers naturels, OCFIM, 3000 Berne.
- [4a] Bundesamt für Forstwesen / Eidgenössisches Institut für Schnee- und Lawinenforschung, 1984. Richtlinien zur Berücksichtigung der Lawinengefahr bei raumwirksamen Tätigkeiten. Reihe Naturgefahren, EDMZ, 3000 Bern.
- [4b] Office fédéral des forêts / Institut fédéral pour l'étude de la neige et des avalanches, 1984. Directives pour la prise en considération du danger d'avalanches lors de l'exercice d'activités touchant l'organisation du territoire. - Série dangers naturels, OCFIM, 3000 Berne.