

# Versuch einer Rekonstruktion der räumlichen und zeitlichen Ablagerungsverhältnisse der Zone Piz Terri-Lunschana

Objekttyp: **Chapter**

Zeitschrift: **Eclogae Geologicae Helvetiae**

Band (Jahr): **70 (1977)**

Heft 1

PDF erstellt am: **25.09.2024**

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Val Stgira zeigt (vgl. unpubl. Annex, S. 17 und 18), dass wir auch die Darlun-Zone dreiteilen können; jedes Teilelement ist durch Trias vom andern abgetrennt. Das *nördliche Element* (Profil II in Fig. 5) zeigt eine Abfolge Lagensandkalk – Terri-Schiefer – Lagensandkalk und weist eine Antiklinalstruktur auf, was schon aus der Kartierung klar ersichtlich ist. Die kalkigen Gesteine sind denen der Zone Piz Terri – Lunschania im Querprofil der Alp Patnaul sehr ähnlich, aber wahrscheinlich aus tektonischen Gründen (vgl. 5.) weniger von Sekretionen durchsetzt. Dieses Element zieht, hier teilweise nur noch 30 m mächtig, 300 m NNW der Fuorcla da Puozas über den Grenzgrat zum Valsertal und taucht 1 km weiter im NE zwischen einem schmalen Fetzen von Grava-Serie und den Unteren Valser Schuppen antiklinal ab (vgl. Fig. 2 und Annex, S. 19). Das *mittlere Teilelement* (Profil III in Fig. 5) ist, der Gesteinsabfolge nach zu schliessen (Trias – Gryphäenmarmor mit schlecht erhaltenen Querschnitten – Lagensandkalke – tonig-kalkige Schiefer – Gryphäenmarmor mit kleinen Schalenquerschnitten – Trias), synklinal ausgebildet; es zieht in den Pt. 2292 m (östlich der obersten Val Stgira) und verschwindet nach NE dann endgültig unter dem Blockschutt des Frunthorns (vgl. Fig. 2). Das *südliche Teilelement* (Profil IV in Fig. 5) bildet – nach der Gesteinsabfolge und nach den Lagerungsverhältnissen auf der Tessiner Seite zu schliessen – wahrscheinlich ebenfalls eine Synklinalstruktur, wobei der Südschenkel der Synklinale zerrissen und z. T. tektonisch verlagert ist; die Komplikationen am Rand zur Adula-Decke werden in 2.1.4 erläutert.

Unzweifelhaft (UHR) finden das mittlere und südliche Teilelement der Darlun-Zone in der Nähe des Torno (2556 m; 1,5 km östlich des Lago di Luzzzone) ihr SW-Ende.

### **3. Versuch einer Rekonstruktion der räumlichen und zeitlichen Ablagerungsverhältnisse der Zone Piz Terri – Lunschania**

#### *3.1 Stratigraphie und tektonische Grundlagen*

Wie bereits erwähnt, ist im ganzen Untersuchungsgebiet einzig der Horizont mit Gryphäen und Ammoniten der Nördlichen und Südlichen Schuppenzone (vgl. 2.2.2 und 2.2.4) als *Sinemurien* datierbar. Deshalb versuchten wir eine *relative Alterseinstufung*, die auch zur Klärung der Tektonik strukturell nicht eindeutig determinierbarer tektonischer Untereinheiten verwendet werden könnte, vorzunehmen. Zu diesem Zweck gingen wir vom SW-Teil der Zone Piz Terri – Lunschania aus, wo die Strukturen am besten analysierbar sind (vgl. Fig. 5, schematische Profile I, II, VI, VIII und X). Die solcherart relativ eingestuftes Serien wurden dann mit entsprechenden Serien der tektonisch nur indirekt zu analysierenden Untereinheiten weiter im NE verglichen (vgl. III, IV, V, VII und IX). Durch tektonische Überlegungen (vgl. 5.), gestützt durch einzelne, allerdings undeutliche Gradierungen in den Gneisquarziten, lithologische Vergleiche im Detail und eine möglichst logische Zuordnung schuppentrennender Triaszüge sind wir zu einem sinnvollen und befriedigenden Schema der Ablagerungsräume und ihrer zeitlichen Entwicklung gelangt (vgl. Fig. 6).

### 3.1.1 *Direkt analysierbare Großstrukturen*

a) *Terri-Gipfelzone*: UHR konnte zeigen (unpubliziert), dass sie östlich des Lago di Luzzzone eine eindeutige Antiklinalstruktur bildet. Dies scheint auch für das NE-Ende der Zone bei Lunschania zu gelten (vgl. 3.2 und NABHOLZ 1945, 1967).

b) *Nördliches Element der Darlun-Zone*: Seine Antiklinalstruktur kommt schon bei der Kartierung in unserem Gebiet deutlich zum Ausdruck. Die abgrenzenden Triaszüge im Norden gehören im westlichen Teil des Gebietes zur «Alpettas-Synform» bzw. im östlichen Teil zur Grava-Serie, im Süden zum mittleren Teilelement der Darlun-Zone (s. unten).

c) *Südliche Schuppenzone*: Ihr nördliches und mittleres Teilelement stellen normalliegende, abgerissene Teile des synklynal ausgebildeten südlichen Teilelementes («Alpettas-Synform» nach UHR) dar. Diese Verhältnisse sind an den W-Hängen des Piz Alpettas gut zu beobachten (eigene Beobachtung und Mitteilung UHR). Im W-Teil unseres Gebietes liegt der S-Schenkel der Synform invers (angezeigt durch Gradierung), wird dann gegen NE zunehmend verkürzt, bis die ursprüngliche Synform schliesslich östlich der Alp Patnaul nur noch als normalliegende südlichste Schuppe ausgebildet ist.

### 3.1.2 *Nur indirekt analysierbare Großstrukturen*

a) *Mittleres Teilelement der Darlun-Zone*: Vom Zentrum des Elementes nach aussen folgen sich immer ältere Serien, was auf eine Synklynalstruktur hinweist (vgl. 2.2.5). Der nördliche Triaszug gehört zur normalstratigraphischen Abfolge dieses mittleren Teilelementes (vgl. Detailprofil im unpublizierten Annex, S. 18), die Zuordnung der südlichen Grenztrias ist ungewiss (vgl. unten).

b) *Südliches Teilelement der Darlun-Zone*: Die Struktur dieses Elementes ist auch indirekt nicht befriedigend analysierbar. Am ehesten ist sie, aus Gründen der altersmässigen lithologischen Abfolge, synklynal gebaut (vgl. 2.2.5), wobei der S-Schenkel am Kontakt zum Adula-Kristallin stark zerschert ist. Die nördlich angrenzende Trias könnte zum mittleren oder südlichen Element gehören, die z. T. verdoppelte Trias am Rand zum Kristallin ist zusammen mit einigen Bündnerschiefer-Fetzen wahrscheinlich als mesozoisches Relikt in der Position der Unteren Valser Schuppen zu betrachten (vgl. 2.1.4).

c) *Nördliche Schuppenzone*: Aus lithologisch-stratigraphischen Gründen scheint uns die z. T. stark verfaltete Inverslage der Nördlichen Schuppenzone bewiesen (vgl. 2.2.2/3.2 und schematische Profile V, VII, IX in Fig. 5); als einzigen direkten Beweis für Verkehrtlage haben wir bei der Alp Valleglia im Gneisquarzit der nördlichen Schuppe inverse Gradierung gefunden.

## 3.2 *Rekonstruktion der Ablagerungsräume*

Aus tektonischen Überlegungen (vgl. auch 5.) und aus Gründen der in den vorhergehenden Abschnitten besprochenen lithologischen Korrelation legen wir die

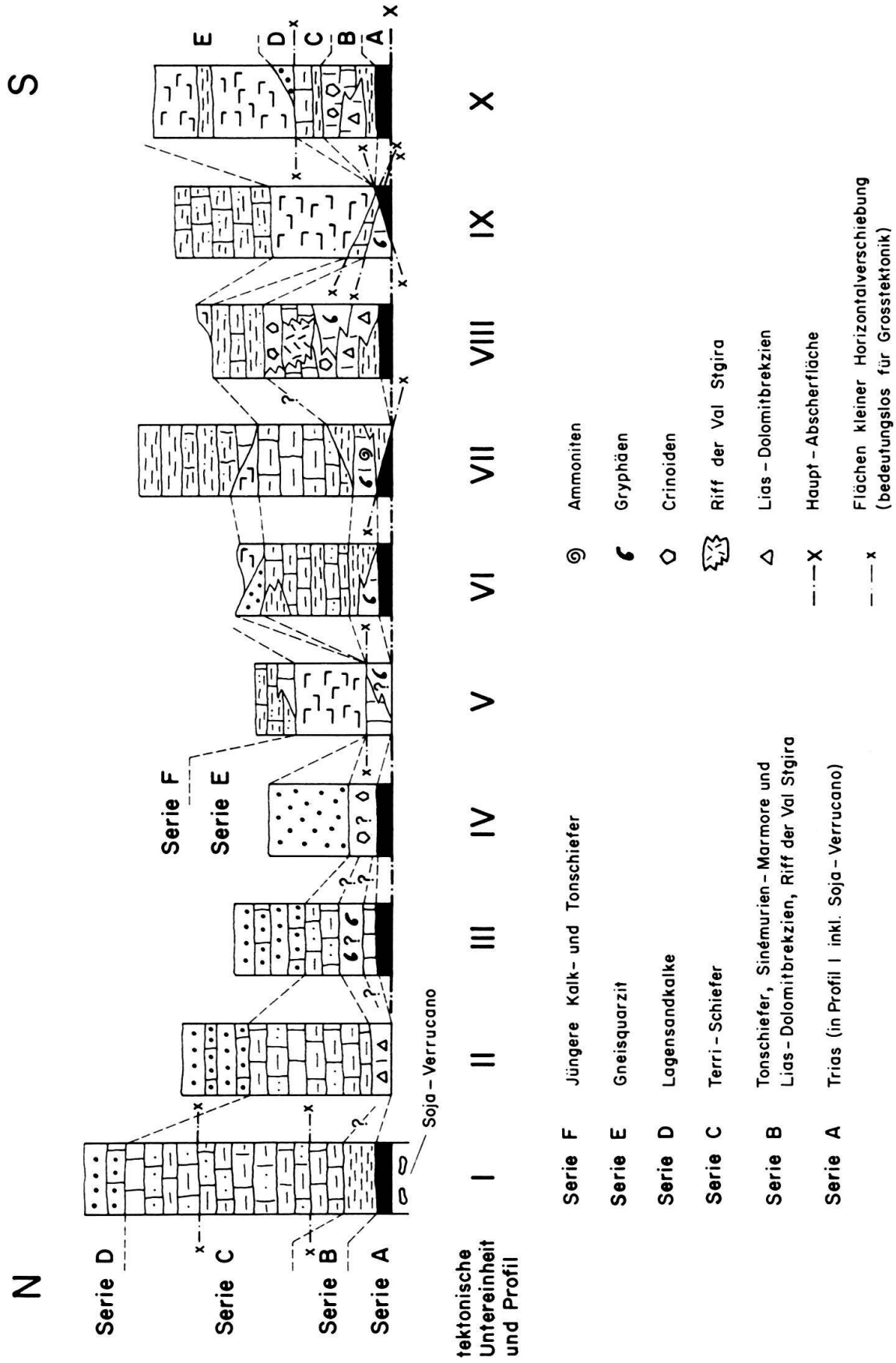


Fig. 5. Schematische stratigraphische Normalprofile der tektonischen Untereinheiten der Zone Piz Terri - Lunschiana.

Ablagerungsräume der tektonischen Untereinheiten der Zone Piz Terri - Lunschana von Norden nach Süden wie folgt fest (vgl. Fig. 5 und 6):

N	I	Terri-Gipfelzone (Profil I in Fig. 5)
	II	Nördliches Element der Darlun-Zone (Profil II in Fig. 5)
	III	Mittleres Element der Darlun-Zone (Profil III in Fig. 5)
	IV	Südliches Element der Darlun-Zone (Profil IV in Fig. 5)
	V	Südliche Schuppe der Nördlichen Schuppenzone (Profil V in Fig. 5)
	VI	Nördliche Schuppe der Südlichen Schuppenzone (Profil VI in Fig. 5)
	VII	Mittlere Schuppe der Nördlichen Schuppenzone (Profil VII in Fig. 5)
	VIII	Mittlere Schuppe der Südlichen Schuppenzone (Profil VIII in Fig. 5)
	IX	Nördliche Schuppe der Nördlichen Schuppenzone (Profil IX in Fig. 5)
S	X	Südliche Schuppe der Südlichen Schuppenzone (= «Alpettas-Synform» nach UHR) (Profil X in Fig. 5)

Im folgenden fassen wir die geologischen Evidenzen, die uns zu dieser Reihenfolge veranlasst haben, stichwortartig zusammen (vgl. auch 2.2):

1. Die Lagensandkalke der Terri-Gipfelzone führen um die «Alpettas-Synform» herum in diejenigen der nördlichen Darlun-Zone über; die beiden Zonen waren ursprünglich nebeneinander beheimatet.
2. Alle Teilelemente der Darlun-Zone zeigen eine sehr ähnliche lithologische Abfolge wie die Terri-Gipfelzone. Die Lagensandkalke beispielsweise als besonders charakteristische Serie kommen in allen diesen Einheiten vor; wir legen sie deshalb und aus tektonischen Überlegungen alle in benachbarte Ablagerungsräume.
3. Die Südliche Schuppenzone liegt mit basaler Trias einerseits auf die Terri-Gipfelzone, andererseits auf die Darlun-Zone aufgeschoben, ist also ursprünglich südlicher als die beiden letzteren Zonen abgelagert.
4. Die Nördliche und Südliche Schuppenzone sind sehr ähnlich aufgebaut und beide durch Triaszüge unterteilt. Im Gebiet der Pala da Tgiern (4 km nordöstlich Lunschana) nähern sich die beiden Schuppenzonen einander bis auf weniger als hundert Meter (vgl. NABHOLZ 1945), wobei der Kontakt schlecht aufgeschlossen ist. Die Nördliche Schuppenzone liegt invers und mit höchstwahrscheinlich tektonischem Kontakt unter der Antiklinalstruktur der Terri-Gipfelzone. Wir betrachten im Prinzip die Nördliche Schuppenzone als Verkehrtchenkel, die Südliche Schuppenzone als Normalschenkel einer ursprünglich zusammengehörenden Einheit, welche heute die Terri-Gipfelzone umhüllt (vgl. 5.) und südlicher als die Darlun-Zone beheimatet ist. Durch die Verschuppung der Nördlichen und Südlichen Schuppenzone ergibt sich eine komplizierte Abwicklung. Auffallend ist, dass die Teilschuppen der Nördlichen und die ihnen symmetrisch entsprechenden Teilschuppen der Südlichen Schuppenzone eine z. T. bis in den Mikrobereich hinein vergleichbare «Lithofazies» besitzen (Gneisquarzite mit bzw. ohne Kalifeldspat und Biotit, Gryphäenmarmore). Diese einzelnen Teilschuppen-Paare werden darum und aus tektonischen Überlegungen (vgl. 5.) in oben erwähnter Reihenfolge aufgeführt.

Wir werden nun versuchen, die Ablagerungsverhältnisse im Sedimentationsraum zwischen Adula-Decke und Gotthardmassiv chronologisch-räumlich darzu-

stellen (vgl. Fig. 6). Die Mächtigkeiten der abgelagerten Serien sind nur sehr grob abschätzbar, am besten noch in der Terri-Gipfelzone, wo die Mächtigkeit der abgelagerten Serien (Serien A bis C in Fig. 5) *mindestens 4 Kilometer* betragen haben dürfte. Die *Breite des Soja-Troges* (N-S) nehmen wir unter starken Vorbehalten (vgl. 5.) mit maximal *90 bis 120 km* an.

*Erläuterungen zu Figur 6* (vgl. dazu auch Fig. 5)

Die Mächtigkeiten sind unterschiedlich stark überhöht.

- a) Reihenfolge der Ablagerungsräume der einzelnen tektonischen Untereinheiten (Bezeichnung der Zonen vgl. oben).
- b) Sedimentation in der *Trias*: In einem Flachmeer sedimentieren Dolomite, helle, massige Kalke und detritische Sedimente (Quarzite und den Quartenschiefern ähnliche Phyllite).
- c) Im *untersten Lias* (? evtl. schon oberste Trias) lassen erste Vorläufer der alpinen Bewegungen den Meeresboden subsidieren, gleichzeitig wird aus nicht bestimmbarer Richtung organisches Material, vermischt mit Detritus, eingeschwemmt; es sedimentieren Tonschiefer.
- d) Ungefähr ab *Sinemurien* wird die Subsidenz kräftiger. Der nördliche Teil des Beckens senkt sich, möglicherweise entlang Bruchflächen, stark ab; im südlichen Teil bilden sich mehrere kleine, subaquatische Schwellen und untiefe Becken. An den Schwellenrändern sedimentieren Brekzien mit Komponenten von dunklem Dolomit (? Trias, vgl. 2.2.4), in den kleinen Becken geringmächtige Lagen von Ton- und Kalkschiefern, und auf den Schwellen findet Kalkpräzipitation statt (heutige Marmore, z. T. mit Crinoiden, Gryphäen und Ammoniten). Im grossen N-Becken der Terri-Gipfelzone beginnt eventuell bereits die Sedimentation der Terri-Schiefer.
- e) In einer jüngeren Phase sedimentiert während starker Subsidenz des Beckens die Hauptmasse der monotonen Terri-Schiefer. Der Detritus wird, möglicherweise längs der Trogachse, also ungefähr von Osten oder Westen her, eingeschwemmt. Die Sedimentation der Terri-Schiefer dauert möglicherweise im Norden während der späteren Phasen noch weiter an.
- f) Während dieser Phase scheint eine Hebung des Hinterlandes (wahrscheinlich im Süden gelegen, Schwelle zwischen dem Adula- und Soja-Trog) die Sedimentation wesentlich zu beeinflussen. Im Hinterland, das als flacher Rücken über die Wasseroberfläche ragt, findet starke Verwitterung statt. Der dabei entstehende Kaolinit, welcher das Ausgangsprodukt für den späteren Chloritoid bildet, und feinkörniger Quarz werden weit ins Becken hinausgeschwemmt und wechsellagern dort mit gleichzeitig sedimentierenden tonig-sandigen Kalken (Serie der Lagensandkalke).
- g) Das Hinterland ist noch stärker herausgehoben und mit einem deutlichen Relief versehen. Die Verwitterung ist schwach, das Material wird rasch erodiert und wegtransportiert. Im Süden werden Sandsteine (heute als Gneisquarzite vorliegend) mit Quarz, detritischen Kalifeldspäten, Plagioklasen und Hellglimmern,

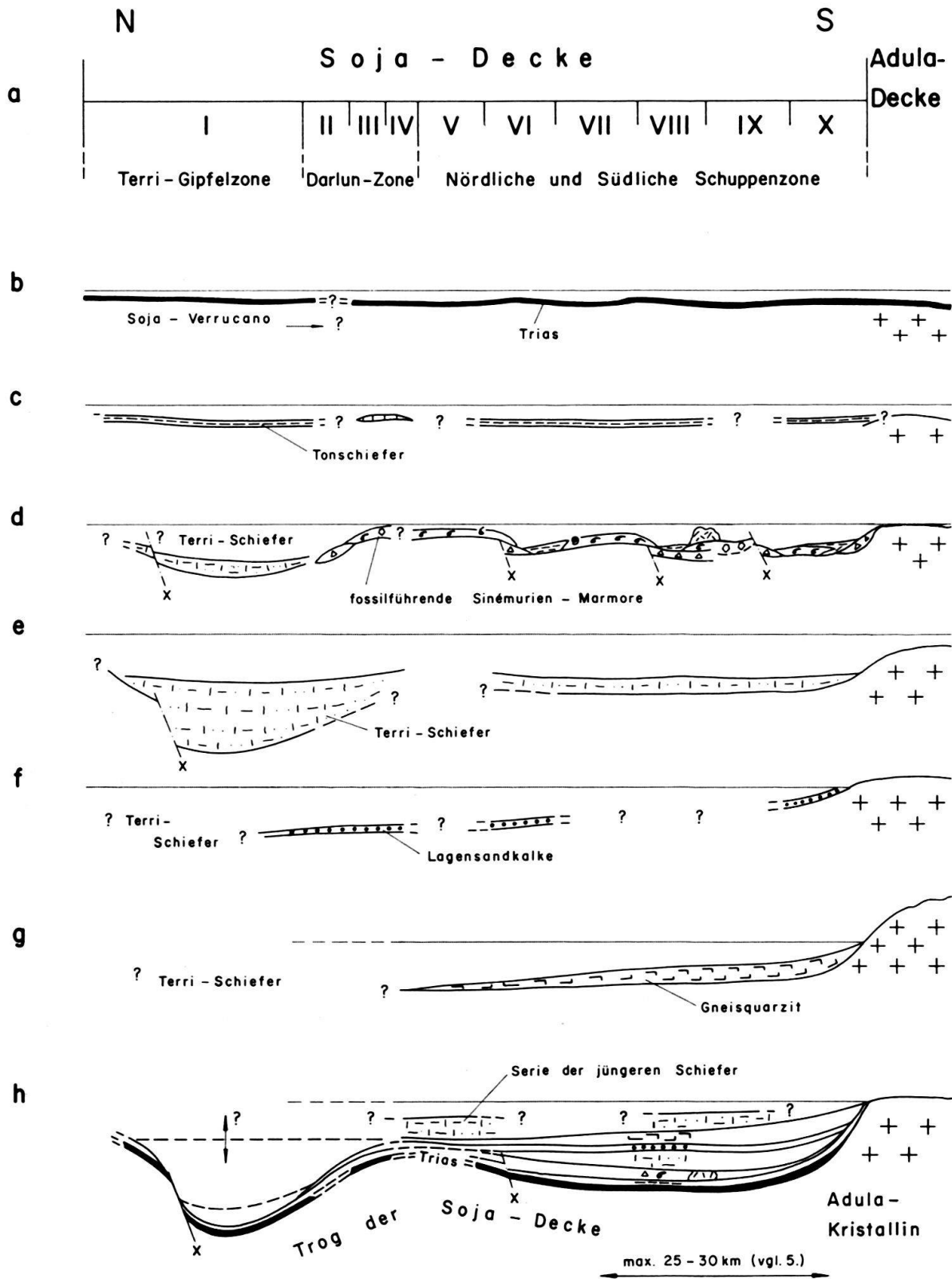


Fig. 6. Schema der Entwicklung des Ablagerungsraumes der Zone Piz Terri - Lunschania (Erläuterungen im Text).

weiter im Norden fast ohne Kalifeldspat abgelagert. Die Schüttung erfolgt in dieser Phase höchstwahrscheinlich von Süden her, sind doch die größten detritischen Feldspäte in den Gneisquarziten des S-Schenkels der «Alpettas-Synform» zu finden (bis 4 mm Durchmesser, vgl. 2.2.4).

- h) In einer letzten Phase ist ein Grossteil der südlich gelegenen Schwelle eingeebnet. Kalkpräzipitation und Einschwemmung von feinem Detritus überwiegen. Diese als «Schiefer der jüngeren Serie» bezeichneten Ablagerungen sind nur in der Nördlichen Schuppenzone erhalten, scheinen aber gegen NE die Hauptmasse der von NABHOLZ (1967) «Terri-Tonschiefer» (aber jünger als die Schiefer am Piz Terri!) genannten Serie zu bilden. Möglicherweise wurden diese jüngeren Serien während der späteren alpinen Bewegungen abgeschert und sind in unserem Querschnitt nur noch reliktsch in Einwicklungen vorhanden.

#### *Abgrenzung des Soja-Troges im Norden und Süden, zur Frage der überregionalen lithostratigraphischen Korrelation*

*Im Norden des Soja-Troges* liegt der Sedimentationsraum des gotthardmassivischen Mesozoikums mit etwas weniger monotonen Serien als in der Terri-Gipfelzone. Wir haben keinerlei Evidenzen für eine Schwelle zwischen diesen beiden Ablagerungsräumen gefunden. Auf lithostratigraphische Vergleiche unserer penninischen Sedimente mit den gotthardmassivischen, die ihrerseits schon lithostratigraphisch eingestuft sind, gehen wir hier nicht ein; sie sind aber schon seit langem gemacht worden (z. B. STAUB 1958).

*Im Süden* hat wahrscheinlich eine Schwelle aus Adula-Kristallin existiert. Es lässt sich allerdings schwer erklären, warum die im Soja-Mesozoikum so charakteristischen Gneisquarzite in den Bündnerschiefern der Adula-Decke in dieser Ausbildung unbekannt sind. Wenigstens die Valser Schuppen, die wir im Nordteil des Adula-Troges beheimaten, sollten doch ein ähnliches detritisches Sediment aufweisen. Bilden die Albitquarzite das Äquivalent (vgl. NABHOLZ 1945), so könnte das heissen, dass auf der S-Seite der Schwelle andere Serien, z. B. prätriasische Metasedimente der Adula-Deckenhülle, erodiert wurden. NABHOLZ (1945) hat die Bündnerschiefer-Abfolge der Adula-Decke und der Zone Piz Terri - Lunschania lithostratigraphisch korreliert. Für den unteren Teil der stratigraphischen Kolonne (Serie B in Fig. 5) sind wir mit ihm einverstanden. Die beiden Becken waren zu dieser Zeit (unt. Sinémurien) bestimmt noch kaum differenziert. Später, nach der deutlichen Trennung in 2 Tröge, haben aber sicher beträchtliche Unterschiede in der Sedimentation bestanden; die Korrelation wird problematisch.

## **4. Beschreibung der Gesteinstypen und ihrer Lagerungsverhältnisse**

### *4.1 Einleitung und Nomenklatur*

Tabelle 1 gibt eine Übersicht über den Mineralbestand der verschiedenen makroskopisch im Feld unterscheidbaren Gesteinstypen. Im übrigen verweisen wir auf den unpublizierten Annex, wo auf ausgewählte Schriffe speziell eingegangen wird