
Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
2	Untersuchungsgebiete	9
2.1	Lesachtal, Kärnten 1966	9
2.2	Oberkärnten 1975	10
2.3	Voldertal-Inntal/Tirol 1985	11
2.4	Sachseln/Kanton Obwalden 1997	12
2.5	Schwarzwald/Südwestdeutschland 1994–2001	13
2.6	Schweiz 2002–2005	14
3	Auslösende Ursachen	17
3.1	Niederschlagsereignis 1966 im Lesachtal/Kärnten	17
3.2	Niederschlagsereignis 1975 in Oberkärnten	18
3.3	Niederschlagsereignis 1985 im Voldertal-Inntal/Tirol	20
3.4	Niederschlagsereignis 1997 in Sachseln/Kanton Obwalden	21
3.5	Niederschlagsereignisse 1994–2001 im Schwarzwald/ Südwestdeutschland	23
3.6	Niederschlagsereignisse 2002–2005 in der Schweiz	25
3.7	Niederschlagsereignis 2015 im Sellraintal/Tirol	25
4	Einordnung rutschungsrelevanter Niederschlagsereignisse	29
5	Geometrische Daten der Hangbewegungen	39
5.1	Niederschlagsereignisse 1966 und 1975 in Kärnten	41
5.2	Niederschlagsereignisse 1966 in Südtirol, 1987 im Veltlin und 1994 im Piemont	44
5.3	Niederschlagsereignis 1997 in Sachseln/Kanton Obwalden	45
5.4	Niederschlagsereignisse 2002–2005 in der Schweiz	47
6	Vorgang der Hangbewegungen	51
6.1	Hangbewegungen anlässlich der Niederschlagsereignisse 1966 und 1975 in Kärnten	51
6.1.1	Hangbewegungen mit gekrümmter, z. T. rotationsför- miger, nicht vorgezeichneter Gleitfläche (Mittelwert T/L = 0,17)	56

6.1.2	Hangbewegungen mit ebenen, z. T. vorgezeichneten und relativ tiefliegenden Gleitflächen (Mittelwert $T/L = 0,07$)	60
6.1.3	Hangbewegungen auf ebenen vorgezeichneten und nur in sehr geringer Tiefe liegenden Gleitflächen („Blattanbrüche“ Mittelwert $T/L = 0,04$)	65
6.1.4	Hangbewegungen mit erhalten gebliebener Gleitscholle	67
6.1.5	Sekundärmassenbewegungen.	68
6.2	Niederschlagsereignis 1985 im Voldertal-Inntal/Tirol	75
6.3	Niederschlagsereignis 1997 in Sachseln/Kanton Obwalden	80
6.4	Niederschlagsereignisse 1994–2001 im Schwarzwald/Südwestdeutschland	80
7	Analyse der mittelbaren Faktoren.	83
7.1	Geologisch-geotechnische Kennziffern der Lockergesteine	84
7.2	Hangneigung	98
7.3	Spezielle Hangmorphologie.	108
7.4	Vegetation.	115
7.5	Hangexposition	127
7.6	Absolute Höhenlage.	129
7.7	Lage der Hangbewegungen gegenüber Gewässern (lokale Erosionsbasis)	133
7.8	Anthropogene Beeinflussung.	135
8	Stabilitätsbetrachtungen flachgründiger Lockergesteinsrutschungen	141
8.1	Allgemeines	141
8.2	Berechnungen für das Niederschlagsereignis 1997 in Sachseln/Kanton Obwalden	144
8.3	Stabilitätsbetrachtungen für das Niederschlagsereignis 1975 in Oberkärnten	147
8.4	Innere mechanische Suffosions- und Erosionsvorgänge	160
8.5	Weitere hydrogeologische Bedingungen	163
9	Gefahrenpotenzial und -beurteilung von Lockergesteinsrutschungen	165
9.1	Hydrographische und orographische Gegebenheiten im Hinblick auf das Auftreten von Hangbewegungen	165
9.2	Gefahrenhinweiskarten zur Ausscheidung potenzieller Hangbewegungen.	173
10	Karten von Lockergesteinsrutschungen	179
11	Klassifikationssysteme zur Rutschungserkennung flachgründiger Lockergesteinsrutschungen	195
11.1	Klassifikationssysteme.	195

11.2	Rutschungserkennung	197
11.2.1	Datenerfassung und Datenverwaltung	198
11.2.2	Erzeugung weiterer Parameter in GIS, Export der Parameter	209
11.2.3	Erzeugung der Rutschungsumgebung/ Zellennachbarschaft, Codierung der Parameter	212
11.2.4	Aufteilung in Trainings- und Testgebiete.	216
11.2.5	Erzeugung von Validierungs- und Testdatensätzen	217
11.2.6	Parameteridentifikation bzw. Validierung	219
11.2.7	Testergebnisse mit den verschiedenen Klassifikatoren	231
11.2.8	Diskussion der Ergebnisse der Klassifikation	240
11.2.9	Anwendung der Modelle zur Gefahrenbeurteilung, Ausblick	244
12	Klimawandel – Hangmuren	247
13	Zusammenfassung	251
	Literatur	259