

# Die Tristel - Formation

Vergleichende Untersuchung in Graubünden,  
Liechtenstein, Vorarlberg und Bayern

Inauguraldissertation  
der Philosophisch-naturwissenschaftlichen Fakultät  
der Universität Bern  
zur Erlangung der Doktorwürde

vorgelegt von  
Benno Schwizer von Krummenau SG

Von der Philosophisch-naturwissenschaftlichen Fakultät  
auf Antrag des Herrn Prof. Dr. F. Allemann angenommen.

Bern, 3. März 1983

Der Dekan:  
Prof. Dr. R. Scheffold

Druck: Universitätsdruckerei Bern, 1984

# Inhaltsverzeichnis

## Inhaltsverzeichnis

Vorwort	Ix
Verzeichnis der Tabellen (im Text)	XIII
Verzeichnis der Figuren (im Text)	
Verzeichnis der Tafeln (in Beilagemappe)	
Verzeichnis der Profile (in Beilagemappe)	
1) Einleitung	1
Geologische und geographische Situation des Arbeitsgebietes	1
2) Historischer Rückblick und Ergebnisse der bisherigen Forschung	3
2.1. Die Tristel-Formation im Räume Graubünden und Liechtenstein	3
a) Beobachtungen und Deutungen im letzten Jahrhundert	3
b) Die Periode der STEINMANN-Schüler, auf dem Hintergrund der aufkommenden Deckenlehre, und ihre Kontrahenten	4
c) Periode der grundsätzlichen Klärung und Synthesen unter dem Vorzeichen der unterostalpinen Herkunft	7
d) Periode der Detailuntersuchungen und Anwendung der Trübestromtheorie auf die alpinen Flysche	13
e) Periode der Untersuchung sedimentologisch-fazieller Eigenschaften wichtiger Schichtglieder einzelner oder mehrerer Decken	20
2.2. Die Tristel-Formation in der Rhenodanubischen Flyschzone	23
a) Die Abklärung der lithologischen und tektonischen Gliederung der Flyschzone	23
b) Die biostratigraphische Gliederung der Flyschzone mit Hilfe der Mikropaläontologie	26
c) Die sedimentologisch betonte Untersuchung der Flyschzone	29
2.3. Fragliche Tristelschichten im Oberostalpin der Nördlichen Kalkalpen	33

3)	Zielsetzung und Methoden	36
	3.1. Zielsetzung der Arbeit	36
	3.2. Methodisches	38
	a) Die Feldaufnahme	38
	b) Laboruntersuchungen	38
4)	Definition der Tristel-Formation	42
	4.1. Zur Nomenklatur	42
	4.2. Typusprofil	43
	4.3. Mächtigkeit	44
	4.4. Lithologie	45
	4.5c Unter- und Obergrenze	46
	4.6o Vorkommen	47
	4.7. Alter	47
5)	Der lithologische Feldbefund	48
	5.1. Die Profilaufnahme	48
	5.2. Die Aufschlussverhältnisse	50
	5.3«, Die morphologische Ausbildung der T-FM	52
	5c4. Die Gesteinstypen	54
	a) Grobbrekzien	54
	b) Feinbrekzien und Grobsandkalke	57
	c) Feinsandkalke und Kieselkalke	59
	d) Pelite	60
6)	Die vertikale Abfolge (Gruppencharakter)	63
	6.1. In der Falknisdecke	63
	a) Oberstes Neokom	63
	b) T-FM	63
	6.2. In der Rhenodanubischen Flyschzone	65
	a) Neokom	65
	b) T-FM	65
	6.3. Unterengadin (Tasnadecke)	68
	a) Neokom	68
	b) T-FM	70
	6.4. Die Mächtigkeitsverhältnisse	71
	6.5. Erste Deutung	73

7)	Sedimentologie	76
	7.1. Richtungsmessungen	76
	7.2. Zur Textur der Brekzien und Grobsandkalke	78
	a) Grobbrekzien	78
	b) Feinbrekzien und Grobsandkalke	79
	7.3. Transportmechanismus	81
	7.4. Erosionserscheinungen	83
	7.5. Die maximale Korngrösse (Felddaten)	85
	7.6. Die Boumaintervalle	87
	a) Die Anzahl der Boumazyklen	87
	b) Die Mächtigkeit der Boumaintervalle	89
	c) Thinning and Thickening up (positive und negative Sequenzen)	89
	d) Die prozentuelle Verteilung der einzelnen Boumaintervalle	89
	e) Bemerkungen zu den einzelnen Boumaintervalle	92
	aa) Das gradierte Intervall	92
	bb) Die laminitischen Intervalle	94
	7.7. Der Kalkarenit/Pelit-Index	95
	7.8. Die Korrelation der Profile	97
	7.9. Die lithologische Fazies	99
	7.10 Synsedimentäre Verformungsstrukturen	103
	7.11 Schlussbemerkungen	104
8)	Laboruntersuchungen	106
	8.1. Brekzien und Sandkalke	106
	a) Dünnschliffuntersuchungen	106
	•••, aa) Kristalline Gesteinsbruchstücke	106
	bb) Mineralien	108
	cc) Sedimentäre Gesteinsbruchstücke	109
	dd) Bioklastische und allochemische Komponenten	112
	ee) Grundmasse und Verkieselung	114
	ff) Die vertikale Veränderung der Gesteinszusammensetzung	115
	gg) Zur Rekonstruktion der Urgon-Schwelle	116

hh)	Die Datierung der Tristel-Formation	119
hh.1)	Altersbestimmung mit Foraminiferen	120
hh.2)	Altershinweise mit Grünalgen	128
hh.3)	Altershinweise durch Nannofossilien	129
b)	Untersuchung der durchsichtigen Schwerminerale	132
8.2.	Pelite	135
a)	Dichte Kalke	135
b)	Die kalkarmen Pelite	137
aa)	Die Tonmineralien	137
bb)	Chemische Resultate	139
;	bb.1) Karbonatanalysen	139
	bb.2) Organische Kohlenstoff- und Stickstoffgehalte	141
	bb.3) Der Quarz- und Feldspatgehalt der Tonschiefer	143
cc)	Illitkristallinität	144
dd)	Die Lebensbedingungen im Flysch-trog zur Zeit der T-FM	145
9)	Abtrennung und Vergleich mit tristelähnlichen Abfolgen	149
9.1.	Die "Tristelschichten" im Räume Bergen bis Teisendorf (W Salzach)	149
9.2.	Bemerkungen zur Zone von Roz - Champatsch	151
9.3.	Vergleich mit den "Tristelschichten" des Schams	152
9.4.	Die Echinodermenschuttkalke der Lechtaldecke	156
10)	Zusammenfassung der Hauptergebnisse	158

11)	Literaturverzeichnis	166
	11.1 Zitierte Literatur	166
	11.2 Benützte Geologische Karten	183
	a) Falknisdecke und Nüziders	183
	b) Tasnadecke	183
	c) Schams	183
	d) Lechtaldecke	184
	e) Rhenodanubisehe Flyschzone	184

Lebenslauf

Phototafeln: Photo 1-103

BEILAGEN DISSERTATION  
BENNO SCHWIZER (1983)

LEGENDE PROFILE

PROFILE 1-19, 21

TAFELN 1-10

w--.y." •• : ^