

3. Exkursionstag

Thema: Ebriacher Diabaszug - Paläozoikum von Trögern - Obirtrias.

Führung: R.SCHÖNENBERG, J.LOESCHKE, J.ROLSER, F.BAUER.

Abfahrt: 7.30 Landwirtschaftsschule "Goldbrunnhof"
7.45 Postautobahn Völkermarkt.

Fahrtstrecke: Völkermarkt-Eisenkappel-Ebriachklamm-Trögernklamm-Eisenkappler Hütte-Eisenkappel-Völkermarkt.

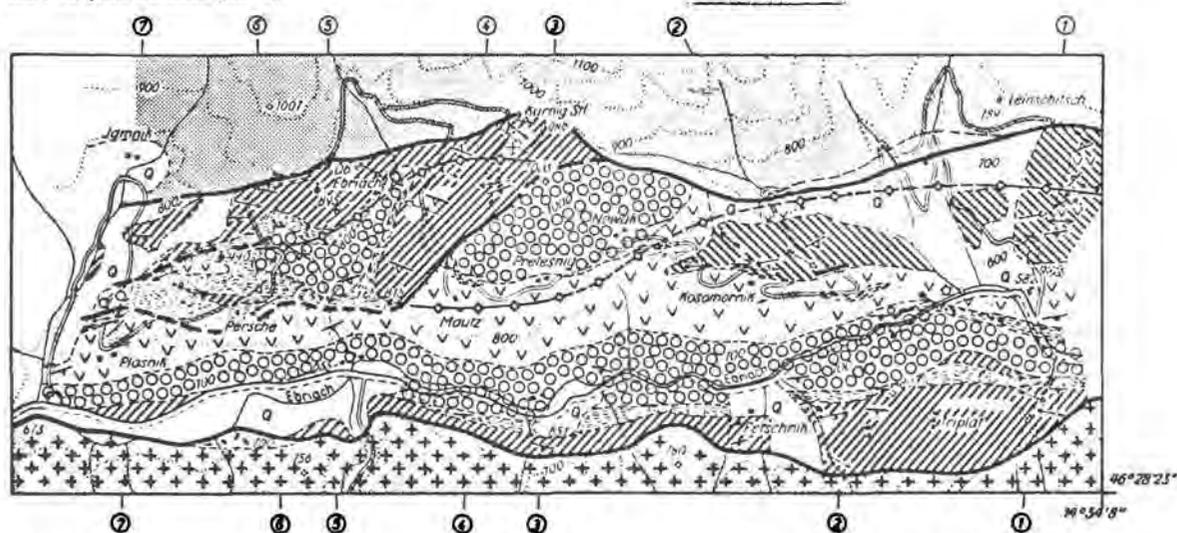
Haltepunkt 15: Ebriachklamm zwischen Karftwerk und Retschnik.

In den österreichischen Karawanken ist westlich Eisenkappel im Ebriachtal eine altpaläozoische ca. 650 m mächtige Abfolge aus Tonschiefern und wenigen konglomeratischen Grauwacken aufgeschlossen, in die Tuffe, Pillowlaven, Diabaslagergänge und Ultrabasite eingeschaltet sind. Die normale Sedimentation wird durch monotone Tonschiefer charakterisiert, die in einem ruhigen relativ landfernen Becken abgelagert wurden. Gelegentlich rutschten gröbere Sedimente von den Seiten in das Becken hinein. Die vulkanische Tätigkeit begann mit einer kurzen Förderung pyroklastischen Materials, worauf eine Eruption mächtiger basischer Pillowlaven erfolgte, die sich wahrscheinlich an einer Spalte am Meeresboden vollzog. Nachdrängende Lava intrudierte in die unter den Pillowlaven liegenden Tuffe und Tonschiefer und bildete Diabaslagergänge mit ultrabasischen Differentiaten. Nach dem Abschluß der vulkanischen Periode wurde die normale pelitische Sedimentation wieder aufgenommen.

Zusammenfassung
und Karte nach
LOESCHKE 1970.

Der jetzt vorliegende Mineralbestand der Pillowlaven und Diabaslagergänge (Albit/Oligoklas, Augit-Reste, Olivin-Pseudomorphosen, Chlorit, Karbonat, Epidot, Aktinolith, Leukoxen u. a.) ist wahrscheinlich auf die Einwirkung des Wassers auf den primärmagmatischen Mineralbestand (basischer Plagioklas, Augit, Olivin, Titanomagnetit, Glas) zurückzuführen. Die nachfolgende Überprägung, die den Übergangsbereich zwischen rein diagenetischen und rein metamorphen Bedingungen umfaßte, förderte das Wachstum der Sekundärminerale.

Die Abfolge ist in einen nordvergente Falten- und Schuppenbau gelegt, auf die Trias im N aufgeschoben und somit auch alpidisch durchbewegt. Obwohl die Altersstellung der Serie nicht geklärt werden konnte, liegt es nahe, auf Grund regionaler Überlegungen ein oberordovizisches Alter anzunehmen. Die Schichtfolge ist ein Beispiel für den initialen basischen Magmatismus des variskischen Orogens Mittel-Europas, der im eugeosynklinalen Bereich auftritt und zeitlich in das Präflysch-Stadium gehört.



Legende

- Q Quartar
- Trias des Obir-Zuges (einschließlich Permo-Skyth)
- Granit von Eisenkappel
- Kontakthof des Granits von Eisenkappel
- Schiefer im Hangenden der Diabase; Grauwacken

- Tuffe
- Pillow-Lava
- Diabas-Sill
- Ultrabazit
- Schiefer im Liegenden der Diabase; Kalkbank; Konglomerat

Streich- und Fallzeichen

- + ~ 0°
- T < 20°
- 20°-45°
- 50°-75°
- > 75°
- + ~ 90°
- Störung
- vermutet

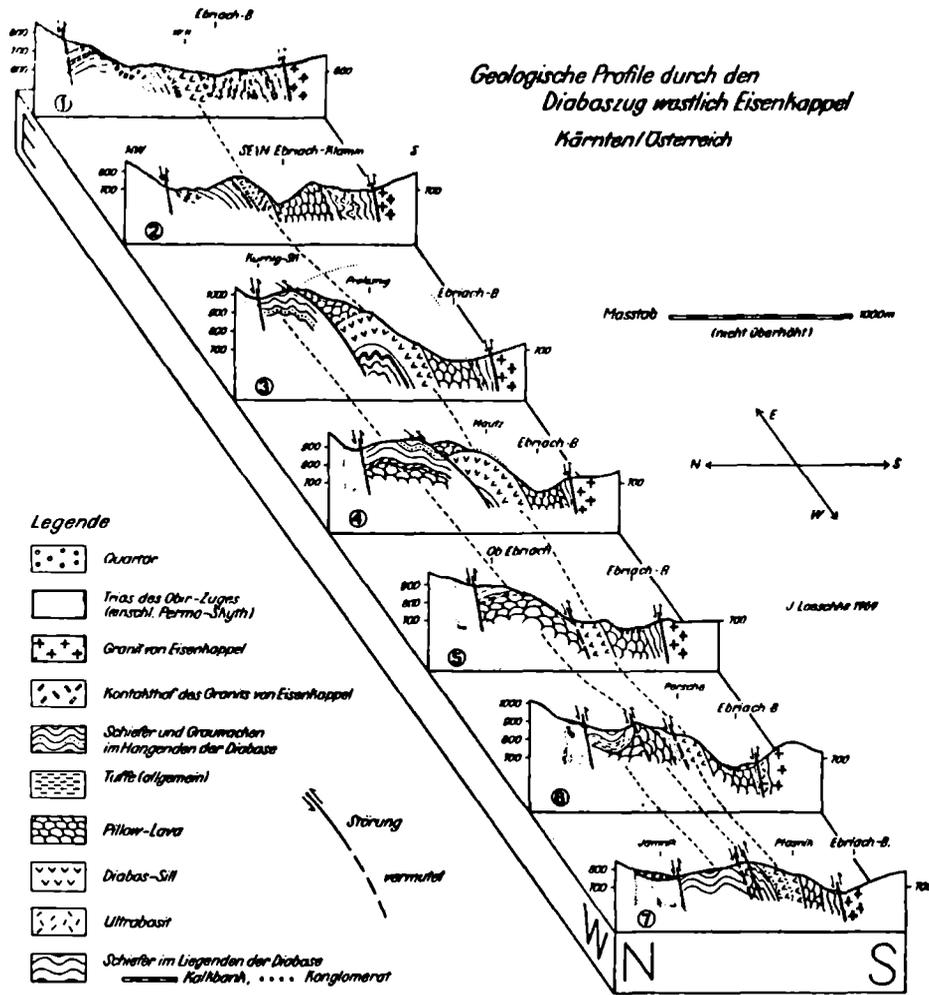


Abb. 2 Geologische Profile durch den Diabaszug westlich Eisenkappel, Kärnten (Österreich).

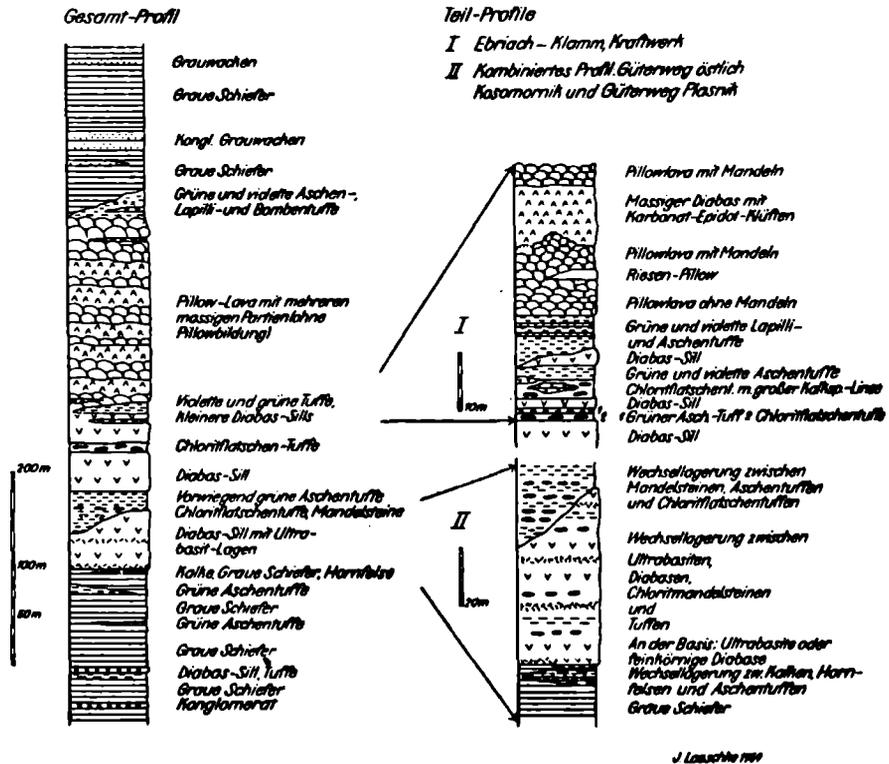


Abb. 3 Schematische Säulenprofile durch den Diabaszug westlich Eisenkappel, Kärnten (Österreich).

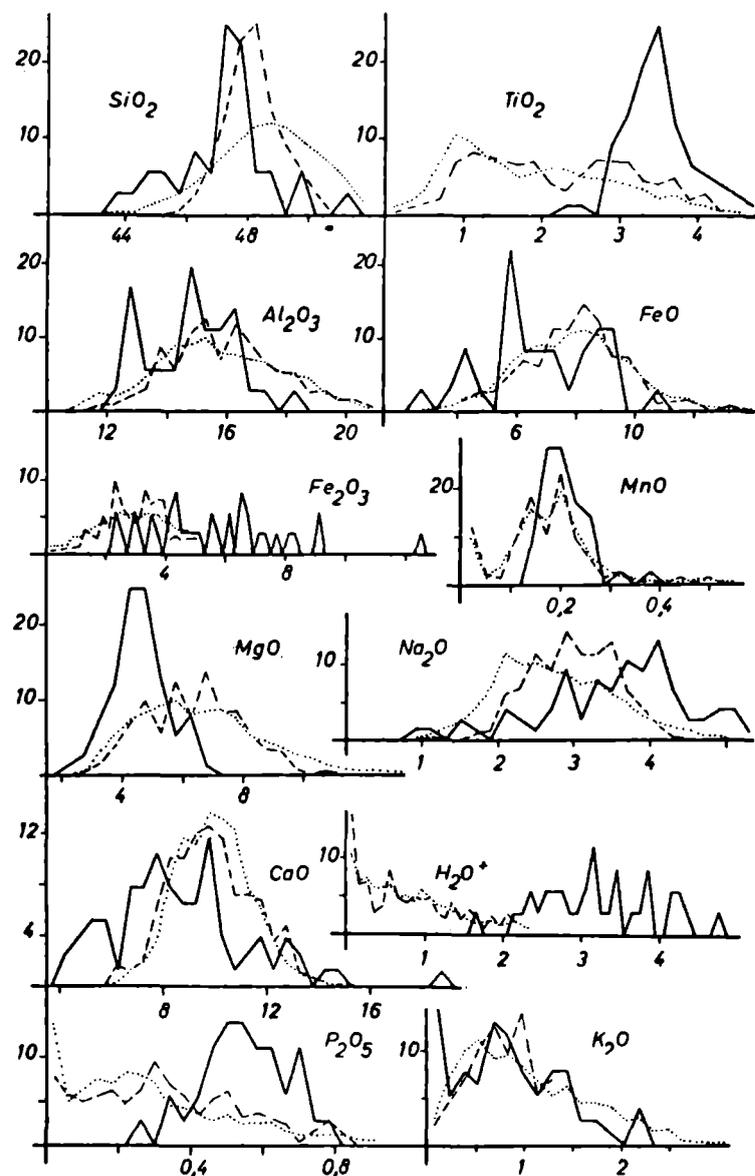


Abb. 5. Häufigkeitsverteilungs-Kurven (% Häufigkeit als Ordinate, Gew.-% als Abszisse) für

- a) Spilite der Karawanken (Österreich) (ausgezogene Linien, n = Zahl der Analysen, für SiO₂, Al₂O₃, Fe₂O₃, FeO, MnO, H₂O⁺ und P₂O₅ = 36, für TiO₂, MgO, CaO, Na₂O und K₂O = 77)
 b) Gesteine basaltischer Zusammensetzung (Punktlinie, MANSON 1967, n = 1996)
 c) Alkali-Olivin-Basalte (gestrichelte Linie, MANSON 1967, n = 247).

Table 4. Average composition and standard deviation (in brackets) of the analyses shown in tab. 2 and 3 and of 41 partial chemical analyses of spilites of the Karawanken (Austria) not mentioned here in detail (LOESCHKE 1972). The analyses are grouped into macroscopically discernible units. n = number of analyses; complete analyses (partial analyses). * = without sample nr. K 70 a.

	Pillowsäume n = 4	Pillowränder n = 7 (9)	Pillowkerne n = 7 (9)	Massige Partien n = 4* (23)
SiO ₂	43.68 (3.65)	48.33 (2.91)	46.38 (1.70)	44.95 (2.30)
TiO ₂	4.17 (0.65)	3.41 (0.31)	3.52 (0.30)	3.64 (0.42)
Al ₂ O ₃	16.24 (0.97)	14.22 (1.16)	14.76 (0.99)	14.40 (0.77)
Fe ₂ O ₃	7.68 (1.08)	5.78 (1.69)	5.19 (0.95)	7.21 (1.26)
FeO	4.87 (1.33)	6.73 (0.99)	7.19 (1.69)	5.51 (0.87)
MnO	0.26 (0.03)	0.18 (0.02)	0.21 (0.02)	0.21 (0.02)
MgO	3.50 (0.91)	4.17 (0.62)	5.05 (0.73)	4.56 (0.42)
CaO	12.49 (1.99)	7.81 (2.15)	8.14 (1.47)	9.70 (3.60)
Na ₂ O	1.25 (0.19)	4.05 (0.69)	3.77 (0.64)	3.14 (0.71)
K ₂ O	1.51 (0.40)	0.71 (0.56)	0.62 (0.73)	0.87 (0.37)
H ₂ O ⁺	3.00 (0.55)	3.00 (0.64)	3.19 (0.91)	3.04 (0.34)
P ₂ O ₅	0.44 (0.13)	0.61 (0.06)	0.61 (0.08)	0.59 (0.09)
CO ₂	0.18 (0.05)	1.00 (1.03)	1.13 (1.04)	1.21 (1.67)

Table 7. Average composition and standard deviation (in brackets) of the analyses shown in tab. 2, 3, 6 and 8, compared with the average hawaiiite (MAC DONALD 1968).

	Pillowlaven n = 23	Lagergänge (Spilite) n = 13	Lagergänge (Ultrabasite) n = 5	Pillowlaven und spilitische Lagergänge n = 36	Hawaiiit (MAC DONALD 1968) n = 62
SiO ₂	45.97 (3.34)	47.15 (2.31)	42.66 (0.66)	46.56 (0.59)	47.9
TiO ₂	3.66 (0.53)	3.03 (0.35)	1.50 (0.12)	3.31 (0.28)	3.4
Al ₂ O ₃	14.90 (1.24)	14.62 (1.74)	8.37 (2.33)	14.76 (0.14)	15.9
Fe ₂ O ₃	6.47 (2.06)	3.78 (1.22)	2.51 (0.79)	5.13 (1.34)	4.9
FeO	6.16 (1.72)	8.05 (1.43)	8.87 (0.63)	7.11 (0.95)	7.6
MnO	0.21 (0.04)	0.21 (0.06)	0.19 (0.02)	0.21 (0.00)	0.2
MgO	4.30 (0.97)	5.09 (1.19)	21.12 (2.76)	4.78 (0.31)	4.8
CaO	9.48 (3.26)	6.55 (1.56)	7.11 (0.69)	7.85 (1.30)	8.0
Na ₂ O	3.08 (1.36)	4.39 (0.68)	0.69 (0.40)	3.88 (0.52)	4.2
K ₂ O	1.01 (0.80)	0.86 (0.42)	0.07 (0.07)	0.83 (0.04)	1.5
H ₂ O ⁺	3.00 (0.74)	3.57 (0.54)	5.57 (0.30)	3.28 (0.29)	—
P ₂ O ₅	0.58 (0.11)	0.50 (0.11)	0.26 (0.02)	0.54 (0.04)	0.7
CO ₂	0.92 (1.13)	1.45 (1.41)	0.21 (0.24)	1.19 (0.26)	—

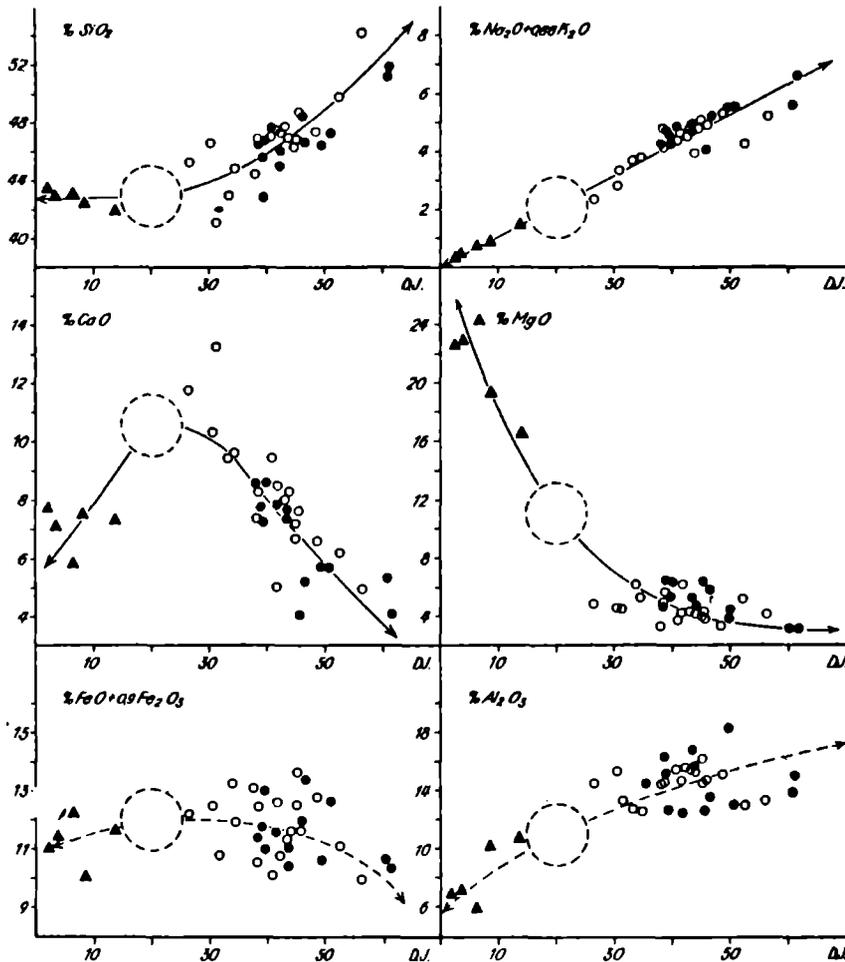


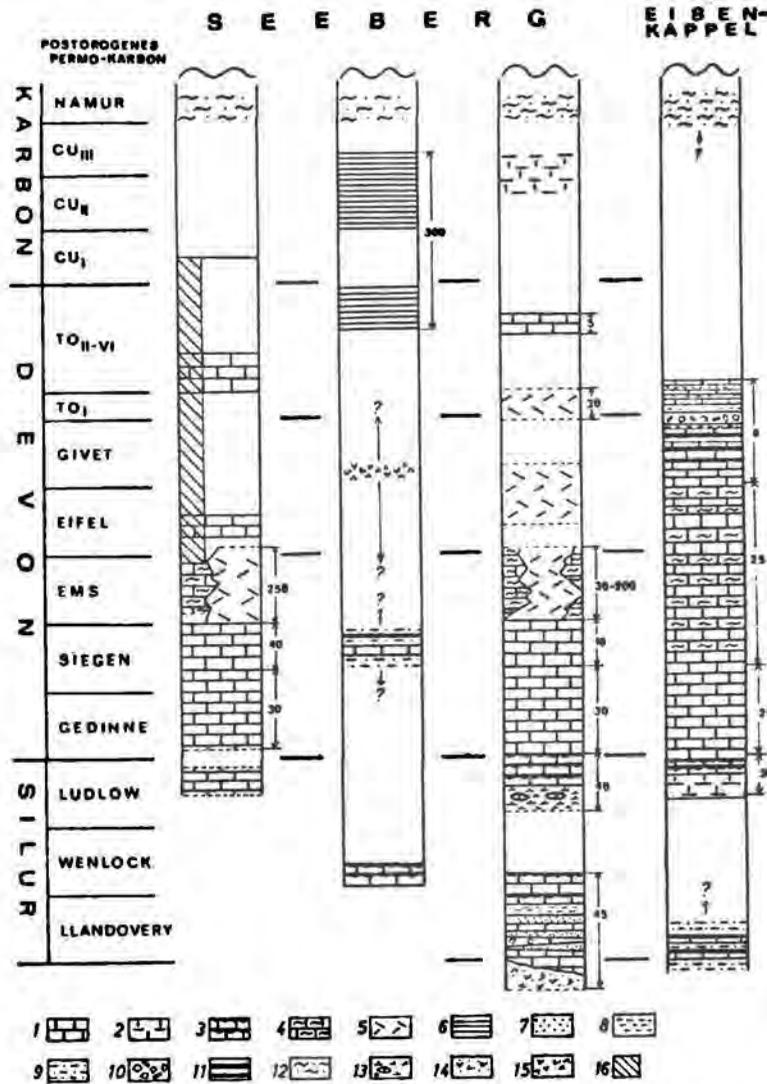
Abb. 13. Die Differentiationstendenzen der untersuchten Pillowlaven (Kreise) und Lagergänge spilitischer Zusammensetzung (Punkte) und ultrabasischer Zusammensetzung (Dreiecke) aus den Karawanken (Österreich) dargestellt an Hand von sechs Oxiden (Gew.-%) in Abhängigkeit vom Differentiationsindex (D. I.) nach THORNTON & TUTTLE (1960).

Haltepunkt 16: Parkplatz "Silberbrünnl" im Trögerntal.

Givet bis Oberdevon II - Kalkfolge im Trögernbach mit 2m mächtiger Wechsellagerung von schwarzen Kalkbänken mit Lyditen und Schwarzschiefern des Givet, die im Grenzbereich Mittel-/Oberdevon von einer 2-3m mächtigen Kalkbreccie überlagert wird. Als Komponenten führt die Breccie Material aus dem Riffbereich sowie Kalke und Lydite des unmittelbaren Untergrundes. Auffallend ist die große Längserstreckung (über 10km) dieser als Rutschkörper gedeuteten Einschaltung.

Hangend findet sich geringmächtiges Oberdevon II.

Wie aus der Abbildung auf S.15 hervorgeht, steht dem devonischen Schichtkomplex von ca.50m im Eisenkappler Paläozoikum in der südlicheren Seeberg-Fazies eine mehrere 100m mächtige, durch Riffbauten charakterisierte Flachwasser-Fazies gegenüber.



Ex: KUPSCH, ROLSER & SCHÖNENBERG 1971.

Abb. 3: Schematische Profilsäulen des Seeberger und Eisenkappeler Paläozoikums. 1 gebankte Kalke; 2 massige Kalke; 3 Knollenkalke; 4 Flaserkalke; 5 Riff- und Riffschuttkalk; 6 Bänderkalke; 7 Sandsteine; 8 Tonschiefer; 9 tonig-sandige Wechselfolgen; 10 Rutschsedimente; 11 Lydite; 12 Flysch; 13 Mergel mit Kalkkonkretionen; 14 saure bis intermediäre Vulkanite; 15 basische bis intermediäre Vulkanite; 16 durch Conodonten-Mischfaunen belegt.

Haltepunkt 17: Parkplatz zum GH Pristovnik.

Im Trögernbach oberhalb des Parkplatz liegen die am besten zugänglichen Aufschlüsse im Karbonflysch mit typischen Flysch-Merkmalen.

Zusammenfassung: Im paläozoischen Seeberger Aufbruch im österreichischen Teil der Karawanken wurde der karbonische Flysch (Hochwipfelkarbon) und sein Zusammenhang mit unterkarbonischen Kalken untersucht. Die Kalke bilden keine Faziesverzahnung mit dem Flysch, sondern stellen mit großer Wahrscheinlichkeit dessen Basis dar. Der Flysch ist also jünger als höchstes Unterkarbon, denn die jüngsten Kalke der Basis sind cu III. Außerdem wurde cu III aufgearbeitet in Kalkrutschen im Flysch gefunden. Als Alter wird also mindestens Namur angenommen.

Die Anlage des Flysch-Trogs erfolgte in folgenden Schnitten:

Vorphase: Die karbonatische Sedimentation reichte, wenn auch lückenhaft, bis ins höchste Unter-Karbon (cu III). Dies gilt sowohl für massige Kalke in einer tektonischen Klippenzone als auch für die Bänderkalke im südlichen Überschiebungsbereich des Seebergs. Im Oberdevon und Unterkarbon fand gleichzeitig mit der Sedimentation auch Abtragung statt. Die Hauptabtragung lag nach dem cu III, das in Kalkrutschen noch mitaufgearbeitet wurde. Parallel zur Kalksedimentation wird im Unterkarbon auch eine Kieselschiefer-Fazies vermutet. Kieselschiefer-Mudflows bilden später deren Aufarbeitungsprodukte.

Ex: TESSEN-SOHN 1971.

Auslösephase: Zu Beginn der Flysch-Sedimentation bestand noch ein erheblich gegliedertes Relief am Boden des sich absenkenden Trog. Es wird belegt durch eine große Anzahl von Rutsch- und Hangsedimenten. Das Bild der Sedimentation erscheint unregelmäßig durch häufig eingeschaltete Fluxoturbidite und durch konglomeratische Grobturbidite. Mächtige Körper von Pebbly mudstones mit halbmetergroßen Geröllen, eingerutscht aus einem Schelfbereich, Mudflows und Slump-Strukturen vervollständigen das Bild der Unruhe und Instabilität. In den Turbiditen überwiegt eine laterale, von Süden nach Norden gerichtete Komponente. Auch die Rutschungen sind nach Norden gerichtet.

Flyschphase: Mit dem Aufhören der groben Einschaltungen entwickelt sich die Sedimentation dann zu klassischem Flysch. Die Wechselfolge von Grauwacken, Siltsteinen und Tonschiefern wird sehr regelmäßig. An den Grauwacken und Siltsteinen finden sich alle typischen Sedimentstrukturen (Gradierung, Flute casts, Groove casts, Convolute bedding), in den Schiefern ist eine typische Spurenfauuna mit der Leitform *Dictyodora liebeana* (außerdem *Lophoctenium*, *Paläodictyon*, *Nereites*) verbreitet. Die Schüttung der Turbidite erfolgt longitudinal mit der Hauptkomponente nach Westen; aber auch eine Komponente nach E ist ausgebildet und die laterale Einschüttung von S ist noch in einigen Fällen nachzuweisen. Das Bild der Schüttungsrichtungen deutet auf einen E-W gerichteten Trog, in den von Süden her Turbidite fächerförmig hineinstoßen und dann longitudinal einpendeln.

Das Material der klastischen Flysch-Sedimente stammt größtenteils aus aufgearbeiteten geosynklinalen vulkanischen und klastischen Serien des Untergrunds. Daneben finden sich starke Hinweise auf ein Liefergebiet von schwach metamorphen Serien im Norden. Eine direkte Beziehung zum variszischen metamorphen Orogen der Saualpe läßt sich allerdings nicht herstellen.

Abb. 2.
Fig. 2. Division of the examined area into three tectonically different parts:
I Northern part: Folding; II Southern part: Thrust sheets; III Central part: Diapirism.

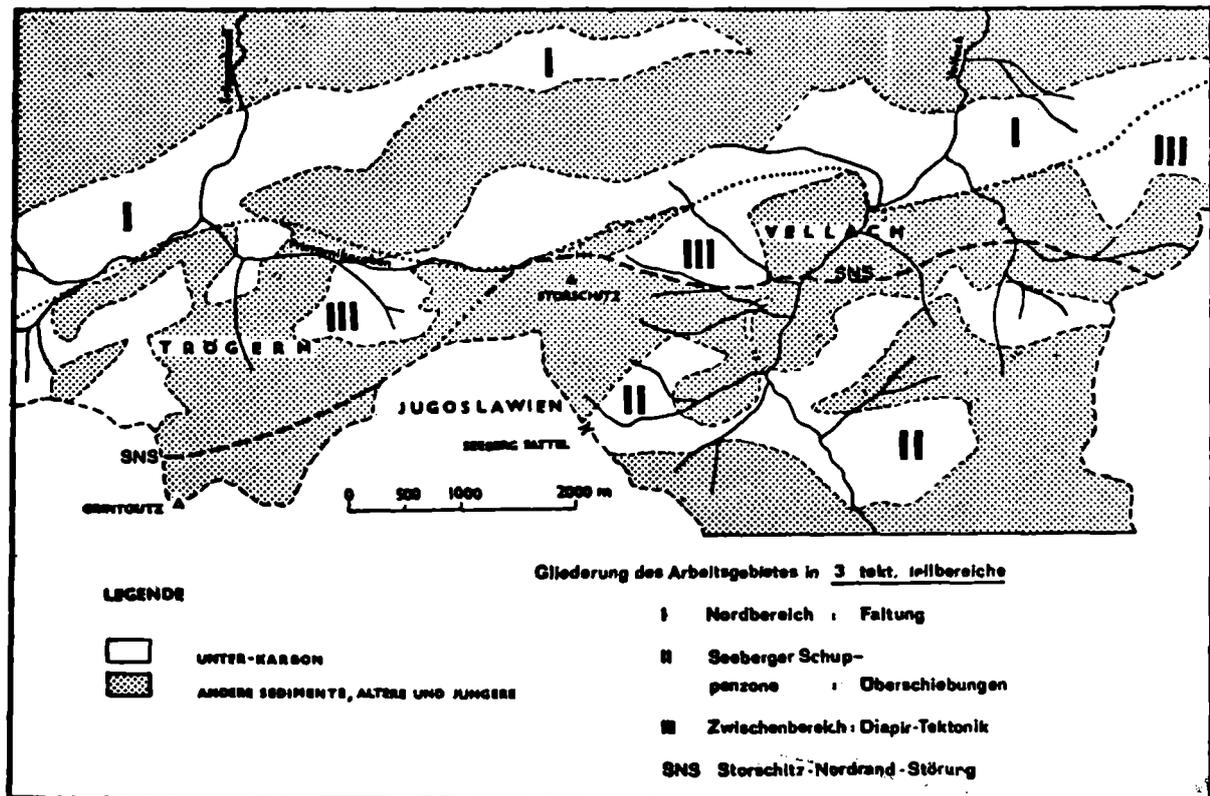


Abb. 10. Distribution of limestones in the L.-Carb.; black: reef-limestones, cross-hatching: banded limestones.

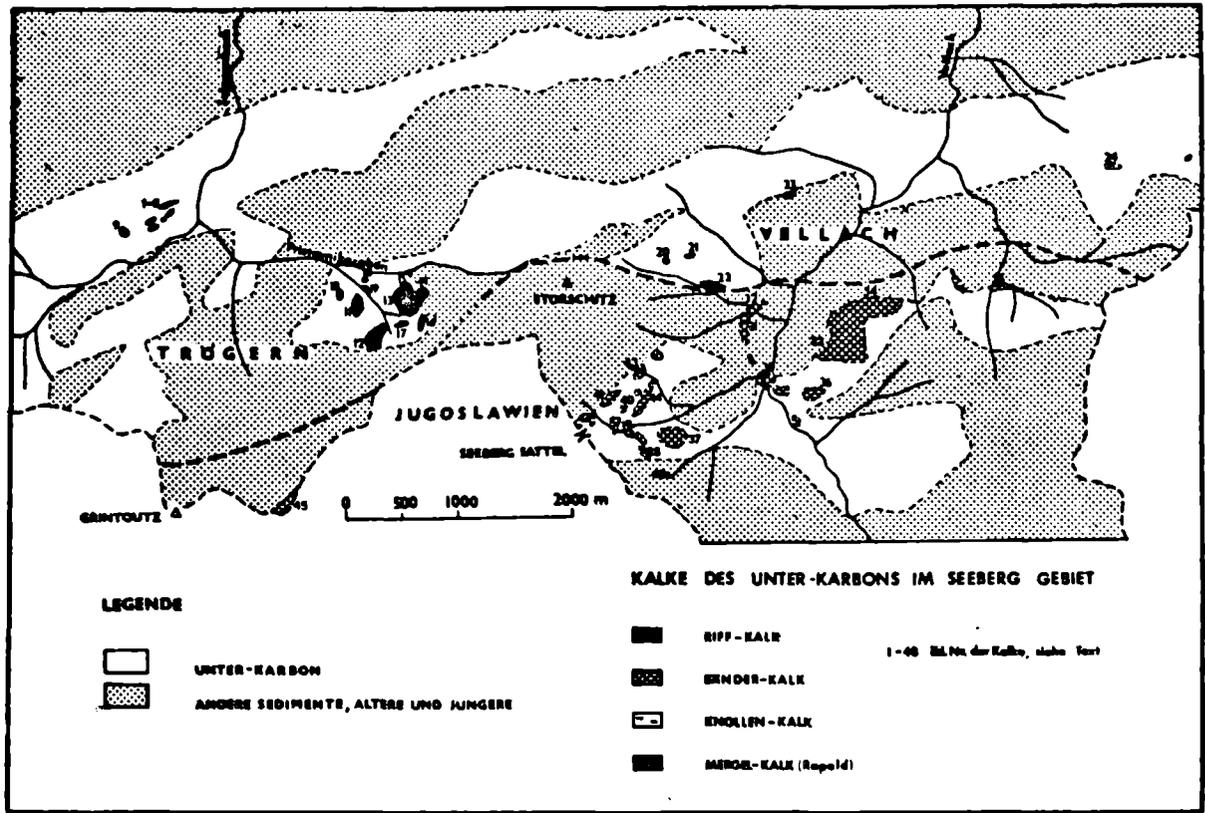
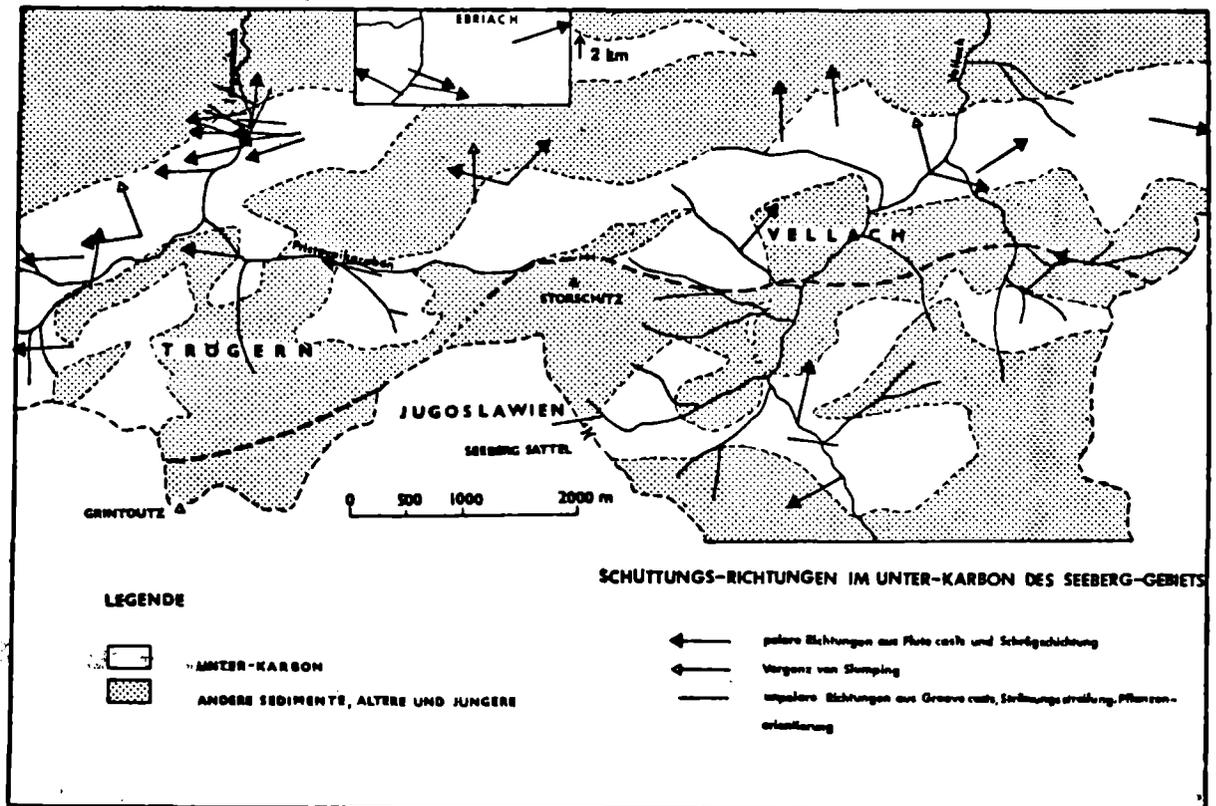
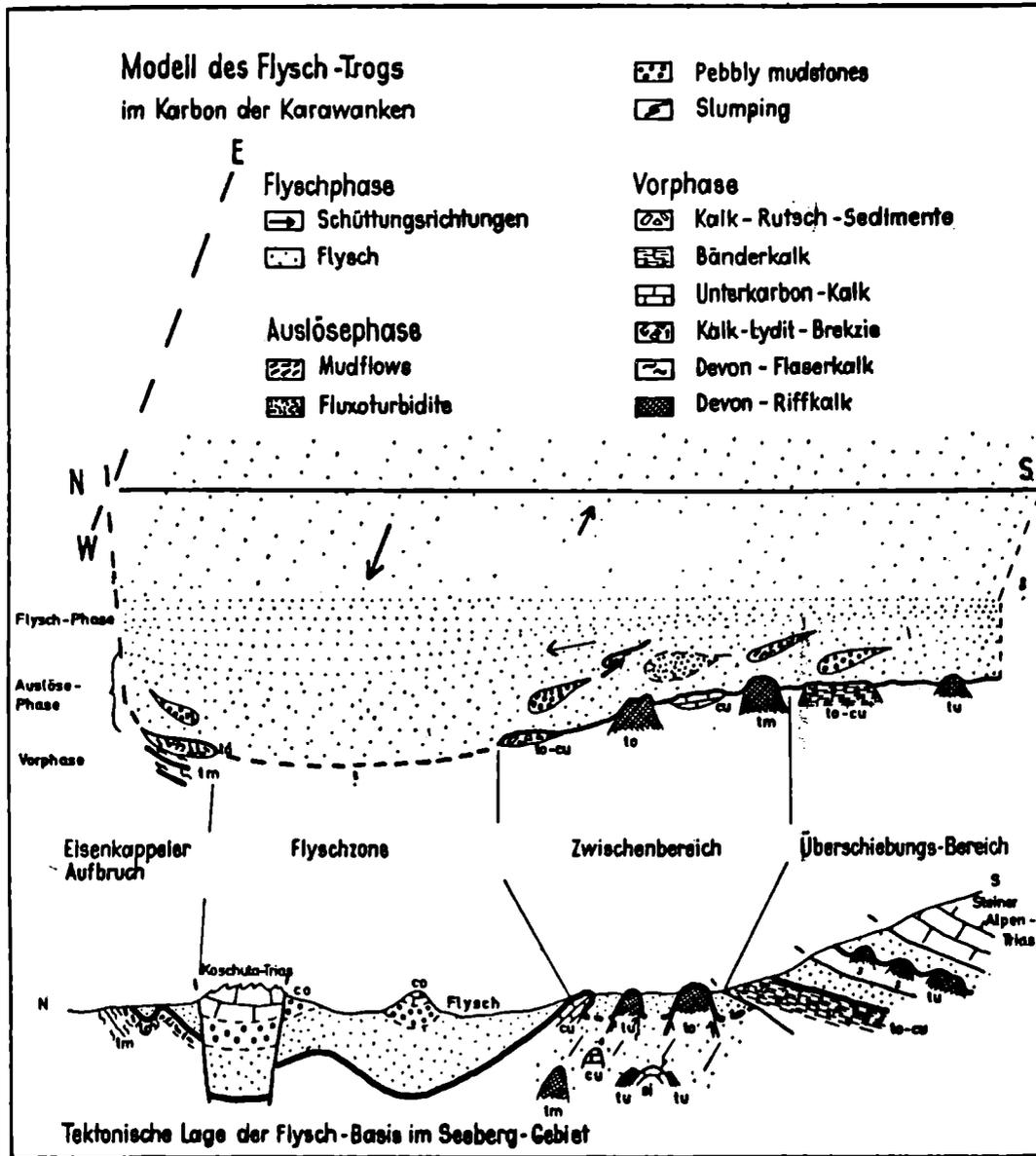


Abb. 14. Directions of transport in clastic sediments of the L.-Carb.





a.	NORMAL-FLYSCH	FLUXOTURBIDITE	KONGLOMERATE
TROG-SEDIMENTE	45	34	41
VULKANITE	6	18	21
SCHELF-SEDIMENTE	7	9	9
META-MORPHITE	15	12	9
QUARZ	27	24	19
GRANIT od. GNEIS	-	3	1
	100%	100%	100%
b.	SÜD-RAND	FLYSCH-TROG	NORD-RAND
T. S.	38	48	38
V.	16	7	27
SCH. S.	9	6	6
M.	14	16	7
QU.	23	25	14
G.	-	-	10
c.	BAUSCH-ZUSAMMENSETZUNG		
SEDIMENTE	48	1/2	
VULKANITE	15	1/8	1/4
METAMORPHE	12	1/8	
QUARZ	24	1/4	

Abb. 16. Quantitative Geröllanalyse in groben Grauwacken des Unter-Karbons, Seesberg-Gebiet.

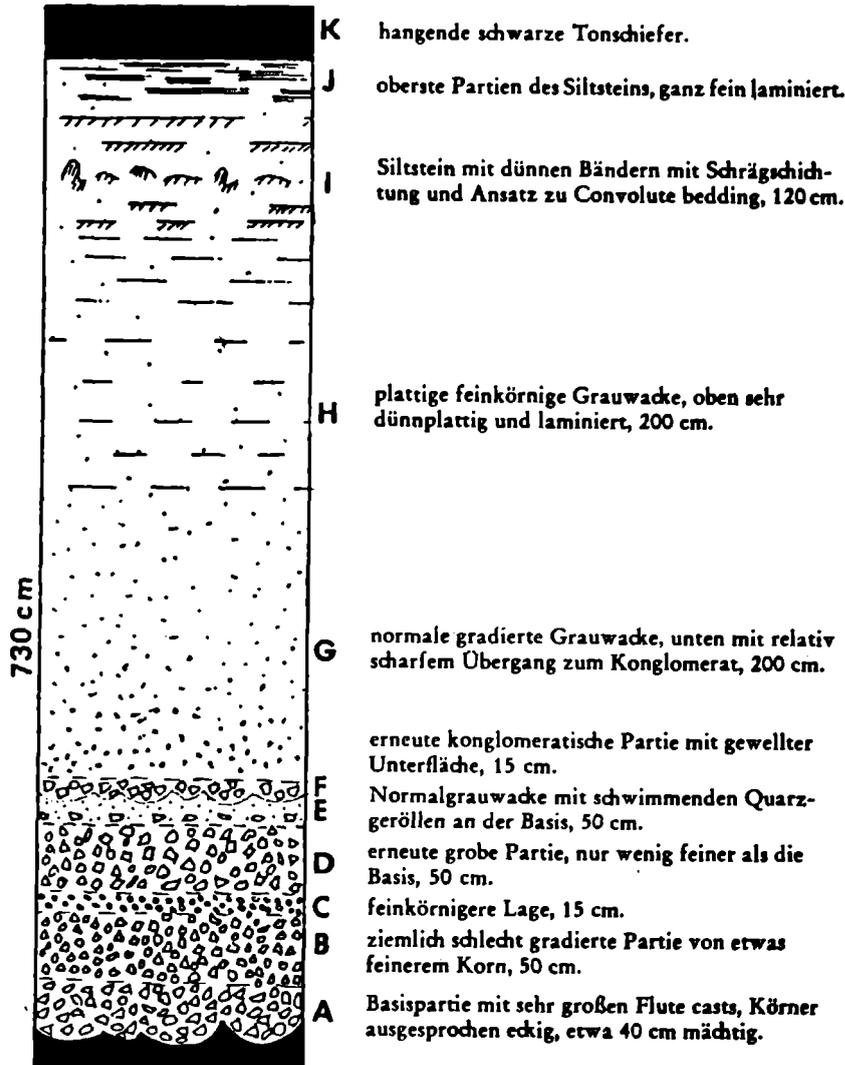


Abb. 6. Konglomeratische Grauwacke.

Fig. 6. Conglomeratic greywacke, Troegern.

- A. Basal layer with large flute casts (60 cm long), grains rather angular, ca. 40 cm thick.
- B. Not well bedded layer of finer grain, 50 cm.
- C. Fine grained layer, 15 cm.
- D. Second coarse layer, not much finer than base, 50 cm.
- E. Normal greywacke with "swimming" quartz pebbles near base, 50 cm.
- F. Another conglomeratic part with wavy bottom, 15 cm.
- G. Normal graded greywacke, at bottom with relatively sharp contact to the conglomerate, 200 cm.



Haltepunkt 18: "Waldhütte" im oberen Trögerntal.

Oberordovizischer Vulkanismus mit sedimentärer Silur-Auflagerung
(J.ROLSER)

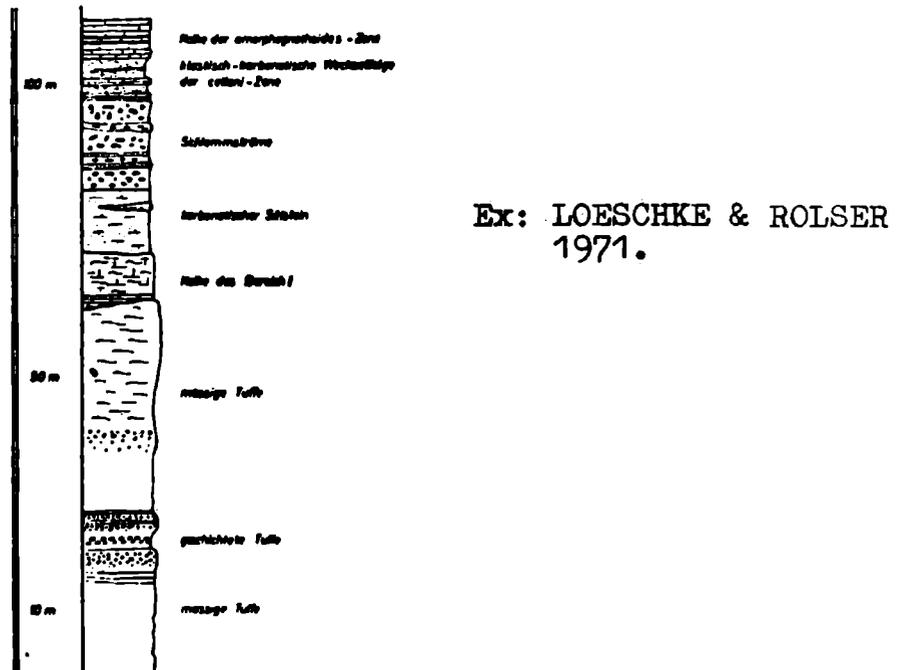


Abb. 3: Säulenprofil der Vulkanitserie von Trögern, Kärnten (Österreich).

Haltepunkt 19: Straße zum Plesnikar.

Schuttstrom im Postvariszikum. D.v.HUSEN.

Anmerkungen

Haltepunkt 20: Eisenkappler Hütte am Obir.

Bereich des Blei-Zink führenden hangenden Wettersteinkalkes. Die Halden stammen von der alten Bergbautätigkeit. Die Vererzung ist schichtgebunden und wird als synsedimentär entstanden gedeutet.

Geologischer Überblick an Hand der Karte auf S. 22!

Haltepunkt 21: Neue Obirstraße.

Raibler Schichten. Der Haltepunkt liegt im Bereich des 2. Schiefers, bestehend aus Tonschiefern und Onkolithbänken; darüber liegt die zweite, darunter die erste Karbonatserie.

Haltepunkt 22: Neue Obirstraße.

Fazies des hangenden Wettersteinkalkes, bekannt als "Sonderfazies" von Bleiberg. Charakterisiert durch Stromatolithlagen und schwarzen Breccien des Inter- bis Supratidalbereiches. Zu beachten sind die verschiedenen Sedimentgefügetypen.

Haltepunkt 23: Neue Obirstraße.

Hauptdolomit. Unterer Abschnitt mit einem dünnbankigen, laminierten, etwas bituminösen Dolomit. SE-fallende Abschiebungsbrüche!

Haltepunkt 24: Neue Obirstraße.

Wettersteinkalk der Riffschuttfazies. Die Kalke gehen nach unten in Dolomite über.

Haltepunkt 25: Kurnig Sattel an der Obirstraße.

Grenze Wettersteindolomit zu dunklen dünnbankigen Muschelkalk, der hier westwärts auskeilt. Der Muschelkalk grenzt am Kurnig Sattel an den Diabaszug von Eisenkappel. F.BAUER.

Anmerkungen

WETTERSTEINKALK

 Jura, Neokom, Blöcke ? Gosau, W. Gornja
Rote Jurakalke

 Rhät

 Hauptdolomit

 Raibler Schichten (1,2,3. Schiefer)

 Riffschutt-Fazies: Kalk

 Riffschutt-Fazies: Dolomit

 Gebunkte Lagunenfazies

 Lagunenfazies: Dolomit des hangenden WK

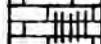
 Lagunenfazies: Dolomit des tiefen WK mit Tufflagen

 Wettersteinkalk in Blockwerk zerfallen

 Wettersteinkalk - Gleitscholle S Globasnitz

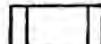
 Partnach Schichten

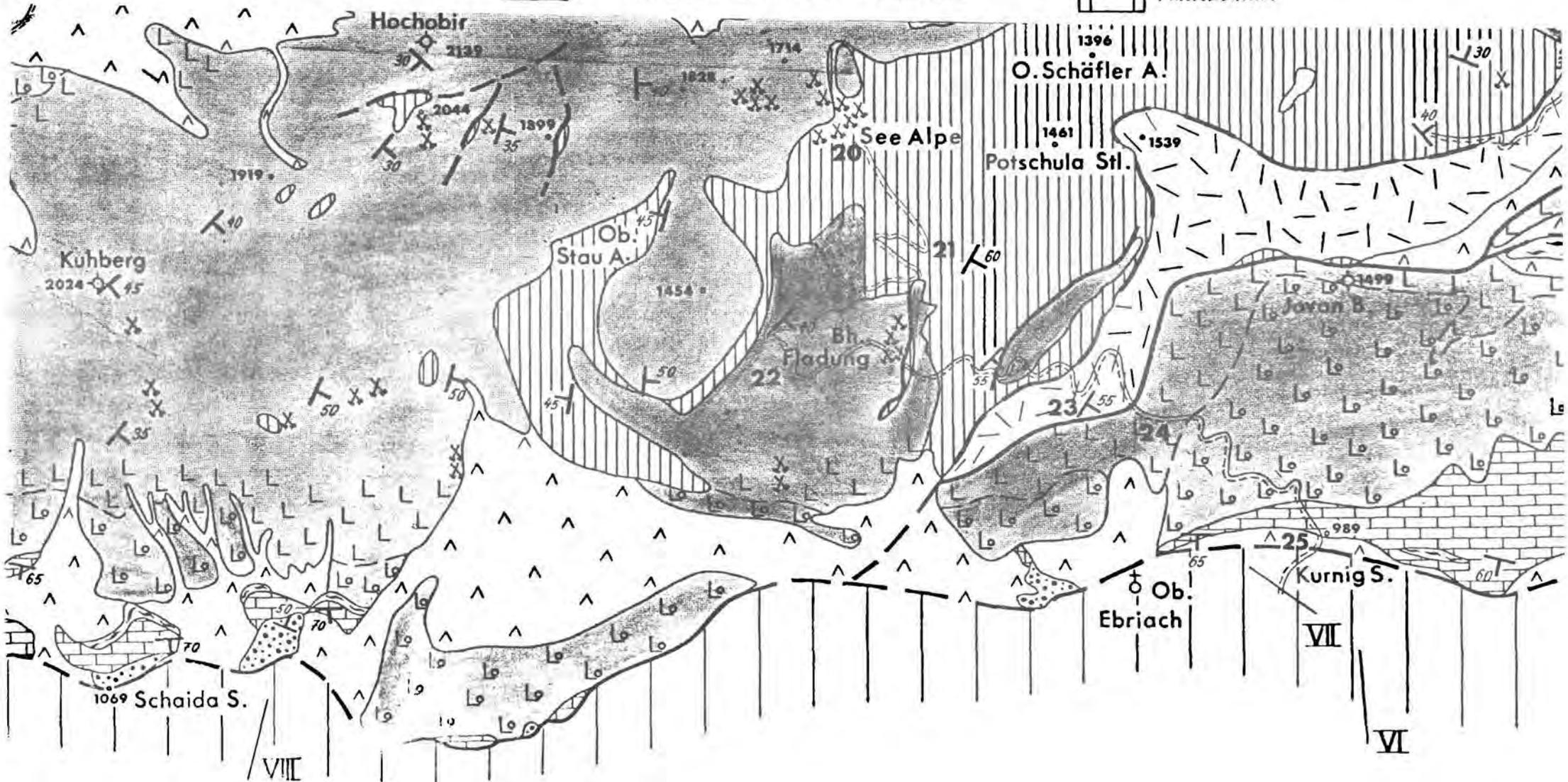
 Muschelkalk

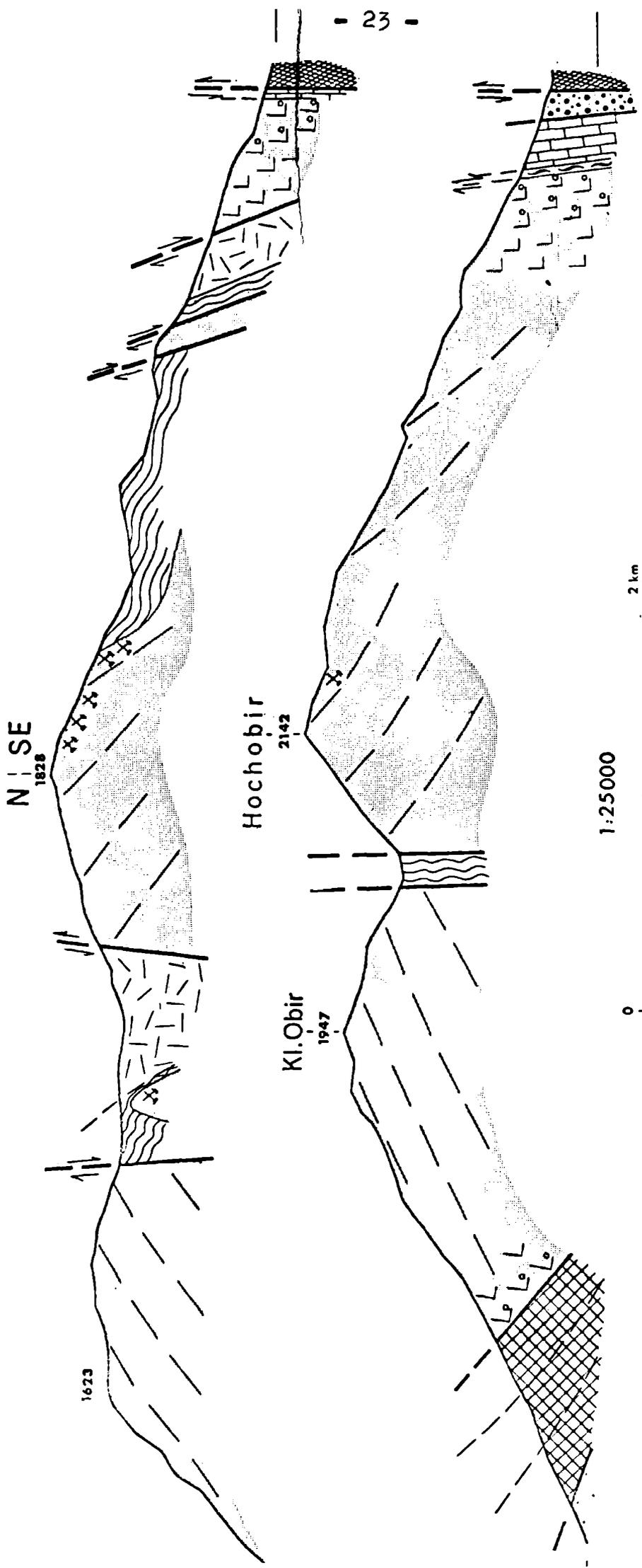
 Muschelkalk: Riffschutt - Fazies

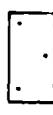
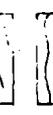
 Tufflagen im tiefen Wettersteinkalk und hangenden Muschelkalk

 Werfener Schichten

 Paläozoikum





-  Tertiär
-  Jura, Neokom
-  Rhät
-  Hauptdolomit
-  Raibler Schichten

WETTERSTEINKALK

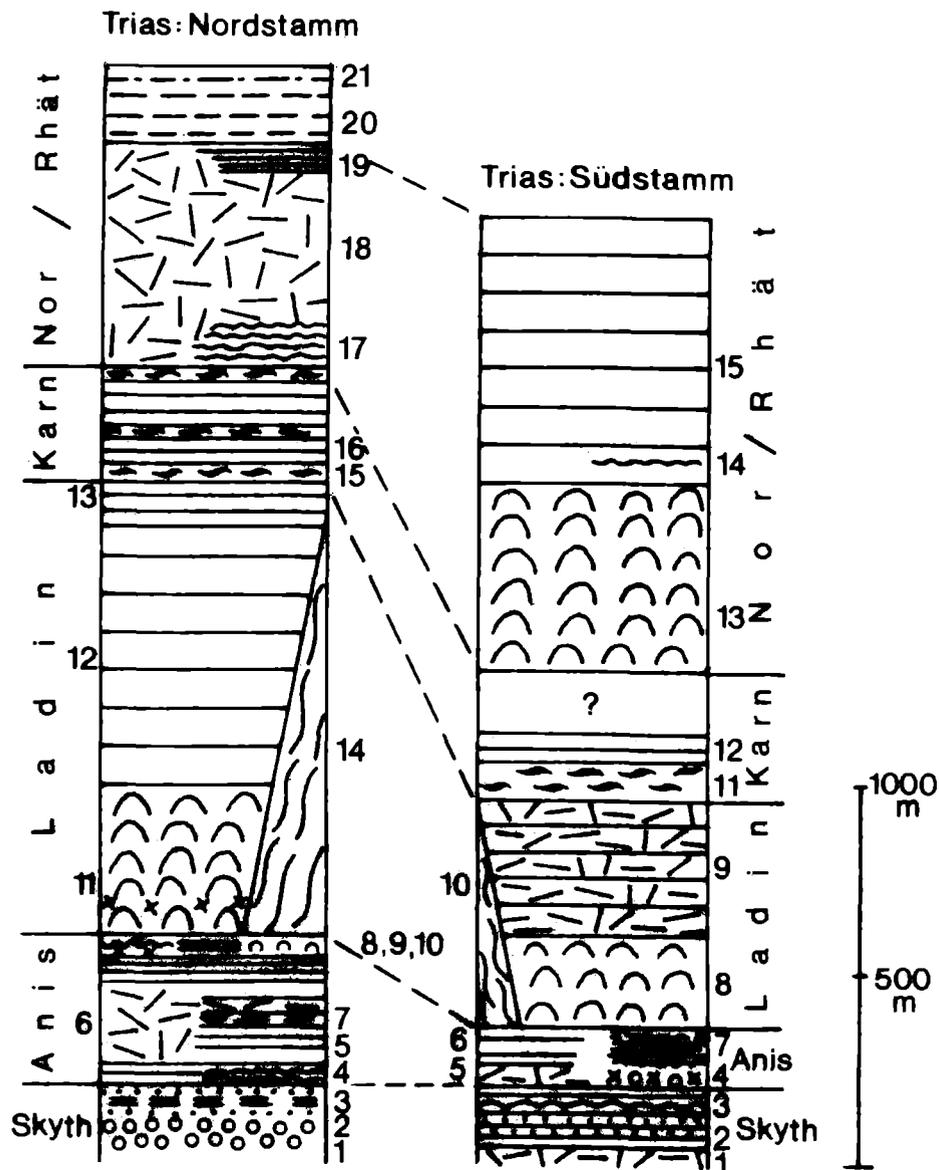
-  Riffschutt - Fazies Dolomit
-  Riffschutt - Fazies Kalk
-  Lagunenfazies mit Schichtflächen
-  Lagunenfazies: Dolomit mit Turflagen
-  Ringender vererzter Wettersteinkalk

-  Partnach Schichten
-  Muschelkalk
-  Werfener Schichten
-  Paläozoikum

Gegenüberstellung der Trias von Nord- und Süd-Karawanken (F.K.Bauer):

Trias:Nordstamm,Permoskyth: 1 Konglomerate,2 Sandsteine,3 Rauhwacken,Mergel,Kalke (Werfener Sch.), Alpiner Muschelkalk:4 Wurstelkalkfolge,5 mikritische Kalke,6 Dolomit,7 Mergel,8 Riff-fazies,9 Hornsteinkalke,10 Knöllenkalk (xx-Tuffe),Wettersteinkalk: 11 Riffschuttfazies (xx-Tuffe),12 Lagunenfazies, 13 vererzter hangender Wettersteinkalk, 14 Partnach-Sch.,Raibler Sch:15 Schiefer,16 Karbonate, Hauptdolomit:17 laminiertes Dolomit,18 Flachwasserdolomit mit Stromatolithen,19 Plattenkalke, Rhät: Plattenkalke,21 fossilführendes Rhät (Kalke, Mergel).

Trias:Südstamm. Skyth: 1 Dolomit,2 dm-gebankte Kalke mit Oolithlagen,flaserige Kalke,3 rote Schiefer, Alpiner Muschelkalk: 4 Konglomerate mit Tuffen, 5 Dolomit, 6 dm-gebankte Kalke 7 Knollenkalke mit Tuffen,Wetterstein-(Schlern-)dolomit:8 Riffschuttfazies,9 Lagunenfazies, 10 Partnach-Schichten. Raibler Schichten: 11 Mergel, 12 Kalke, Dachsteinkalk: 13 Riffschuttfazies,14 Algenhorizont, 15 Lagunenfazies.



Ausblick von der Obirstraße:

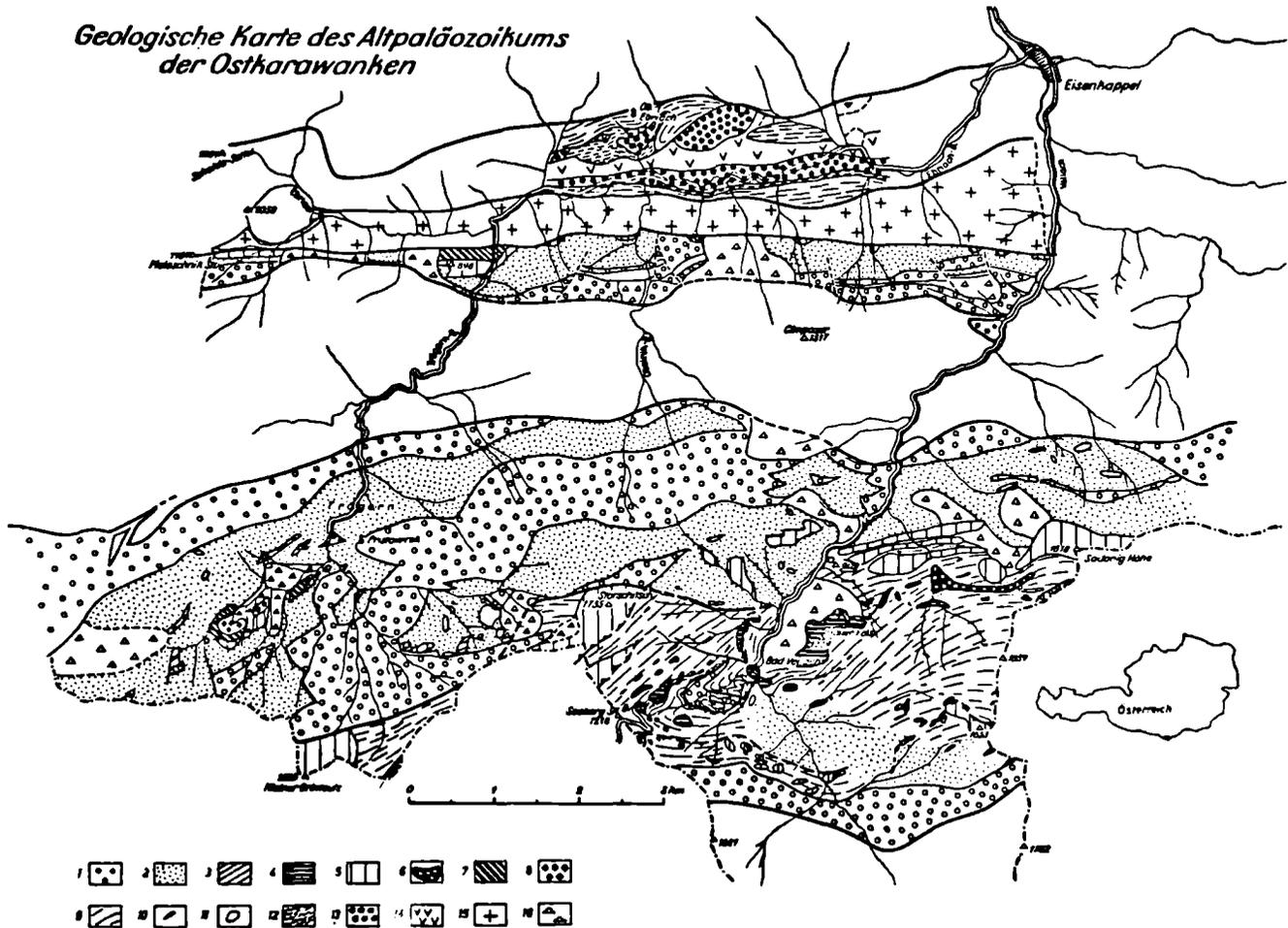


Abb. 1: 1 postvariscisches Perm und Oberkarbon; 2 Flysch (Unterkarbon — Namur); 3 Unterkarbonkalke (außer Bänderkalke); 4 Bänderkalke (Oberdevon — Unterkarbon); 5 Devonkalke (außer Bänderkalke); 6 klastische Serie mit basischen bis intermediären Vulkaniten des Devon; 7 Silur und oberes Ordoviz; 8 Vulkanite des oberen Ordoviz; 9 undatierte klastische Serien (Ordoviz — Unterkarbon); 10 undatierte Vulkanite im Seebirggebiet; 11 undatierte Kalke, Diabaszug von Eisenkappel; 12 basische Tuffe; 13 Pliowlaven (Spillite); 14 Diabaslagergang; 15 Granit mit kontaktmetamorphen Bereichen; 16 Schutt; Trias ist weiß gelassen.

Abendveranstaltung.

20.00 c,t. Landwirtschaftsschule Goldbrunnhof, Turnsaal Tiefparterre:

Dr.H.BÖGEL, TH München:

"Stand und Problematik der Forschungen an der alpin/dinarischen Grenze".

Anschließend Diskussion.