

INDEX

1. CatchRisk Project, 8
2. Introduction, 11
3. Rapid evolution slope processes, 13
 - 3.1. Rapid evolution shallow landslides, 14
 - 3.1.1. General framework, 16
 - 3.1.2. Methods applied within the Project, 19
 - 3.1.2.A Empirical modelling of the triggering of rapid evolution shallow landslides, 19
 - 3.1.2.A/1 CANTON TICINO, 21
 - 3.1.2.B Physically based modelling of the triggering of rapid evolution shallow landslides, 28
 - 3.1.2.B/1 CANTON TICINO, 31
 - 3.1.2.B/2 ARPA PIEMONTE, 40
 - 3.1.2.B/3 REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA GIULIA, 48
 - 3.1.2.B/4 KANTON GRÄUBUNDEN, 57
 - 3.1.2.A/1 CANTON TICINO, 21
 - 3.1.2.B Physically based modelling of the triggering of rapid evolution shallow landslides, 28
 - 3.1.2.B/1 CANTON TICINO, 31
 - 3.1.2.B/2 ARPA PIEMONTE, 40
 - 3.1.2.B/3 REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA GIULIA, 48
 - 3.1.2.B/4 KANTON GRÄUBUNDEN, 57
 - APPENDIX 1.: Propaedeutical analysis: pedologic survey, 66
 - APP1/1 CANTON TICINO, 69
 - APP1/2 REGIONE LOMBARDIA, 73
 - APP1/3 ARPA PIEMONTE, 83
 - APP1/4 KANTON GRÄUBUNDEN, 91
 - 3.2. Rock falls, 95
 - 3.2.1. General framework, 96
 - 3.2.2. Methods applied within the Project, 98
 - 3.2.2.A Rock falls danger maps in Bavaria, 98
 - 3.2.2.A/1 LAND BAYERN, 101
 - 3.2.3. Comparison with previous experiences, 112
4. Torrential processes, 125
 - 4.1. Field studies for debris flow analysis, 128
 - 4.1.1. Methods applied within the Project, 129
 - 4.1.1.A Monitoring activities in an instrumented watershed, 129
 - 4.1.1.A/1 LAND TIROL, 132
 - 4.2. Torrential processes on alluvial fan, 140
 - 4.2.1. General framework, 142
 - 4.2.2. Methods applied within the Project, 146

INHALT

1. Das Projekt CatchRisk, 8
2. Einleitung, 11
3. Schnelle Hangprozesse, 13
 - 3.1. Schnelle flachgründige Rutschungen, 14
 - 3.1.1. Zusammenfassung des Kenntnisstandes, 16
 - 3.1.2. Verwendete Methoden, 19
 - 3.1.2.A Empirische Modellierung der Auslösung flachgründiger Rutschungen mit schneller Entwicklung, 19
 - 3.1.2.A/1 CANTON TICINO, 21
 - 3.1.2.B Physikalisch-basierte Modellierung der Auslösung flachgründiger Rutschungen mit schneller Entwicklung, 28
 - 3.1.2.B/1 CANTON TICINO, 31
 - 3.1.2.B/2 ARPA PIEMONTE, 40
 - 3.1.2.B/3 REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA GIULIA, 48
 - 3.1.2.B/4 KANTON GRÄUBUNDEN, 57
 - 3.1.2.A Empirische Modellierung der Auslösung flachgründiger Rutschungen mit schneller Entwicklung, 19
 - 3.1.2.A/1 CANTON TICINO, 21
 - 3.1.2.B Physikalisch-basierte Modellierung der Auslösung flachgründiger Rutschungen mit schneller Entwicklung, 28
 - 3.1.2.B/1 CANTON TICINO, 31
 - 3.1.2.B/2 ARPA PIEMONTE, 40
 - 3.1.2.B/3 REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA GIULIA, 48
 - 3.1.2.B/4 KANTON GRÄUBUNDEN, 57
 - ANHANG 1.: Propädeutische Analysen: das pädologische Relief, 66
 - APP1/1 CANTON TICINO, 69
 - APP1/2 REGIONE LOMBARDIA, 73
 - APP1/3 ARPA PIEMONTE, 83
 - APP1/4 KANTON GRÄUBUNDEN, 91
 - 3.2. Sturzprozesse, 95
 - 3.2.1. Zusammenfassung des Kenntnisstandes, 96
 - 3.2.2. Verwendete Methoden, 98
 - 3.2.2.A Karte der Gefährlichkeit zur Ausbreitung des Sturzprozesses in Bayern, 98
 - 3.2.2.A/1 LAND BAYERN, 101
 - 3.2.3. Vergleich mit vorherigen Erfahrungen, 112
4. Wildbachprozesse, 125
 - 4.1. Geländestudien zur Analyse der Murgänge, 128
 - 4.1.1. Verwendete Methoden, 129
 - 4.1.1.A Überwachung in einem Becken mit Messgeräten, 129
 - 4.1.1.A/1 LAND TIROL, 132
 - 4.2. Wildbachprozesse im Kegel, 140

INDICE

1. Il Progetto CatchRisk, 8
2. Introduzione, 11
3. Processi di versante a rapida evoluzione, 13
 - 3.1. Frane superficiali a rapida evoluzione, 14
 - 3.1.1. Breve sintesi delle conoscenze, 16
 - 3.1.2. Metodi applicati nel Progetto, 19
 - 3.1.2.A Modellazione empirica dell'innescio di frane superficiali a rapida evoluzione, 19
 - 3.1.2.A/1 CANTON TICINO, 21
 - 3.1.2.B Modellazione fisicamente basata dell'innescio di frane superficiali a rapida evoluzione, 28
 - 3.1.2.B/1 CANTON TICINO, 31
 - 3.1.2.B/2 ARPA PIEMONTE, 40
 - 3.1.2.B/3 REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA GIULIA, 48
 - 3.1.2.B/4 KANTON GRÄUBUNDEN, 57
 - 3.1.2.A Empirica Modellierung der Auslösung flachgründiger Rutschungen mit schneller Entwicklung, 19
 - 3.1.2.A/1 CANTON TICINO, 21
 - 3.1.2.B Modellazione fisicamente basata dell'innescio di frane superficiali a rapida evoluzione, 28
 - 3.1.2.B/1 CANTON TICINO, 31
 - 3.1.2.B/2 ARPA PIEMONTE, 40
 - 3.1.2.B/3 REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA GIULIA, 48
 - 3.1.2.B/4 KANTON GRÄUBUNDEN, 57
 - APPENDICE 1.: Analisi propedeutiche: il rilievo pedologico, 66
 - APP1/1 CANTON TICINO, 69
 - APP1/2 REGIONE LOMBARDIA, 73
 - APP1/3 ARPA PIEMONTE, 83
 - APP1/4 KANTON GRÄUBUNDEN, 91
 - 3.2. Crolli in roccia, 95
 - 3.2.1. Breve sintesi delle conoscenze, 96
 - 3.2.2. Metodi applicati nel Progetto, 98
 - 3.2.2.A Mappe di pericolosità da propagazione dei crolli in roccia in Baviera, 98
 - 3.2.2.A/1 LAND BAYERN, 101
 - 3.2.3. Confronto con esperienze precedenti, 112
4. Processi torrentizi, 125
 - 4.1. Studi di terreno per l'analisi di colate di fango e detriti, 128
 - 4.1.1. Metodi applicati nel Progetto, 129
 - 4.1.1.A Attività di monitoraggio in un bacino strumentato, 129
 - 4.1.1.A/1 LAND TIROL, 132
 - 4.2. Processi torrentizi in conoide, 140

- 4.2.2.A *Heuristic approaches by means of geomorphic analysis*, 146
- 4.2.2.A/1 *PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO*, 150
- 4.2.2.A/2 *REGIONE LOMBARDIA*, 158
- 4.2.2.A/3 *ARPA PIEMONTE*, 168
- 4.2.2.A/4 *REGIONE VENETO*, 180
- 4.2.2.B *Numerical modeling of debris flows*, 192
- 4.2.2.B/1 *PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO*, 195
- 4.2.2.B/2 *PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO*, 205
- 4.2.2.B/3 *REGIONE LOMBARDIA*, 213
- 4.2.2.B/4 *REGIONE VENETO*, 223
- 4.2.2.B/5 *REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA GIULIA*, 234
- 4.2.2.C *A different numerical approach: dfwalk model*, 242
- 4.2.2.C/1 *CANTON TICINO*, 245

5. Fluvial processes and related effects, 255

- 5.1. *Fluvial processes*, 256
 - 5.1.1. *General framework*, 257
 - 5.1.2. *Methods applied within the Project*, 259
 - 5.1.2.A *Morphological diagnosis for flood prone areas analysis*, 259
 - 5.1.2.A/1 *ARPA PIEMONTE*, 261
 - 5.1.2.B *Regionalisation model for estimation of flood and low flow probability of unobserved catchments in Styria*, 271
 - 5.1.2.B/1 *LAND STEIERMARK*, 273
- 5.2. *Models for territorial vulnerability evaluation*, 281
 - 5.2.1. *General framework*, 282
 - 5.2.2. *Methods applied within the Project*, 283
 - 5.2.2.A *Acceptable risk model*, 283
 - 5.2.2.A/1 *AMMINISTRAZIONE PROVINCIALE DE LA SPEZIA*, 285

Bibliography, 293

- 4.2.1. *Zusammenfassung des Kenntnisstandes*, 142
- 4.2.2. *Verwendete Methoden*, 146
- 4.2.2.A *Heuristische Ansätze auf der Basis von geomorphologischen Analysen*, 146
- 4.2.2.A/1 *PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO*, 150
- 4.2.2.A/2 *REGIONE LOMBARDIA*, 158
- 4.2.2.A/3 *ARPA PIEMONTE*, 168
- 4.2.2.A/4 *REGIONE VENETO*, 180
- 4.2.2.B *Numerische Modellierung der Murgänge*, 192
- 4.2.2.B/1 *PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO*, 195
- 4.2.2.B/2 *PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO*, 205
- 4.2.2.B/3 *REGIONE LOMBARDIA*, 213
- 4.2.2.B/4 *REGIONE VENETO*, 223
- 4.2.2.B/5 *REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA GIULIA*, 234
- 4.2.2.C *Ein alternatives Simulations-verfahren: das dfwalk Modell*, 242
- 4.2.2.C/1 *CANTON TICINO*, 245

5. Flussprozesse und ihre Wirkungen, 255

- 5.1. *Flussprozesse*, 256
 - 5.1.1. *Zusammenfassung des Kenntnisstandes*, 257
 - 5.1.2. *Verwendete Methoden*, 259
 - 5.1.2.A *Morphologische Diagnose für Analysen zur Überflutbarkeit*, 259
 - 5.1.2.A/1 *ARPA PIEMONTE*, 261
 - 5.1.2.B *Regionalisierungsmodell für die Schätzung der Hoch- und Niedrigwasserwahrscheinlichkeit unbeobachteter Einzugsgebiete in der Steiermark*, 271
 - 5.1.2.B/1 *LAND STEIERMARK*, 273
- 5.2. *Modelle zur Einschätzung der Verletzlichkeit des Gebietes*, 281
 - 5.2.1. *Zusammenfassung des Kenntnisstandes*, 282
 - 5.2.2. *Verwendete Methoden*, 283
 - 5.2.2.A *Modell zur Einschätzung des hinnehmbaren Risikos*, 283
 - 5.2.2.A/1 *AMMINISTRAZIONE PROVINCIALE DE LA SPEZIA*, 285

Bibliografie, 293

- 4.2.1. *Breve sintesi delle conoscenze*, 142
- 4.2.2. *Metodi applicati nel Progetto*, 146
- 4.2.2.A *Approcci euristici basati su indagini geomorfologiche*, 146
- 4.2.2.A/1 *PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO*, 150
- 4.2.2.A/2 *REGIONE LOMBARDIA*, 158
- 4.2.2.A/3 *ARPA PIEMONTE*, 168
- 4.2.2.A/4 *REGIONE VENETO*, 180
- 4.2.2.B *Modellazione numerica delle colate*, 192
- 4.2.2.B/1 *PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO*, 195
- 4.2.2.B/2 *PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO*, 205
- 4.2.2.B/3 *REGIONE LOMBARDIA*, 213
- 4.2.2.B/4 *REGIONE VENETO*, 223
- 4.2.2.B/5 *REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA GIULIA*, 234
- 4.2.2.C *Un differente approccio numerico: il modello dfwalk*, 242
- 4.2.2.C/1 *CANTON TICINO*, 245

5. Processi fluviali e relativi effetti, 255

- 5.1. *Processi fluviali*, 256
 - 5.1.1. *Breve sintesi delle conoscenze*, 257
 - 5.1.2. *Metodi applicati nel Progetto*, 259
 - 5.1.2.A *Diagnosi morfologica per analisi di inondabilità*, 259
 - 5.1.2.A/1 *ARPA PIEMONTE*, 261
 - 5.1.2.B *Modello di regionalizzazione per la stima della probabilità di piena e di minimo vitale in bacini non strumentati in Stiria*, 271
 - 5.1.2.B/1 *LAND STEIERMARK*, 273
- 5.2. *Modelli per la valutazione della vulnerabilità territoriale*, 281
 - 5.2.1. *Breve sintesi delle conoscenze*, 282
 - 5.2.2. *Metodi applicati nel Progetto*, 283
 - 5.2.2.A *Modello per la valutazione del rischio accettabile*, 283
 - 5.2.2.A/1 *AMMINISTRAZIONE PROVINCIALE DE LA SPEZIA*, 285

Bibliografia, 293