

# Der Südwestrand der Inntaldecke in den Tiroler Kalkalpen

VON ALEXANDER TOLLMANN

Mit 3 Abbildungen auf Beilage 18

Schlüsselwörter

*Inntaldecke  
Nördliche Kalkalpen  
Lechtaler Alpen  
Einwicklung*

## Zusammenfassung

Auf Grund neuer feldgeologischer Beobachtungen wird die Neuabgrenzung der Inntaldecke an ihrem bisher so umstrittenen und noch problematisch gebliebenen Südwestrand vorgenommen. Es ergibt sich eine Verschiebung der südlichen Deckengrenze in einer Länge von knapp 30 km um 1 bis 4 km gegen Norden ins Innere der bisherigen Inntaldecke, in die zusammenhängende Störungszone Kleinbergalm—Medriol—Wildkarlescharte—Senfterbergalm—Larsental—Tschirgant. Die neue Grenze besitzt den Vorzug, einige schwache Punkte in der bisherigen Abgrenzung zu vermeiden, an einer im Gegensatz zu den bisherigen Behauptungen nicht südvergenten, sondern — auf Grund kleintektonischer Strukturen — einheitlich nordvergent bewegten Schubfläche zu verlaufen und vor allem auch eine einfachere fazielle Rekonstruktion der Mitteltrias-Entwicklung zu gestatten. Diese Grenzlage war bisher auf Grund der hohen Komplikationen im Raum südöstlich der Memminger Hütte (auch vom Verfasser) nicht erkannt worden, da hier in einem vierphasigen Geschehen die Inntaldecke noch unter einem in tertiärer Zeit nachgeschobenen Deckklappen der Lechtaldecke (Seeschartenkopf-Schuppe) eingewickelt ist und tunnelartig unter diesem Lappen durchzieht.

## Inhalt

1. Die tektonische Problematik des betrachteten Raumes in den Lechtaler Alpen . . . . .	368
2. Die Neuabgrenzung der Inntaldecke im Südwesten . . . . .	369
a) Die Einwicklung der Inntaldecke unter der Seeschartenkopf-Schuppe der Lechtaldecke	369
b) Die neue Inntaldecken-Südgrenze zwischen Medriol und Tschirgant . . . . .	370
c) Beobachtungen entlang der Überschiebungsgrenze Oberlochalm—Medriol—Larsen	372
d) Die Vorteile der neuen Grenzziehung . . . . .	374
Literatur . . . . .	376

Anschrift des Verfassers: Univ.-Prof. Dr. ALEXANDER TOLLMANN, Geologisches Institut, Universitätsstraße 7, A-1010 Wien.

Publikation Nr. 4 des Forschungs-Schwerpunktes der Österreichischen Hochschulen N 25 — Geologischer Tiefbau der Ostalpen.

## 1. Die tektonische Problematik des betrachteten Raumes in den Lechtaler Alpen

Eine der schwierigsten Fragen im Hinblick auf den Bau der westlichen Nordkalkalpen ist wohl jene nach der Südwestabgrenzung der Inntaldecke in den Lechtaler Alpen. Da die Deckennatur der Inntal-Schubmasse als Ganzes — gerade auch des Westteiles — nach allen neuen Beobachtungen außer jeden Zweifel steht und die übrigen problematischen Abschnitte der Inntaldecke außer im Südwestteil durch neue Beobachtungen in einfacher und zufriedenstellender Weise verständlich werden — vgl. hierzu zusammenfassende Darstellung der Probleme und Ergebnisse des Verfassers von 1970 a, b und 1971 a —, so blieb der Südwestrand der Decke im Raum des obersten Parseiertales und der Memminger Hütte als letzte schwer durchschaubare Komplikation bestehen.

Bereits O. AMPFERER, der Begründer der Inntaldecke, hatte nach seiner ersten Annahme der Grenzziehung östlich des Parseiertales (1911, S. 668, Taf. 34) ebenso wie M. RICHTER (1930, S. 32, Taf. 1) seine Auffassung 1932, S. 98, verlassen und die Grenze weit gegen Westen bis zum Kaisertal verlegt. E. SPENGLER (1951, S. 181, Abb. 2; S. 190) hatte mit Recht befunden, daß auch in diesem Bereich eine Deckentrennung an angegebener Stelle unmöglich sei und die Grenze noch weiter gegen Westen, extrem weit, und zwar bis vor den Rhätikon verschoben. Auch bei W. HEISSEL (1958, S. 102, Taf. 1) muß die Frage nach der genauen Abgrenzung, die aber wiederum in den ursprünglich von O. AMPFERER ins Auge gefaßten Raum im oberen Parseiertal verlegt wird, unbeantwortet bleiben. In der folgenden Zeit der Umdeutungsversuche des Deckenbaues der Nördlichen Kalkalpen im Sinne der gebundenen Tektonik war naturgemäß in diesem komplizierten Raum überhaupt keine Deckengrenze aufzuspüren gewesen (R. SCHÖNENBERG, 1955, S. 74; 1959, S. 15; M. SARNTHEIN, 1962, S. 169; J. WESTRUP, 1970, S. 52). Als sich schließlich jüngst durch die Klärung der übrigen problematischen Grenzabschnitte am Inntaldecken-Westrand durch neue Beobachtungen von der eindeutig nordvergent bewegten und schwimmenden Ruitelspitz-Halbklippe über das einst problematische Alblit bis zum Alpig bei der Memminger Hütte durch den Verfasser (l. c.) die Existenz der bedeutenden Überschiebung der Inntaldeckenmasse erneut und grundsätzlich erhärten ließ, blieb als letzter und schwierigst zu beurteilender Abschnitt die scheinbare Verbindung des Hauptdolomits der Inntaldecke aus dem Raum östlich der Memminger Hütte über Seeschartenkopf und Bärenscharte zu der bereits zum sicheren Bestand der Lechtaldecke gehörigen Griesßspitze westlich des Parteiirtales über.

Da die gewaltige, belegbar nordvergente, zusammenhängend vom Nordabfall des Ruitelspitzmassivs über die Wurzel des Röttales und die Oberlahmspitze bis zur Memminger Hütte verfolgbare Überschiebung eine sieben Kilometer weite Zurücknahme des Vorderteiles der Schubmasse aus geometrischen Gründen zwingend erfordert, der Raum der Parseier Spitze bzw. der nördlich davon hinziehenden Jungschichtzone in Fortsetzung der Almajurmulde sicheren Bestand der Lechtaldecke darstellt, muß die Deckengrenze dazwischenliegen.

Vom Verfasser wurde deshalb zunächst (1970 a, S. 124; 1970 b, S. 144) die bruchtektonische Querstörung südwestlich vom Seeschartenkopf als eine der einstigen Deckengrenze später überlagerte Bruchstruktur ins Auge gefaßt, wobei die Problematik dieser Grenze nicht übergangen wurde. Der Einspruch gegen eine derartige Grenzziehung durch M. SARNTHEIN hat zur neuerlichen Überprüfung des Problems geführt, eine bereits bei J. WESTRUP (1970, S. 100 f.) erkannte, von diesem Autor allerdings als Blattverschiebung gedeutete, südwestlich davon benachbarte kräftige Störungsfläche, die Griesmütten-Seeköpfe-Störung, bot sich dem Verfasser als günstige Abgrenzung an, noch dazu, wo eine gemeinsam mit M. SARNTHEIN durchgeführte Prüfung im Gelände diese nicht als steilstehende Blattverschiebung, sondern als eine eindeutige, mittelsteil gegen Norden aushebende Überschiebungsfläche erkennen ließ (A. TOLLMANN, 1971 a, S. 357 und Abb. 49, S. 349). Aber auch gegen diese Deutung hat M. SARNTHEIN opponiert und er sollte, wie weitere eigene Begehungen im Sommer 1972 in diesem und im östlich anschließenden Raum bis hinüber nach Imst gezeigt haben, hierin recht behalten.

Ich möchte daher im folgenden jene Deutung des Südwestrandes der Inntaldecke geben, die mir auf Grund aller bisher zur Verfügung stehenden Daten und den zusätzlichen Beobachtungen aus dem letzten Sommer am wahrscheinlichsten erscheint. Ich betrachte das Problem so lange nicht als endgültig gelöst, solange nicht eine nochmalige detaillierte Kartierung der gesamten Südwestrandzone der Inntaldecke, einschließlich der Larsenscholle mit kleintektonischen Beobachtungen entlang der entscheidenden Bewegungsfugen belegt, erfolgt ist. Trotzdem möchte ich mir erlauben, die jüngsten Beobachtungen, zu einem neuen Bild verarbeitet, vorzuführen, das zweifellos sich am widerspruchsfreisten zu allen bisher bekannten Fakten verhält.

Die Außentätigkeit im Sommer 1972 in diesem Raum war mir durch die Subvention durch den „Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung“ in Österreich im Rahmen des Schwerpunktprogrammes der Österreichischen Rektorenkonferenz „Geologischer Tiefbau der Ostalpen“ ermöglicht worden, wofür ich besonderen Dank schulde.

## 2. Die Neuabgrenzung der Inntaldecke im Südwesten

### a) Die Entwicklung der Inntaldecke unter der Seeschartenkopf-Schuppe der Lechtaldecke

Nachdem es sich gezeigt hatte, daß sowohl die zuvor erwähnte Bruchgrenze südwestlich des Seeschartenkopfes als auch die erst in jüngster Phase quer zu den steilstehenden Strukturen erfolgte durchscherende Überschiebung der Griesmütten-Seeköpfe-Störung offenbar nur interne Elemente der Fortsetzung des Lechtaldecken-Südrandstreifens waren, blieb als einzige durchgehende tektonische Trennungslinie zwischen der Hauptmasse der Inntaldecke und diesem Lechtaldecken-Südrandstreifen nur die bereits von M. SARNTHEIN (1962, S. 149, S. 153 f., S. 165 und Taf. 9) erfaßte SW-NE-ziehende Störung nördlich Hinterer Seekopf, Seeschartenkopf, Kleinbergkopf, welche dann gegen Südosten zur Kleinbergalm

hinunterschwenkt. Mit Recht hat SARNTHEIN (l. c.) vermerkt, daß hier eine vom Süden aufgefahrene Schubmasse im Sinne von E. SPENGLER (1951) ein ganzes Synklinorium unter sich begräbt. Das Wesen dieser Überschiebung ist durch SARNTHEIN klar herausgearbeitet worden: das Gewölbe der Kleinbergspitze östlich der Memminger Hütte ist eindeutig und durchgehend von der Seeschartenkopf-Schubmasse getrennt. Trotzdem mißt SARNTHEIN (l. c., S. 149, 166) dieser Störung, die ich unter seiner Führung im Gelände begutachten konnte, keine deckentektonische Bedeutung zu, da er auch noch in dem hangendsten Element, nämlich in der Überschiebungstirn des Seeschartenkopfsattels (mit Recht) die Fortsetzung des sicher der Lechtaldecke angehörigen Griesßspitzsattels westlich des Parseiertales erblickt. (Es wird zu zeigen sein, daß diese grundsätzlich richtige Erkenntnis von SARNTHEIN zufolge der komplizierten mehrphasigen Einwicklungsvorgänge dennoch keinen Gegensatz zur Abgrenzung der heute unter diese hier höchste Schuppe der Lechtaldecke geratenen Inntaldecke darstellt.)

Aus der Sicht, daß die Inntaldecke gegen Süden bis zum Alplig südwestlich der Memminger Hütte mit Sicherheit verfolgbar ist, von dort ihr Hauptdolomit aber eindeutig unter Einwicklungserscheinungen der nachdrängenden, primär unterlagernden Jungschichten der Lechtaldecke des Vorderen Seekopf-Nordhangs geradeaus gegen Osten unter die hier überfahrende Seescharten-Schuppe hinzielt und auf der anderen Seite im Osten dieser dreieckigen Schubscholle wiederum mit der Hauptdolomitfortsetzung und der tektonisch im Süden davon hinziehenden Jungschichtenzone im Zuge der Kleinbergalm—Oberlochalm hervorkommt, wird zwingend die Deutung nahegelegt, daß hier der Inntaldeckensüdrand in junger Phase durch die Seeschartenkopf-Schuppe eingewickelt ist und dadurch diese so lange Zeit nicht durchschaute tektonische Komplikation verursacht ist. Die Überschiebung der Seeschartenkopf-Schuppe ist auch tatsächlich einem jüngsten, die kretazischen, steilstehenden Strukturen flach abscherenden, sicherlich tertiären Spätakt der Gebirgsbildung zu verdanken, wie in aller Klarheit die Verhältnisse westlich der Bärenscharte und die Fortsetzung der Überschiebung bis zur Griesßmuttekopf-Schubfläche westlich des Parseiertales zeigen. Insgesamt sind in diesem Raum ja vier getrennte Bewegungsphasen in den Lechtaler Alpen nachweisbar: 1. Primärer Nordschub und Längsfaltung, 2. Querschiebung, 3. Weiterer nordvergenger Nachschub der gesamten Decke und tektonische Abschürfung der basalen Sohlen der steilgefalteten Mulden an den Schubflächen; ferner entweder hierbei oder in einem eigenen Akt (3 a) südvergenger flacher Schub im Oberstockwerk (Beispiel: Südschub des Schwarzlochkopfes südlich der Griesßspitze im südwestlichen Talhintergrund des Parseiertales). 4. Erneuter durchscherender Nordschub der sich bildenden Seeschartenkopf-Schuppe an einer quer die saiger stehende Serie durchreißenden Hauptschubfläche, begleitet von parallelen Nebenschubflächen in der Nachbarschaft (vgl. hierzu A. TOLLMANN, 1972, S. 130, Abb. 4).

#### **b) Die neue Inntaldecken-Südgrenze zwischen Medriol und Tschirgant**

Der Hauptdolomit der Inntaldecke aus dem Raum der Memminger Hütte sowie das südlich anschließende Synklinorium der Lechtaldecke werden also, wie

erwähnt, unter dem jungen Vorstoß vom Seescharten-Kleinbergkopf „begraben“, tauchen östlich davon wiederum beide im Raum der Kleinbergalpe auf und ziehen weiterhin gegen ESE. Betrachten wir diese Linie nun als neue Inntaldecken-Südgrenze, so ergeben sich sofort drei F r a g e n :

A. Läßt sich diese Überschiebungsfäche gegen Osten hin durchlaufend weiter verfolgen und zieht nicht, wie man aus der Karte von M. SARNTHEIN, der die Linie bis zum Vileidjoch verfolgt hat, entnehmen könnte, mitten in den Körper der bisher allgemein im Süden an der Starkenbachlinie abgegrenzten Inntaldecke hinein, dort hoffnungslos im Inneren auslaufend. Oder läßt sie sich wirklich durchlaufend gegen Osten bis zum sicheren Inntaldecken-Südrand weiter im Osten am Inn verfolgen?

B. Ist diese Grenze und ihre zu prüfende Ostfortsetzung nicht, wie bisher — etwa bei J. WESTRUP (1970, S. 122: „Spießrutens-Wildkarlestörung“) — behauptet, gegen Süden bewegt, statt, wie zu fordern, nordvergente Bewegungsmerkmale zu zeigen?

C. Lassen sich die bisherigen Schwierigkeiten im Bereich der ehemaligen Inntaldecken-Südgrenze an der Starkenbachlinie und südlich des Inn bei einer neuen Grenzziehung vermeiden, so daß sich ein widerspruchsfreier Verlauf ergibt?

Im folgenden soll in aller Kürze auf diese Punkte eingegangen werden.

Der weitere Verlauf der Grenze gegen Osten: Bereits auf der Karte des Verfassers aus 1970 b, Tafel 3, ist ersichtlich, daß die hier vom Westen kommende, als neue Südgrenze der Inntaldecke gewertete Abgrenzung zunächst in den Raum von Imst verfolgt werden kann: Ihr Verlauf wird durch folgende Punkte markiert: Kleinbergalm — Raum nördlich Oberlochalm — nördlich Plankenspitze — nördlich Medriolalm und Vileitjoch (bis hierher bereits auf der Karte von M. SARNTHEIN erfaßt); die östliche Fortsetzung verläuft auch auf der Darstellung von J. WESTRUP (1970, Taf. 1) als „Spießrutenspitze — Wildkarlestörung“ nördlich vom Vileit Rücken quer über das Starkenbachtal und weiter über das Wildkarletal und die Wildkarlescharte zur Senfterbergalm. Dann aber folgt in der weiteren Fortsetzung eine von L. RENATUS (1968) neu erfaßte Störungslinie, die eine untere „Schuppe“ bisher unbekannter Bedeutung unter der Larsenscholle abgliedert und die nun ihre sinnvolle Bedeutung erhält. Die Störung verläuft weiter gegen den Raum südlich von Imst, wo sie zunächst unter den bedeutenden quartären Verhüllungen verschwindet, dann aber östlich davon um so kräftiger in der von W. GROTTENTHALER zur allgemeinen Überraschung neu erfaßten mächtigen Längsstörung mitten in dem bisher als Gewölbe gedeuteten Tschirgant weiterzieht, bis sie östlich davon schließlich das Inntal und damit den Kalkalpensüdrand erreicht.

Die erste der drei gestellten Fragen ist demnach positiv zu beantworten: die Existenz einer durchlaufenden tektonischen Schubbahn in Fortsetzung der von Westen her angepeilten Linie, die bisher in den einzelnen Abschnitten von verschiedenen Bearbeitern erfaßt worden war und die sich bei durchgehender Prüfung als zusammenhängende große Schubbahn, früher als inneres Element der Inntaldecke gedeutet, jetzt als ihre neue Südgrenze erwiesen hat.

Die Beantwortung der nächsten Frage sei vorweggenommen: Alle Abschnitte entlang der neuen Inntaldeckengrenze, die im Sommer 1972 begutachtet worden sind, haben in ihren tektonischen Kleinstrukturen eine nordvergente Überschiebung des Hangenden erkennen lassen, die die bisherigen Annahmen vom Südschub eindeutig widerlegen konnten.

Bevor wir nun zur dritten aufgeworfenen Frage in einem eigenen Kapitel abschließend Stellung nehmen, seien einige detailliertere Angaben zur neuen Inntaldeckengrenze mitgeteilt.

### c) Beobachtungen entlang der Überschiebungsgrenze Oberlochalm—Medriol—Larsenn

Betrachten wir, zunächst vom Westen kommend, die Fortsetzung der tektonischen Grenze von der Kleinbergalm gegen Südosten, so zeigt sich zunächst, daß der junge Sekundärvorstoß der dreieckigen Seeschartenkopf-Kleinbergkopfschuppe der Lechtaldecke in den Rinnen NW oberhalb der Oberlochalm über dem Liasfleckenmergel des nördlich davon wieder auftauchenden Muldenzuges (der Lechtaldecke), gut aufgeschlossen, erfaßt werden kann. Hier hat sich die Darstellung von M. SARNTHEIN, der die Überschiebungsnatur der Störungsfläche an der Basis der Seeschartenkopf-Schubmasse erkannt hatte, gegenüber der jüngeren Darstellung von J. WESTRUP (1970, S. 128), der die Überschiebung in die steile Kleinbergalm-Störung umdeuten wollte, voll bestätigen lassen (wie auch sonst vielfach die gründlichen Beobachtungen SARNTHEINS durch J. WESTRUP einer ungerechtfertigten Kritik unterzogen worden sind). In 1950 m Höhe ist in der Wurzel der östlichen Nebenrinne der Gräben 500 m NW der Oberlochalm die Überschiebungsfläche in 35 m Breite freigelegt, fällt gegen  $55^\circ$  gegen Süden ( $180^\circ$ ) ein, zeigt eine breite Mylonitzone an der Basis des Hauptdolomites und eine intensive linsige Zerschierung der unterlagernden Allgäuschichten, die entlang der jeweiligen Scherflächen allenthalben nordvergente Schleppung beobachten lassen.

Die Überschiebung des Hauptdolomites der neuen Inntaldecken-Südgrenze aber zieht nördlich der Plankenspitze gegen Nordosten in den Medriolkessel südlich des Württemberger Hauses. Das Auftreten der Allgäuschichten der Plankenspitze unter dem gegen Süden aushebenden Hauptdolomit der Inntaldecke ist in der Landschaft so instruktiv, daß M. RICHTER bereits 1930, S. 33, die tektonische Unterlagerung dieser Fleckenmergel als Element der Lechtaldecke unter der Inntaldecke erkannt hatte, die Struktur aber zu Unrecht als „Medriolfenster“ gedeutet hatte, da er auch den südlich anschließenden Hauptdolomit im Plankenpleis als Rahmen erachtet hatte. M. SARNTHEIN aber (1962, Taf. 9) konnte zeigen, daß von den Allgäuschichten gegen Süden hin ein normaler Verband über Liasrotkalk und eine Rhätserie zum Hauptdolomit vorliegt, so daß man heute hier eine zusammenhängende Schichtfolge der Lechtaldecke unter diesem südlichen Rand der Hauptdolomitmasse der Inntaldecke erblicken muß. Für die Frage der Bewegungsrichtung dieser großen Schubmasse im Pfeiler der östlichen Spießrutenköpfe ist nun die vergente Verformung des plastischen Fleckenmergels im Untergrund entscheidend: im Westrahmen des Medrioltales sieht man unter dem

tiefsten Punkt des Hauptdolomites des Spießrutenspitzen-Ostabfalles im Ober- randgebiet der Allgäuschichtenzone ungleichschenkelige Schlepplagen. Diese gerade durch ihre Randlege in der Nähe zur Überschiebung wichtiger Schlepplagen zeigen durch ihre Nordüberkipfung eindeutig die nordvergente Formung, die nordvergente Bewegung des Hangenden, also der überlagernden Hauptdolomit- masse an! Die schönen großen inneren Querfalten der östlichen Spießrutenköpfe, besonders eindrucksvoll im Anblick von Norden, gegenüber der Hauptlängsfaltung einer nächstjüngeren Phase entstammend, mögen wohl im Sinne von M. SARN- THEIN das weite Vorspringen der unterlagernden Allgäuschichten im Bürschl in Richtung Württenberger Hütte bewirkt haben, die primäre Hauptfaltung entlang der Schubfläche aber ist nordwärts gerichtet. Auch auf der Nordostecke des Medriolkessels in 2230 m Höhe SE des Württenberger Hauses sieht man den steil diskordant über die Allgäuschichten überschobenen Hauptdolomit in Zwanzig-Meter-Dimension durch die Nordbewegung geschleppt: Die von oben herabkommende, steile, nordfallende Bankung ( $020^{\circ}/80^{\circ}$ ) biegt über die Saiger- stellung zu einem ss von  $190^{\circ}/55^{\circ}$  entlang der Überschiebungsgrenze. Ebenso wird hier der unterlagernde, vom Süden flach an die Schubbahn herankommende Fleckenmergel an der steilen, nach Norden abtauchenden Überschiebungsgrenze gegen Norden abwärts gebogen, also geschleppt und nicht etwa durch einen südvergenten Schub aufgebürstet. Die Grenzfläche ist in allen Abschnitten, wo gut aufgeschlossen, primär nordvergent beansprucht. Während die Grenze der Jungschichtenzone gegen Süden hin auch östlich des Medriolkessels mehrfach durch Rhät- und Liaskalk-Einschaltungen in einer vollständigen Serie liegt, bleibt gegen Norden hin stets die Überschiebungsfrennt mit bedeutender Schichtlücke bestehen — selbst wenn J. WESTRUP (1970, S. 120) noch Rhät im Bestand der Medriolmulde — auch noch in deren Nordteil — angab, was nach der komplizierten Verfaltung dieses Synklinoriums weiter im Westen kein Wunder wäre.

In der östlichen Fortsetzung überschiebt im Abschnitt Vileidjoch kurzfristig Hauptdolomit den Hauptdolomit. Aber bereits nahe östlich davon stellt sich wiederum eine Zone von Kössener Schichten als Trennung ein. Eindrucksvoll ist die starke tektonische Beanspruchung der Oberrandpartie (Nordrandpartie) dieser Kössener Schichten im rechten Talaustrang des Wildkarles-Baches, wo die Serie unter der Hauptdolomit-Überschiebung und durch die nordvergente Schlepplage, durch Querfaltung und Bruchverstellung zu einem wahren „tektonischen Chaos“ umgestaltet ist. Ebenso ist auf der Höhe der Wildkarlescharte westlich knapp unter dem Sattel, 20 m tief unter diesem ansetzend, die nord- vergente Überschiebung durch die ebenso gerichtete Schlepplage an den zahlreichen inneren, der Hauptüberschiebung subparallelen, im Norden absteigenden Scher- flächen (etwa  $330^{\circ}$ — $345^{\circ}/60^{\circ}$ ) eindrucksvoll erschlossen. Südvergenz, wie von J. WESTRUP angenommen, fehlt hingegen.

Eine Ostfortsetzung der Kössener Schichten im Liegenden der Schubfläche fehlt gegenüber der AMPFERER-Karte (1932) in der Hauptdolomitwandbasis 400 m NE der Wildkarlescharte, wo dünn-schichtige, bituminöse Dolomitpartien an V-förmigem Bruch und durch Querfaltung von unten her in die Hauptmasse des Dolomites eingepreßt sind. Hingegen erscheinen Kössener Schichten nochmals

östlich der Senfterbergalm als reiner Hangschutt, der sicher aus dem Untergrund stammt. Dann fehlt eine deutliche sichtbare Verbindung zur offensichtlichen östlichen Fortsetzung der Schubbahn südlich der Öderköpfe im Süden der Larsenscholle, so daß die Grenze hier in der stärker gestörten Wasserrinne in dem Hauptdolomit-Schroffengelände östlich unter der Senfterbergalm offenbar innerhalb des Hauptdolomites verläuft. Ohne Zweifel bildet die von L. RENATUS (1968, Karte) neu erfaßte Störung der „Schuppe“ unter der Larsenscholle die Fortsetzung unserer großen Linie: die Larsenscholle selbst wird ja nach diesem Autor nach unten hin im Süden weithin durch einen in der Natur streckenweise gut verfolgbaren Muschelkalkzug begrenzt, darunter erscheint nochmals Hauptdolomit (nach Meinung des Verfassers: der Inntaldecke), der seinerseits wiederum gegen sein aus Hauptdolomit bestehendes tektonisch Liegendes (Lechtaldecke) durch eine Schieferzone begrenzt wird, die vom Abschnitt südlich der Öderköpfe über die „Höll“ zum Larsental absteigt und dann, an Schrägstörung gegen Süden versetzt, sich in Form von arg verquetschten karnischen Tonschiefern zwischen Hauptdolomit „Bei der Liene“ östlich des Larsenntales wiederfindet. Alle Gesteinszüge stehen in diesem Raum extrem steil. Die Grenze zieht gegen Osten weiter bis ins verschüttete Terrain südlich von Imst. Die Darstellung der Karte von O. AMPFERER, 1932, ist hier revisionsbedürftig.

Besonders eindrucksvoll schließlich ist nach der Darstellung von W. GROTTENTHALER (1968, S. 3, Karte) die große längsziehende Schubfläche, die den Tschirgant zweiteilt: Über dem Faltenland aus Hauptdolomit und Karn des Südens ist mit Muschelkalk und höherer Mitteltrias die Nordscholle überschoben. Die Bedeutung dieser bei ihrer Entdeckung so überraschend empfundenen Überschiebung wird erst jetzt verständlich, wo sie sich als direkte Fortsetzung des Südrandes der Inntaldecke in neuem Sinne erweist.

#### d) Die Vorteile der neuen Grenzziehung

Die neue Grenzziehung im Bereich des Südwestabschnittes der Inntaldecke vermeidet einige bisher schwer deutbare Fakten.

A. Zunächst wird im äußersten Südwesten die Auswertung der Bruchgrenze südwestlich der Seescharte zur Deckentrennung vermieden, an der zwar verschiedene Abschnitte von Hauptdolomit aneinanderstoßen, für die aber eine decken-tektonische Ausdeutung schwer vorzunehmen ist. Ferner muß auch die sich zwar an scheinbar entscheidender Stelle anbietende, in ihrer Eigenart erst neu erfaßte Überschiebungsfläche westlich der Bärenscharte im nördlichen Vorland der Parseierspitze nicht als jung wiederbelebte alte Deckenbahn gedeutet werden, da sie wesentlich einfacher als eine Bewegungsfläche einer ausschließlich sekundären, jungen Vorschiebungsphase des Hangendabschnittes der steilstehenden Schichten der Lechtaldecke gegenüber dem zurückgebliebenen Sockel anzusehen ist.

B. Bei der bisherigen Grenzziehung entlang des Nordrandes der Jungschichtenzone der Almajurmulde im PatroI, im Lochbachtal und über das Silberjoch und die Starkenbachlinie zum Inn waren die von J. WESTRUP (1970, S. 108 f., Abb. 22 f.) beschriebene Südvergenz der Knickfaltung der Jungschichten der Mulde sowie



Reste des Nordschenkels dieser Mulde zum angrenzenden Hauptdolomit Einwände gegen den nordvergenten Einschub des Hauptdolomitzuges Seeschartenkopf—Plankenpleis—Sonnenpleisspitze usw. gewesen, die nur durch Hilfsannahmen von mehrphasigem Schub erklärt hätten werden können. Die Grenzverlagerung nach Norden beläßt hingegen diese wahrscheinlich primären Zusammenhänge entlang der Lochbach-Starkenbachlinie, die demnach nur mehr als interne Störungszone der Lechtaldecke zu werten ist.

C. Schwierigkeiten traten auch in der bisherigen Grenzziehung im Raum nordöstlich von Arzl und Karres (5 km SSE Imst) auf — vgl. A. TOLLMANN (1970 a, S. 126; 1970 b, S. 143) —, wo die Deckengrenze bisher nach einer durch eine Störung über dem Jura-Jungschichtenzug im Westen recht gut markierten Linie in eine zum Teil durch junge Ablagerungen verhüllte Zone zwischen Hauptdolomit und Karn hineinläuft, die für die tektonische Grenzführung wenig attraktiv ist.

D. Der wichtigste Vorteil der neuen Grenzführung aber liegt vielleicht in der größeren Einfachheit der Rekonstruktion der Faziesverteilung im Meridianstreifen der Larsenscholle. Bei der bisherigen Grenzführung S Imsterau südlich vom Inn war eine einigermaßen befriedigende Einfügung der Larsenscholle in fazieller Hinsicht nur im Sinne der autochthonen Deutung möglich gewesen: der Hauptteil der Inntaldecke dieses Bereiches liegt in der Wettersteinkalk- (und Wettersteindolomit-)Fazies vor, wie auch etwa noch im Tschirgant ersichtlich. In diese Verhältnisse fügt sich nun die an Wettersteinkalk und -dolomit reiche Larsenscholle befriedigend ein, während bei einem weiteren Ausblick gegen Süden bei Imsterau sich Partnachfazies am Südrand der ehemaligen Inntaldecke einstellt, so daß bei einem Fernschub der Larsenscholle von Süden her ein mehrfacher, sehr geräumiger Fazieswechsel hätte angenommen werden müssen. Deshalb habe ich zunächst (1970 a, S. 127) die Frage als offen betrachtet und dabei auf den Vorteil der autochthonen Einwurzelung der Scholle aus faziellen Gründen verwiesen. Inzwischen aber sind zwei weitere Schollen von Wettersteinkalk (Tagkarscholle, Bergwerkskopfscholle) westlich der Larsenscholle über dem Hauptdolomit aufgefunden worden (W. MÜLLER-JUNGLUTH, 1970, S. 275 und Taf. 2; J. WESTRUP, 1970, S. 126, Taf. 1—2), davon letztere in einer so eindeutigen Überschiebungsposition im Gipfelbereich des Bergwerkskopfes im Kern einer Muldenzone, daß damit aus tektonischen Gründen der laterale Transport dieser Schollengruppe und damit die Existenz eines höheren, von O. AMPFERER als Krabachjochdecke bezeichneten tektonischen Stockwerkes eindeutig belegt war (A. TOLLMANN, 1971, S. 350) und die oben vermerkte unwahrscheinliche Faziesrekonstruktion in Kauf genommen hätte werden müssen.

Mit der Nordverlegung der Inntaldecken-Südgrenze an die Störungsfläche hart unter der Überschiebungsbasis der Larsenscholle fällt auch diese Schwierigkeit weg: die Wettersteinkalk-Dolomit-Entwicklung der dann nur wenig gegen Süden zurückzunehmenden Larsenscholle schließt nun harmonisch an die gleiche Faziesentwicklung des neuen Inntaldecken-Südrandes im Larsental an, während die südlich vom Inn nahe der Kristallingrenze hinziehende Partnachschieferfazies ja Bestandteil der Lechtaldecke, also des tektonisch tieferen Stockwerkes wird, das

die primäre Nachbarschaft zwischen Larsennscholle und Inntaldeckenkörper faziell nicht stört.

### Literatur

- AMPFERER, O.: [in] AMPFERER, O., & HAMMER, W.: Geologischer Querschnitt durch die Ostalpen vom Allgäu zum Gardasee. — Jb. Geol. R.-A., 61, 531—710, 50 Abb., Taf. 32—34, Wien 1911.
- AMPFERER, O.: [in] AMPFERER, O., & HAMMER, W.: Erläuterungen zu den geologischen Karten der Lechtaler Alpen. 125 S., 28 Abb., Wien (Geol. B.-A.) 1932.
- GROTTENTHALER, W.: Zur Geologie des Tschirgant zwischen Gurgltal im Norden und dem Kalkalpen-Südrand (Tirol). — Unveröffent. Dipl.-Arb. Geol. Inst. Techn. Hochschule München, 109 S., 43 Abb., 27 Taf., 3 Beil.-Taf., München 1968.
- HEISSEL, W.: Zur Tektonik der Nordtiroler Kalkalpen. — Mitt. Geol. Ges. Wien, 50 (1957), 95—132, 2 Abb., 1 Taf., Wien 1958.
- MÜLLER-JUNGBLUTH, W.: Sedimentologische Untersuchungen des Hauptdolomites der östlichen Lechtaler Alpen, Tirol. — Festsbd. Geol. Inst. 300-Jahr-Feier Univ. Innsbruck, 255—308, Abb. 26—31, Taf. 3—8, Innsbruck 1970.
- RENATUS, L.: Geologische Spezialuntersuchungen am Südostende der Lechtaler Alpen zwischen Innst und dem Larsenttal usw. — Unveröff. Dipl.-Arb. Geol. Inst. Techn. Hochschule München, 83 S., zahlr. Abb., 27 Taf., 3 Beil.-Taf., München 1968.
- RICHTER, M.: Die Struktur der nördlichen Kalkalpen zwischen Rhein und Inn. — N. Jb. Miner. usw., Beil.-Bd., 63, Abt. B, 1—62, 7 Abb., Taf. 1—3, Stuttgart 1930.
- SARNTHEIN, M.: Beiträge zur Tektonik der Berge zwischen Memminger und Württemberger Hütte (Lechtaler Alpen). — Geol. Jb. B.-A., 105, 141—172, Taf. 9—12, Wien 1962.
- SCHÖNENBERG, R.: [in] RICHTER, M., & SCHÖNENBERG, R.: Über den Bau der Lechtaler Alpen. — Z. dt. geol. Ges., 105 (1953), 57—79, 21 Abb., Hannover 1955.
- SCHÖNENBERG, R.: Die Tektonik im Gebiet der Memminger Hütte und ihre Bedeutung für den Bau der Lechtaler Alpen. — Festschr. 90 Jahre Dtsch. Alpenver., 3—22, 9 Abb., Memmingen 1959.
- SPENGLER, E.: Zur Verbreitung und Tektonik der Inntal-Decke. — Z. dt. geol. Ges., 102, (1950), 188—202, 2 Abb., Hannover 1951.
- SPENGLER, E.: Versuch einer Rekonstruktion des Ablagerungsraumes der Decken der Nördlichen Kalkalpen. 3. Teil: Der Ostabschnitt der Kalkalpen. — Jb. Geol. B.-A., 102, 193—312, 5 Abb., Taf. 4, Wien 1959.
- TOLLMANN, A.: Der Deckenbau der westlichen Nordkalkalpen. — N. Jb. Geol. Paläont. Abh., 136, 80—133, 1 Abb., Stuttgart 1970 a.
- TOLLMANN, A.: Tektonische Karte der Nördlichen Kalkalpen. 3. Teil: Der Westabschnitt. — Mitt. Geol. Ges. Wien, 62 (1969), 78—170, Taf. 1—3, Wien 1970 b.
- TOLLMANN, A.: Zur Rehabilitierung des Deckenbaues in den westlichen Nordkalkalpen. — Jb. Geol. B.-A., 114, 273—360, 49 Abb., Taf. 11—12, Wien 1971.
- TOLLMANN, A.: Vielphasig entstandene orogene Strukturformen an Hand von Beispielen aus den Nördlichen Kalkalpen. — N. Jb. Geol. Paläont. Abh., 141, 116—136, 5 Abb., Stuttgart 1972.
- WESTRUP, J.: Geologie der südlichen Lechtaler Alpen zwischen Schnann und Imsterau (Tirol). — Diss. Natwiss. Fak. Univ. Marburg/Lahn, 152 S., 27 Abb., Anhang, 2 Taf., Marburg/Lahn (Fotodruck E. Symon) 1970.



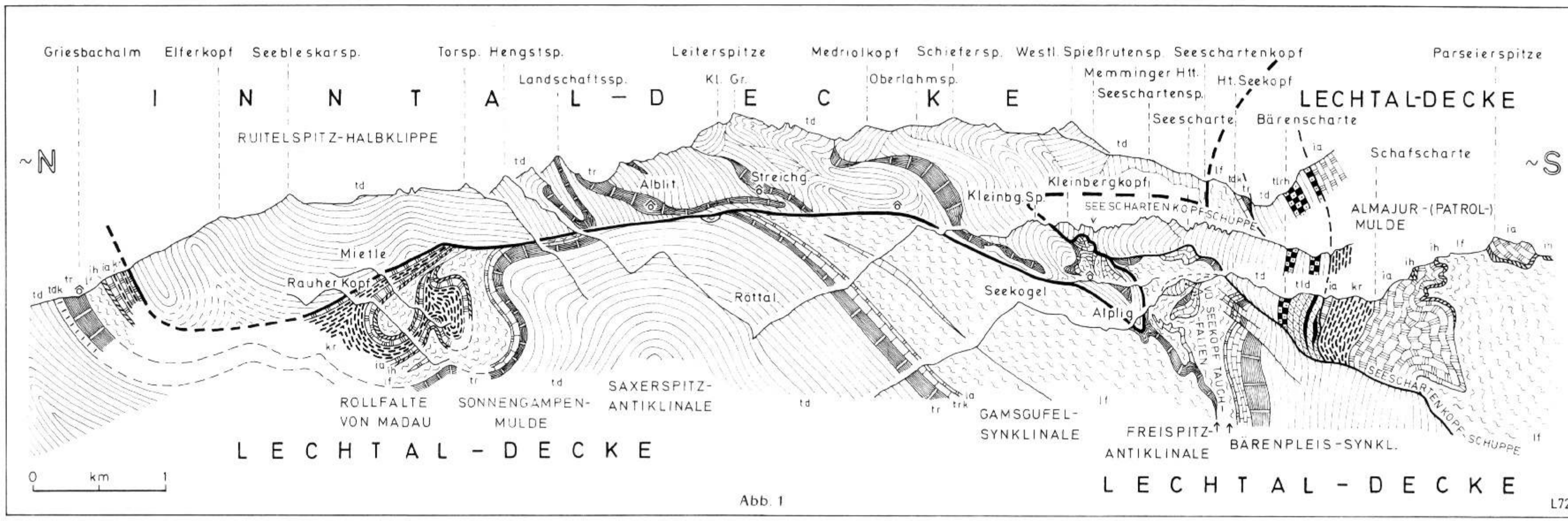


Abb. 1

L72

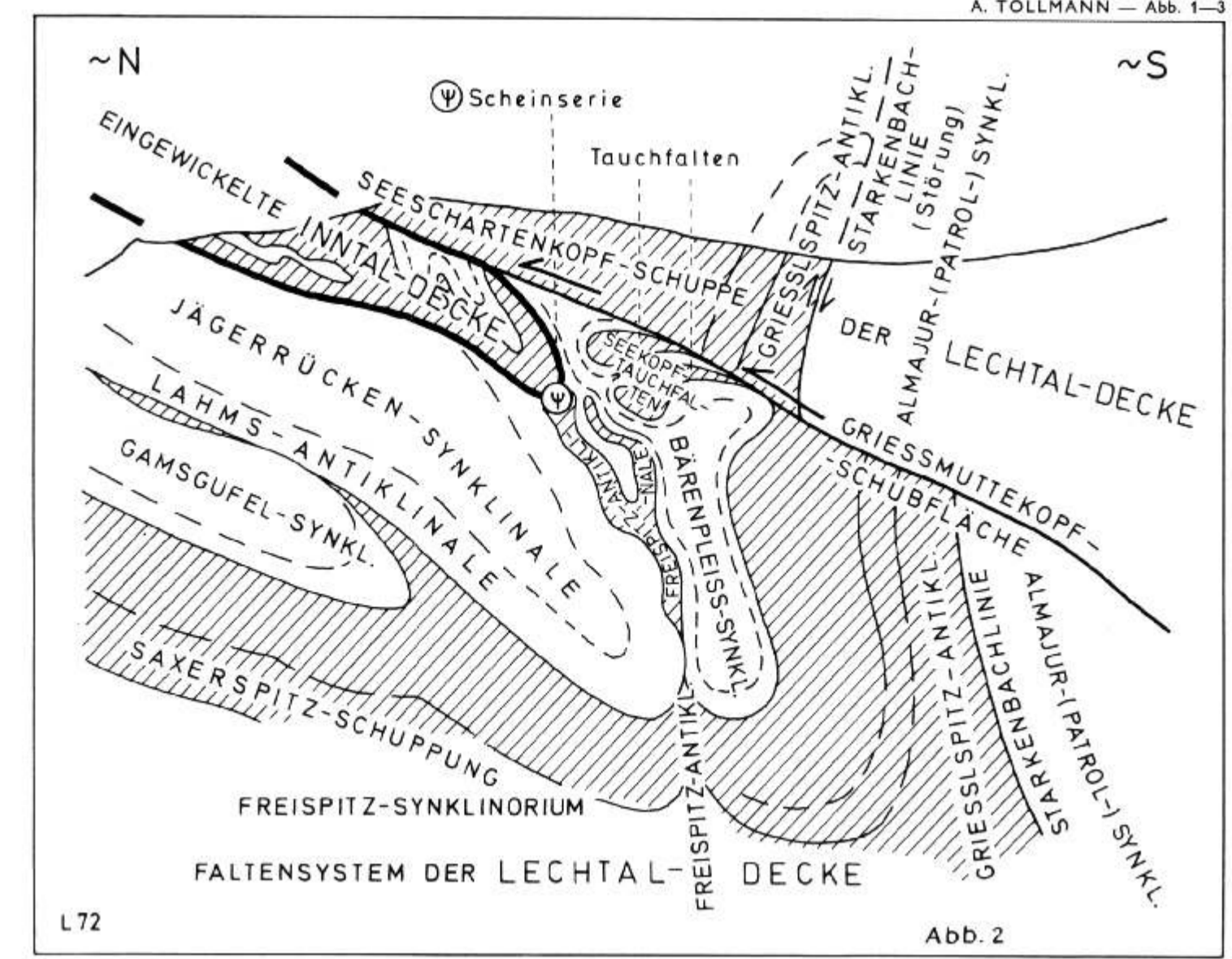
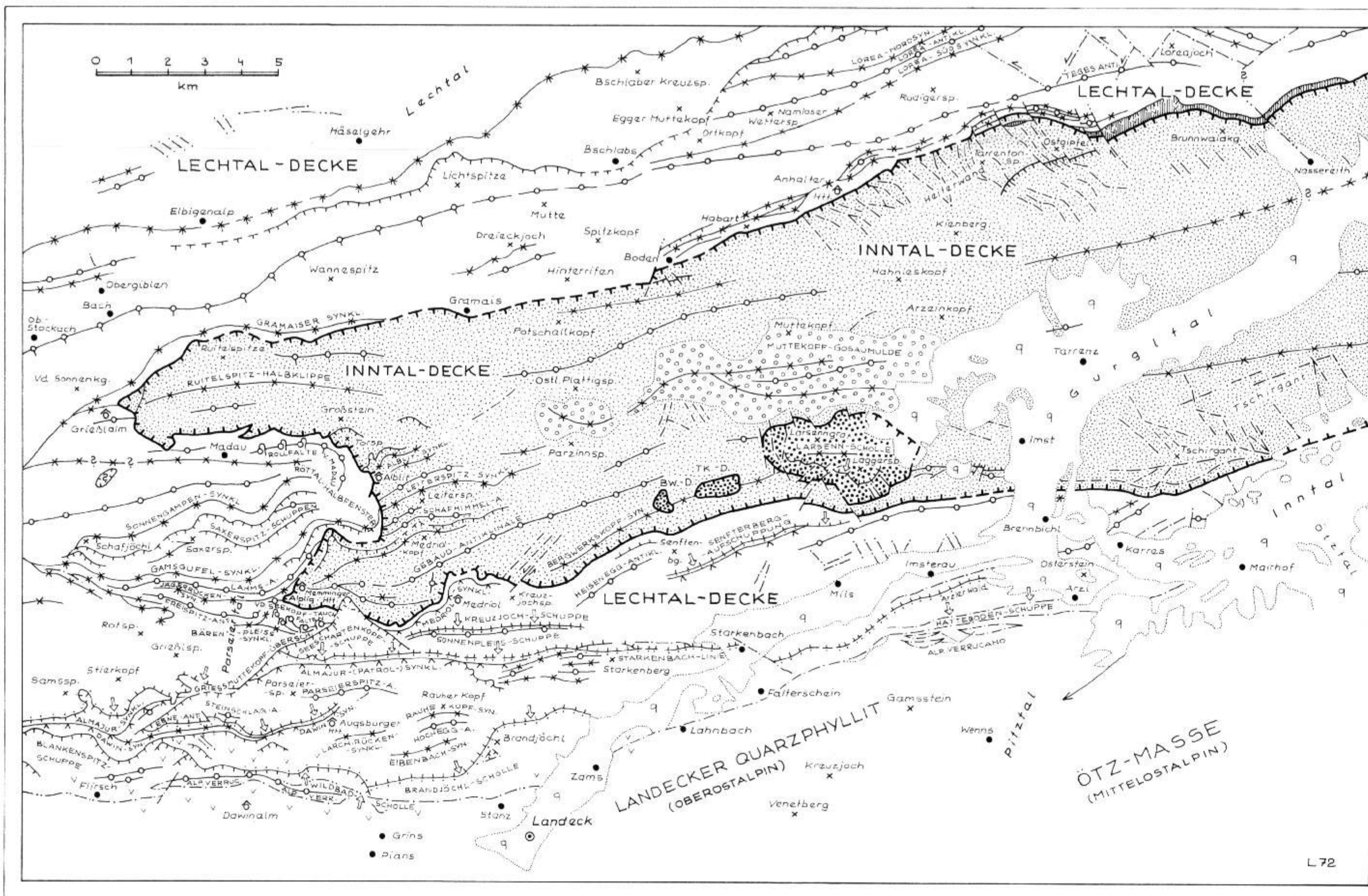


Abb. 2

L72



- Deckengrenze
- - - Deckengr. von Bruch überlagert
- Schuppengrenze
- +++ Steile Aufschiebung
- Antiklinale
- Überkippte bis liegende Antikl.
- Tauch- und Rollfalten-Antiklinale
- × Synklinale
- × Überkippte bis liegende Synkl.
- × Halbsynklinale
- Störung
- sicher
- vermutet
- Bruch
- sicher
- vermutet
- Blatt
- sicher
- vermutet
- Diskordante stratigraphische Grenze
- ↓ Von der Nordvergenz s.l. abweichende Bewegungsrichtung
- q Quartäre Verhüllung
- ▨ Kalkalpine Schürflinge
- ∇ Verkert liegende Elemente
- Gosaubecken
- Lechtal-Decke
- ▨ Inntal-Decke
- ▨ Krabachjoch-Decke
- BW-D. Bergwerkskopf-Deckscholle
- TK-D. Tagkar-Deckscholle

L72

Abb. 3

Abb. 1 - Der Westrand der Inntaldecke in den Lechtaler Alpen im Ansichtspröfil, gezeichnet nach M. SARNTHEIN (1962, Taf. 10), D. BANNERT (1970, Taf. 6) und eigenen Beobachtungen.

Das Profil zeigt in den Großstrukturen allenthalben mehrphasige, vorwiegend nordvergente Tektonik. Die Einwicklung der Inntaldecke an ihrem Südweststrand durch die Seeschartenkopfschuppe ist für die nur schwer durchschaubare Tektonik dieses Abschnittes verantwortlich.

- Abkürzungen der Schichtbezeichnungen in alphabetischer Folge:
- ia - Aptychenschichten
  - ih - Juraradiolarit
  - kr - Kreideschiefer
  - la - Adneter Kalk
  - lf - Allgäuschichten
  - td - Hauptdolomit
  - tdk - Plattenkalk
  - tld - karnischer Dolomit mit Schieferlagen
  - tlrh - karnische Rauhwacke
  - tr - Kössener Schichten
  - trk - Oberrhätalkalk

Abb. 2 - Die tektonischen Verhältnisse im Raum der Memminger Hütte in den Lechtaler Alpen im schematischen Profil. Das Südwestende der Inntaldecke ist in den intensiven Faltenbau der Lechtaldecke eingewickelt und ferner unter die in letzter Bewegungsphase an der Griesmuttekopf-Schubbahn nordvergent diskordant aufgeschobene Seeschartenkopfschuppe geraten.

Abb. 3 - Tektonische Karte des Westabschnittes der Inntaldecke mit ihrer Südbegrenzung.