

**Analogsimulation submariner Hangrutsche am aktiven  
Kontinentalrand**

Diplomarbeit  
Humboldt- Universität zu Berlin  
Geographisches Institut

eingereicht von: Achim Reiprich

## Gutachter

Prof. Dr. Hilmar Schröder	Dr. Nina Kukowski
Geographisches Institut	GeoForschungsZentrum Potsdam
Humboldt-Universität zu Berlin	Freie Universität Berlin

# Inhaltsverzeichnis

Gliederung	II
Abbildungsverzeichnis	IV
1. Einleitung und Zielsetzung	1
1.1 Submarine Hangrutsche	2
1.2 Auslöser submariner Hangrutsche	6
2. Natürliche Situation	8
2.1 Der aktive Kontinentalrand	8
2.2 Entstehung und Aufbau des Akkretionskeils	11
3. Experimentaufbau	13
3.1 Analogexperimente	13
3.2 Kraft und Spannung	14
3.3 Skalierung	14
3.4 Mechanische Grundlagen	14
3.5 Materialparameter	15
3.6 Modellaufbau	18
3.6.1 grundsätzlicher Modellaufbau	18
3.6.2 Modellaufbau passive Übersteilung	20
3.6.3 Modellaufbau aktive Übersteilung	20
3.7 Digitale Bildkorrelation (dic)	21
3.8 Aufnahmefrequenzen im Experiment	24
3.9 Methoden der Analyse	25
3.10 Zusätzliche Datenangaben (Anhang)	29
3.11 Technische Angaben	30
4. Experimentbeobachtungen und Interpretation	31
4.1 passive Übersteilung	32
4.1.1 zeitlicher Überblick	32
4.1.2 Strukturelle Analyse	33
4.2 aktive Übersteilung	41
4.2.1 zeitlicher Überblick	41
4.2.2 Strukturelle Analyse	42
4.2.3 Entwicklung einer Hangrutschstruktur	45
4.2.4 Anpassung der Aufnahmefrequenz	48
4.3 Beobachtungen der Versuchsvariationen	50
5. Ergebnisse und Diskussion	50
5.1 Verhaltensentwicklung aktive Übersteilung	52
5.2 Verhaltensentwicklung passive Übersteilung	56
5.3 Skalierungsgesetz der Fläche und Geschwindigkeit	59
6. Schlussfolgerungen und Ausblick	60
Literaturangaben	62

## Anhang

DVD

1. Diplomarbeit (pdf)
2. Literatur (pdf)
3. Fläche und Geschwindigkeit von Hanggrutschen  
(Excel- Datei)
4. Originalabbildungen (jpg)
5. Filme der Divergenz und des Versatzes (avi)

## Abbildungssverzeichnis

Abbildung 1.1: Prinzip eines Rotational slide	3
Abbildung 1.2: Grundzüge submariner Hangrutsche	4
Abbildung 1.3: Entwicklung eines Hangrutsches	6
Abbildung 1.4: Subduktion von seamounts vor Costa Rica	7
Abbildung 2.1: Aktuelle plattentektonische Gliederung der Erdkruste	8
Abbildung 2.2: Aufbau des aktiven Kontinentalrandes	9
Abbildung 2.3: Materialtransfer im forearc- Bereich aktiver Subduktionszonen	12
Abbildung 3.1: Verhältnis der Scherspannung zur Deformation bei Analogmaterialien und natürlichen Krustengesteinen	17
Abbildung 3.2: Foto der eingesetzten Materialien Quarzsand und Silikonöl	18
Abbildung 3.3: Seitenansicht des Analogmodells	19
Abbildung 3.4: Versuchsvariationen, passive Übersteilung	20
Abbildung 3.5: Abbildung der Hebungszone	21
Abbildung 3.6: Experimentaufbau	22
Abbildung 3.7: Prozessierung der Höhen	23
Abbildung 3.8: Funktionsweise der digitalen Bildkorrelation	24
Abbildung 3.9: Abschiebungsspuren im Silikonkissen	29
Abbildung 4.1: Prinzipien der Abbildungen	31
Abbildung 4.2: zeitlicher Überblick, passive Übersteilung	32
Abbildung 4.3: zeitlicher Überblick, aktive Übersteilung	42
Abbildung 4.4: Entwicklung eines Hangrutsches	47
Abbildung 4.5: Auswirkung der veränderten Aufnahme Frequenz	49
Abbildung 5.1: Ableitung von Störungen aus der kinematischen Interpretation	51
Abbildung 5.2: Entwicklung der Hangrutschfläche, aktive Übersteilung	53
Abbildung 5.3: Strukturelle Interpretation, aktive Übersteilung	54
Abbildung 5.4: Subduktion eines Seamounts	55
Abbildung 5.5: Entwicklung der Fläche und Geschwindigkeit von Hangrutschen, passive Übersteilung	56
Abbildung 5.6: Strukturelle Interpretation, passive Übersteilung (1)	57
Abbildung 5.7: Strukturelle Interpretation, passive Übersteilung (2)	58
Abbildung 5.8: Skalierungsgesetz aktive Übersteilung	59
Abbildung 5.9: Skalierungsgesetz passive Übersteilung	60