

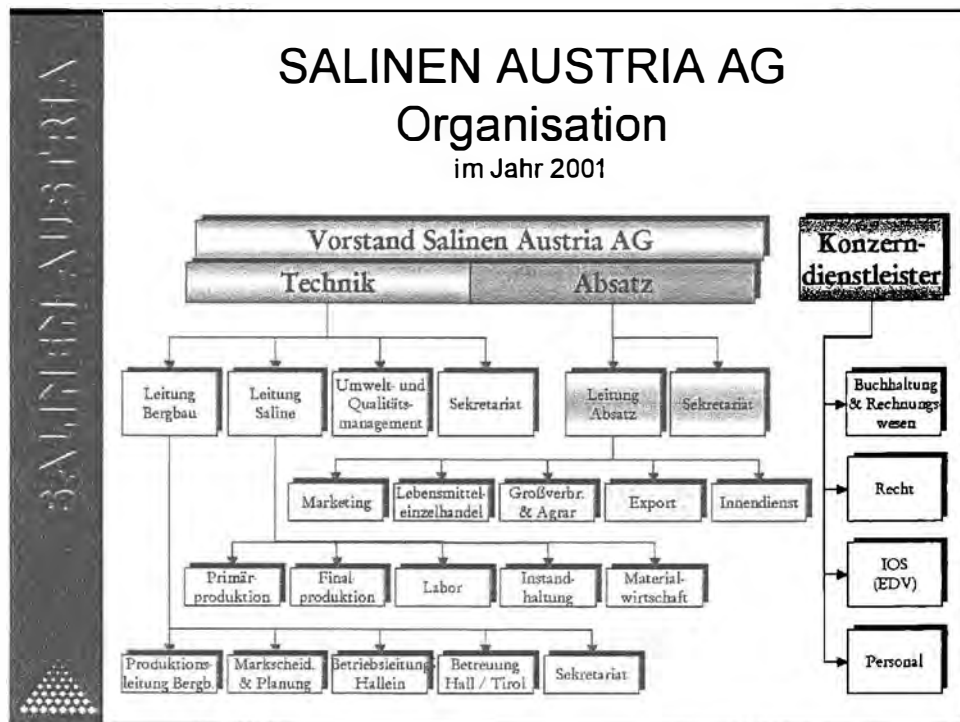
Die Salinen Austria AG und die Geologie ihrer Salzlagerstätten im Salzkammergut

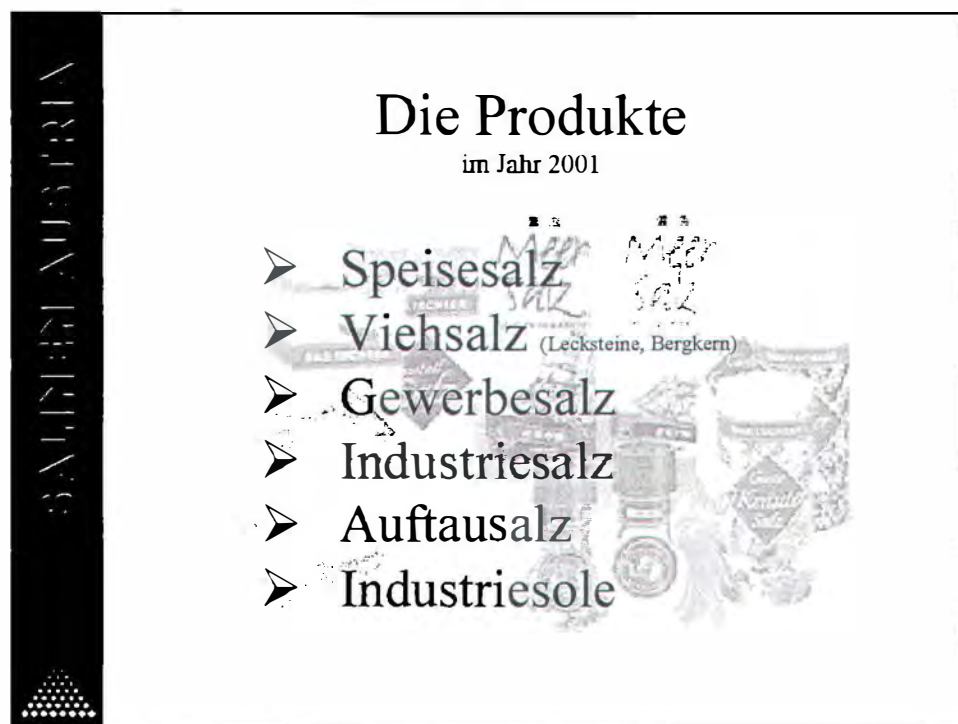
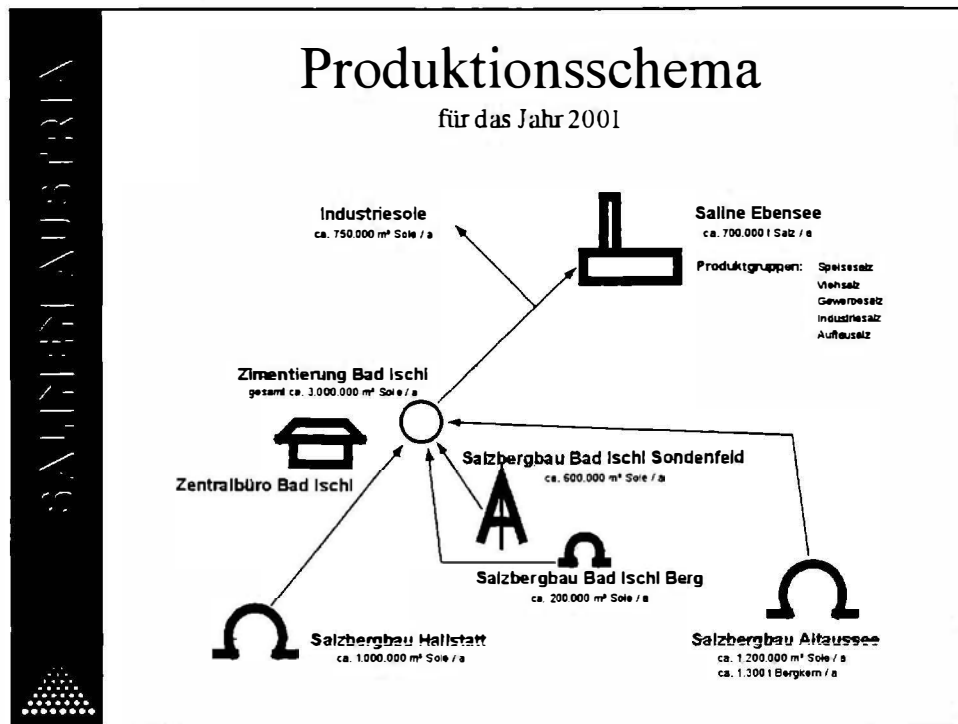
M. MAYR¹

Zusammenfassung - Überblick über folgende Themenbereiche:

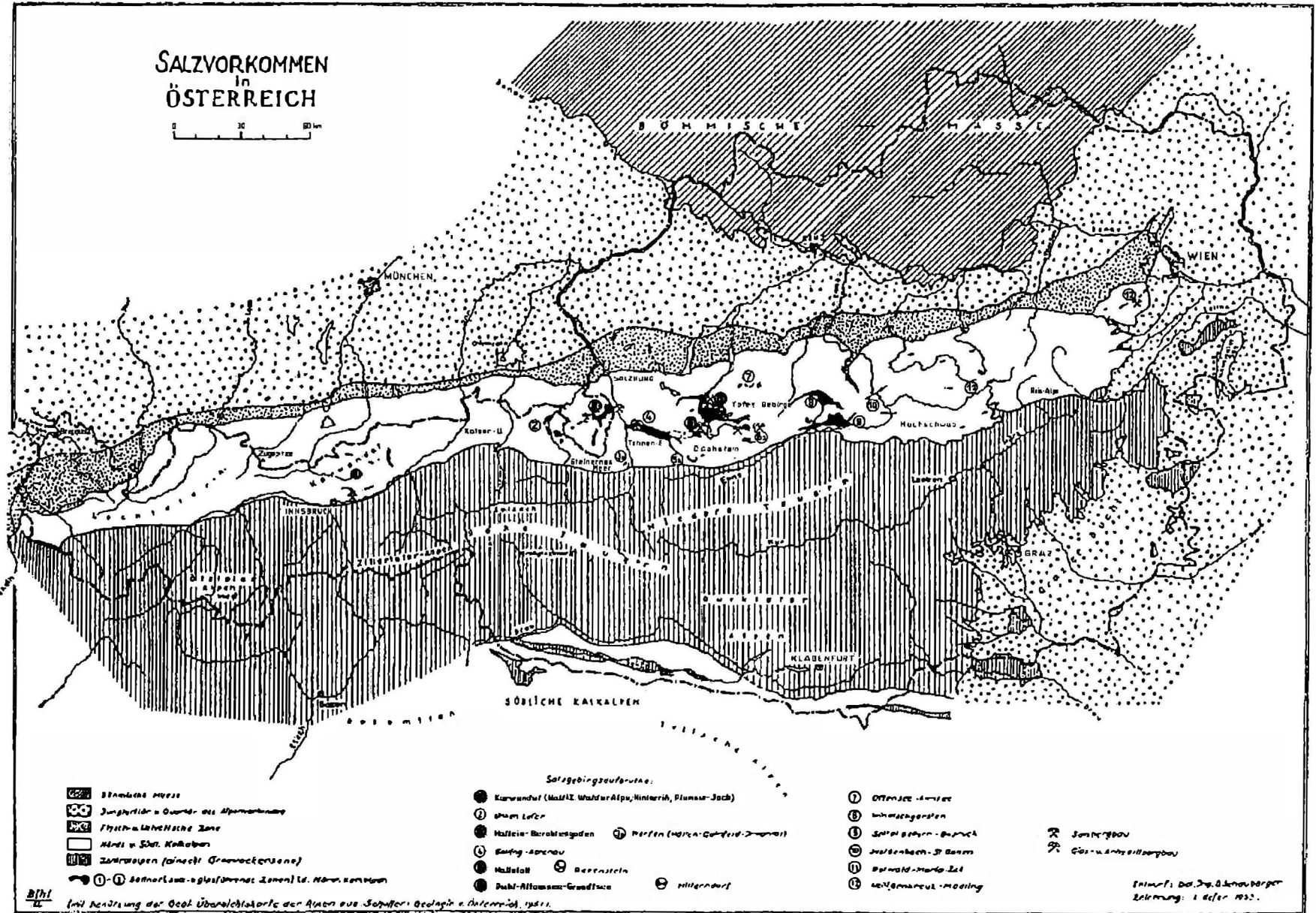
- Österreichische Salinen AG – das Unternehmen
- Geologie des Salzkammergutes
- Das ostalpine Haselgebirge
- Salzlagerstätten im Salzkammergut
- Solegewinnung und -eindampfung
- Prospektion & Exploration (Altaussee, Trauntal, Ischltal)

¹ Mag. Michael MAYR, Salinen Austria AG, A-4820 Bad Ischl, Wirerstr. 10,
michael.mayr@salinen.com





Salzvorkommen in Österreich



Gez.: O. SCHAUBERGER (1953), mit Benützung der geol. Übersichtskarte der Alpen aus SCHAFFER (1951)

Tektonische Skizze der Dachsteindecke

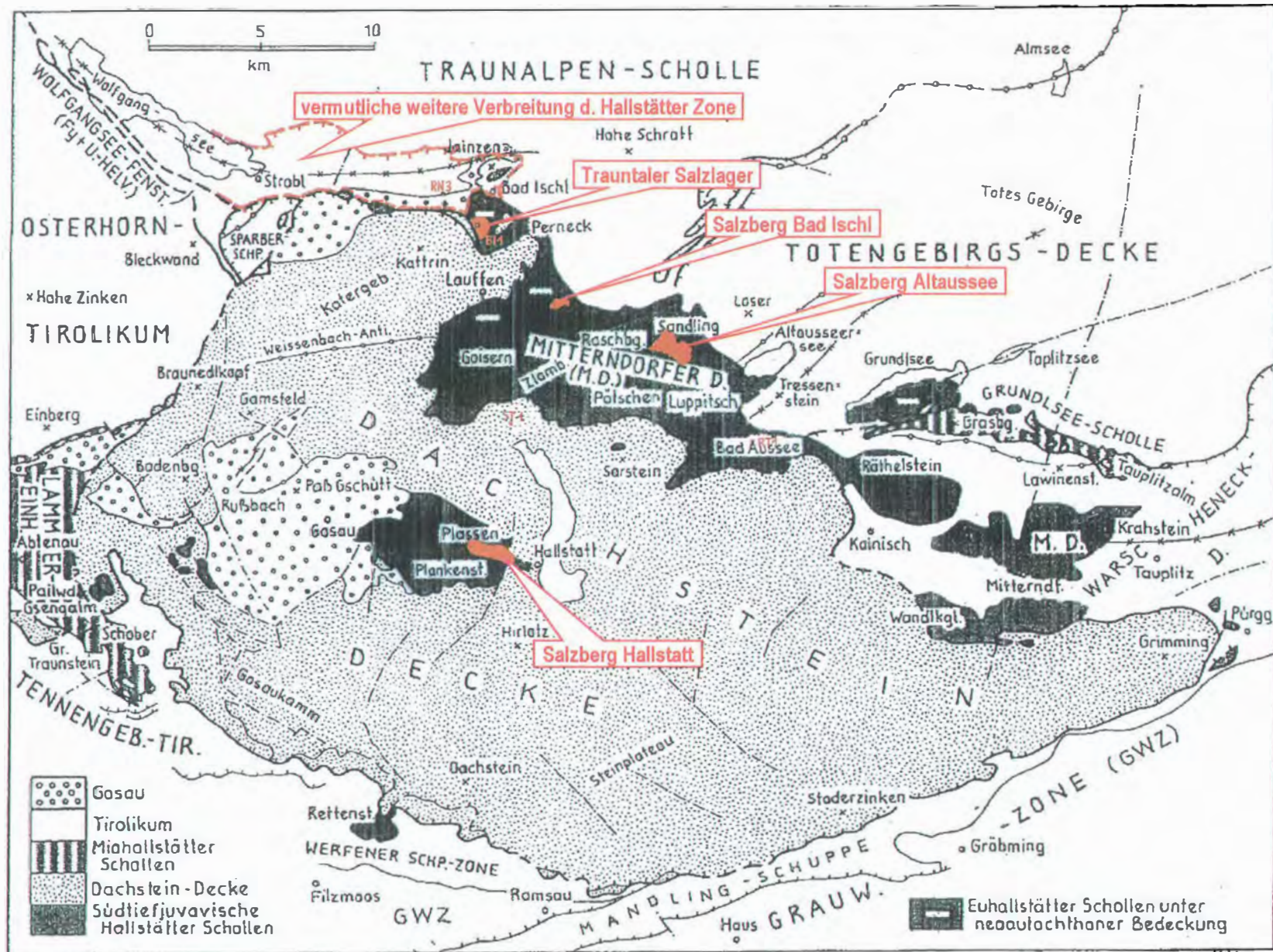
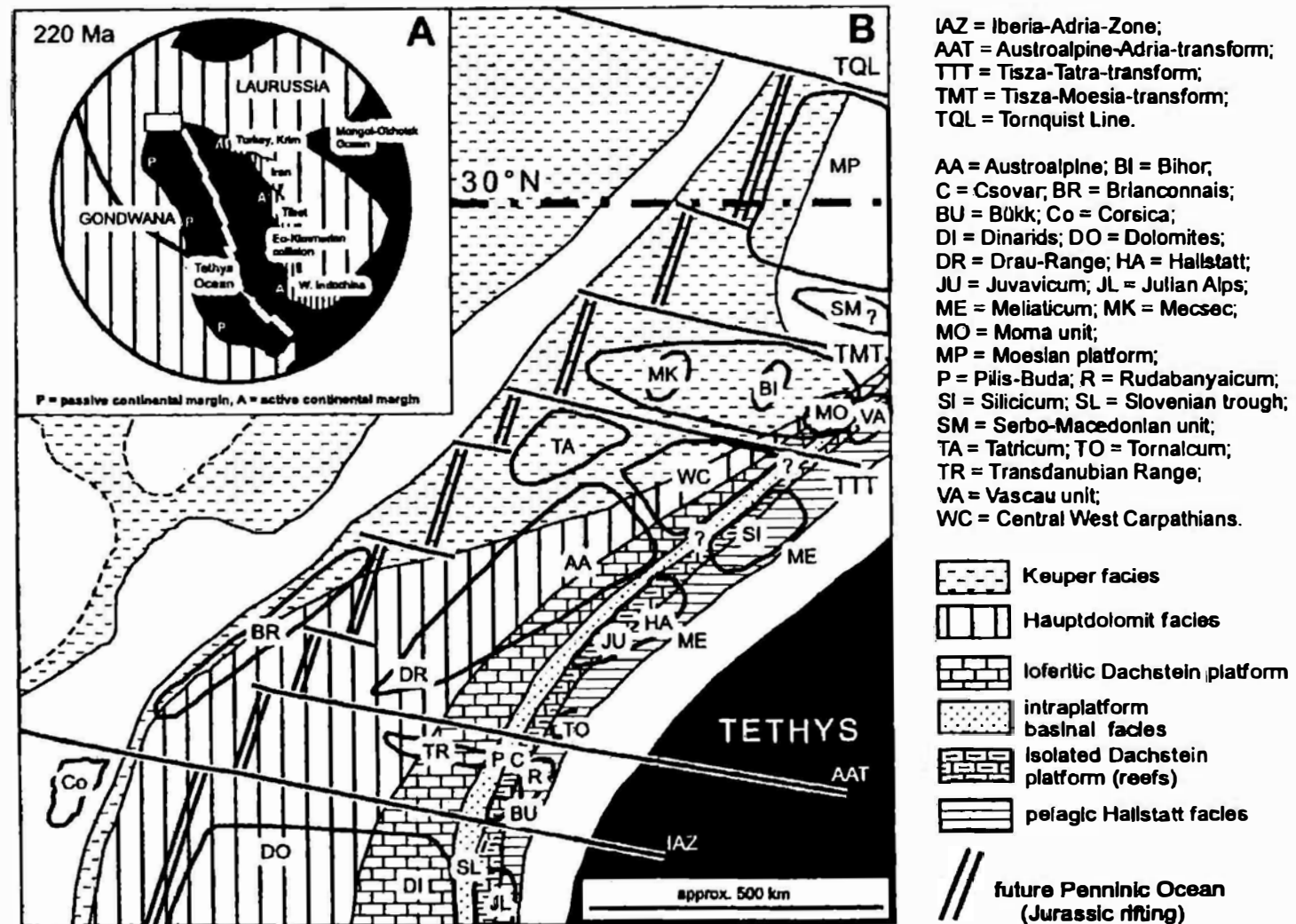


Abb. 104: Tektonische Skizze der Dachsteindecke nach A. TOLLMANN (1976 b, Taf. 3), G. SCHÄFFER (1982, Kl.) und G. MANDI (1982 b, Taf. 13).
ergänzt: H. MASL, Juli 1998

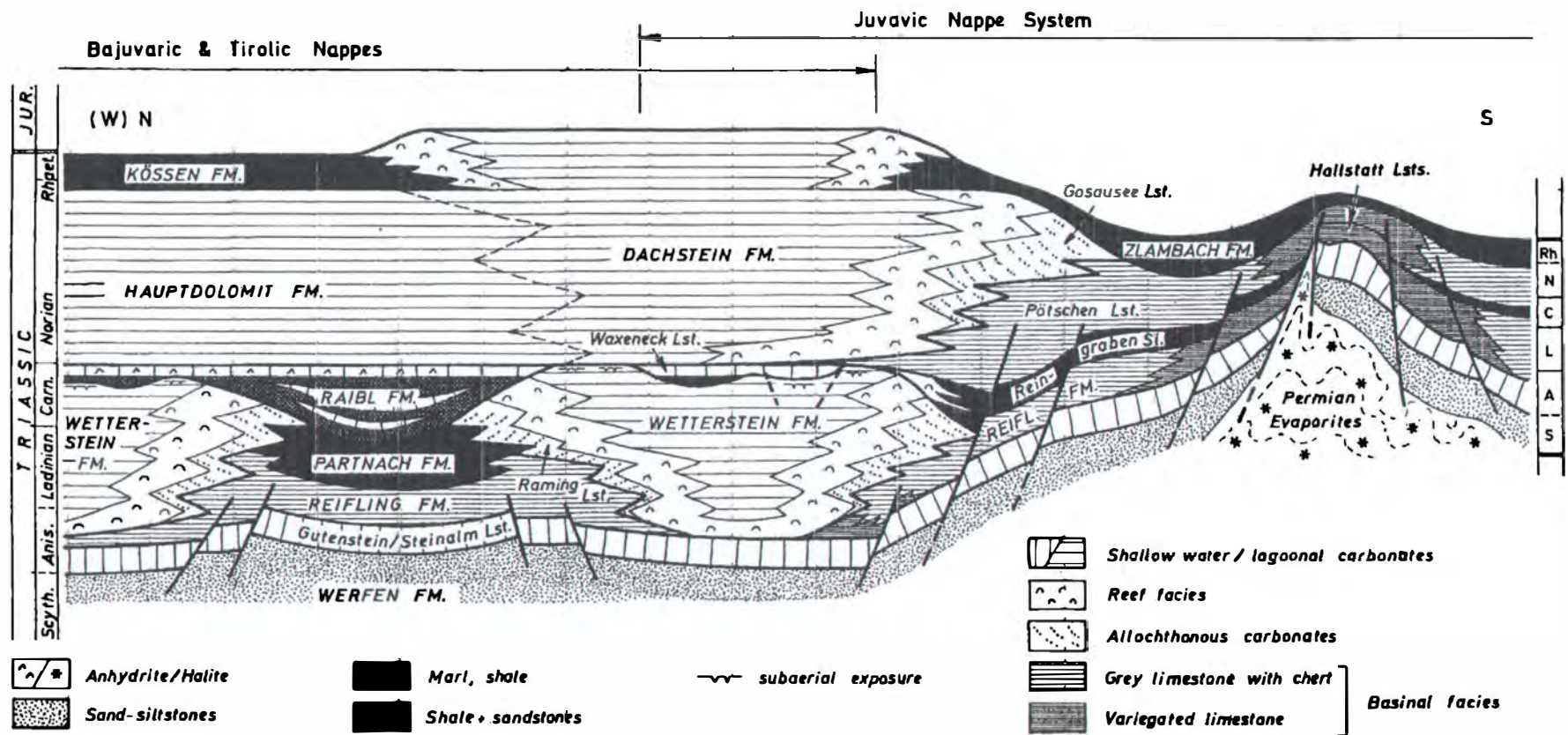
Zitat aus A. TOLLMANN (1985), verändert

Paläogeographie der Hallstätter Zone



Der alpin-karpathische Abschnitt des triassischen Schelfs der Tethys
 nach HAAS et al. (1995), modifiziert; aus G. W. MANDL (1999)

Sedimentation der Hallstätter Zone

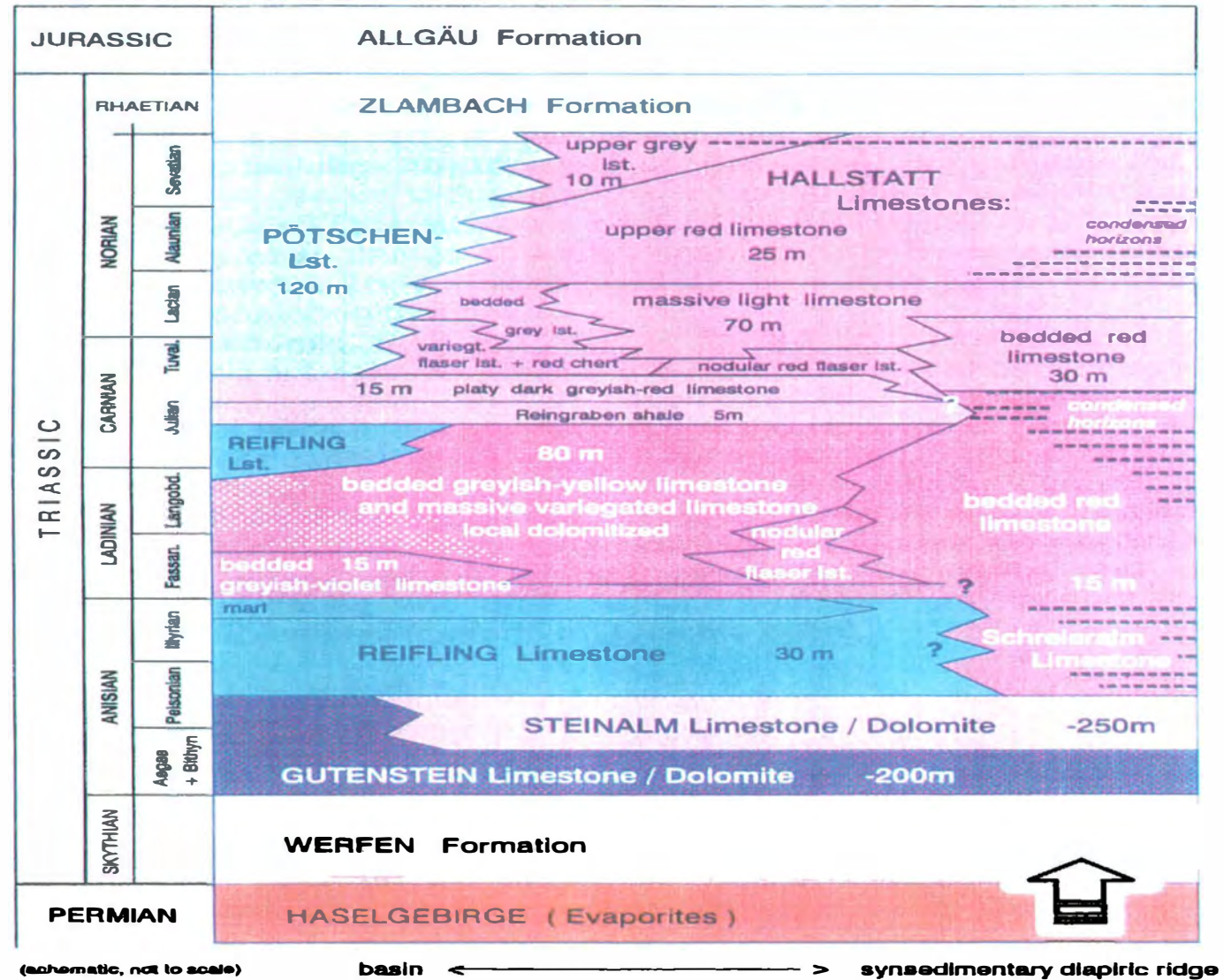


Schematic, not to scale

G.W. MANDL 1994

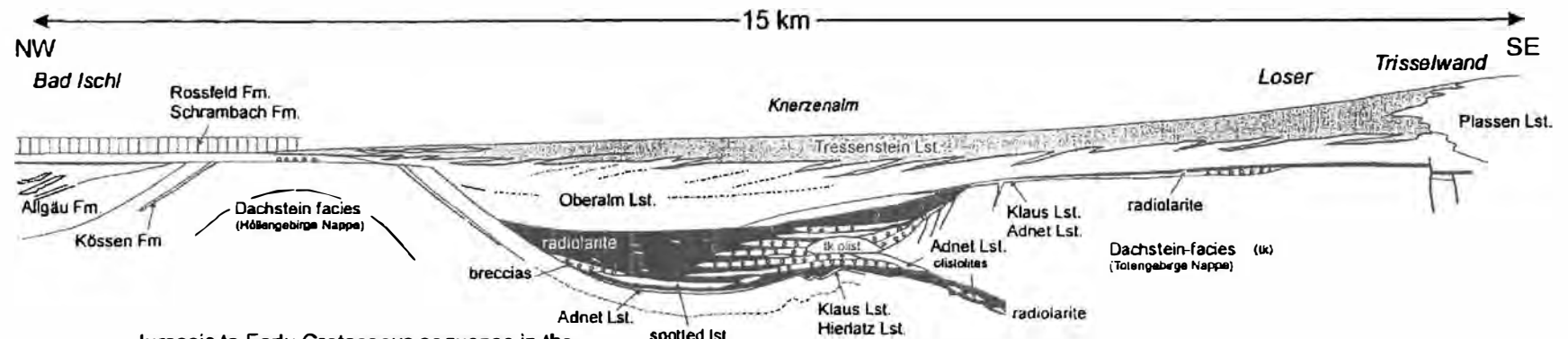
Die triassischen Sedimentationsräume des Mittelabschnittes der Nördlichen Kalkalpen nach G. W. MANDL (1984); aus G. W. MANDL (1999)

Lithologie der Hallstätter Zone



Nach G. W. MANDL (1984), modifiziert; aus G. W. MANDL (1999)

Sedimentation in Jura und Kreide im Bereich Ischl-Aussee

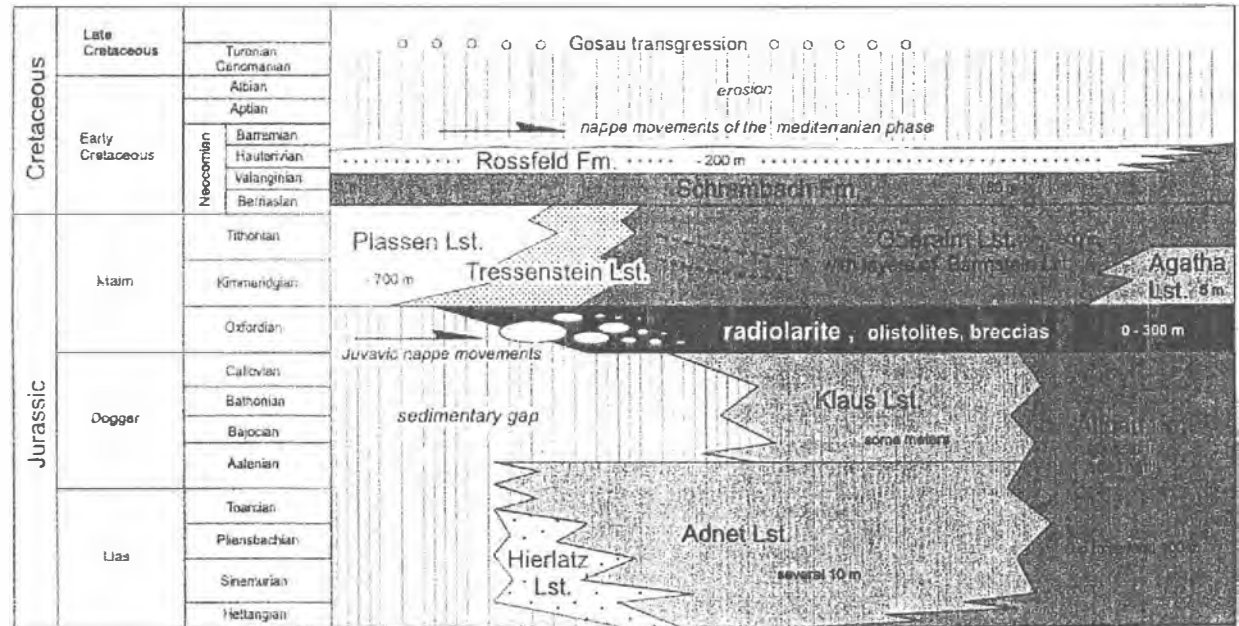


Jurassic to Early Cretaceous sequence in the Salzkammergut region between Bad Ischl and Bad Aussee, according to SCHÄFFER & STEIGER 1986.

Lithofacies

- siliciclastics
- shallow carbonate platform
- platform debris
- basinal limestone
- radiolarite
- condensed red limestone
- crinoidal limestone

Jurassic to Early Cretaceous stratigraphy of the Salzkammergut Region, after BÖHM 1992, fig.33; modified.

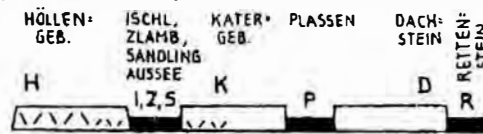


Zitat aus G. W. MANDL (1999)

paläogeographische und tektonische Modelle für das Salzkammergut

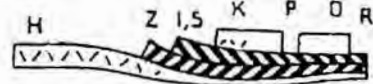
A) AUTOCHTHONOUS

1. E.V. MOJŠIŠOVIČS 1903, K. LEUCHS 1925, H. ZANKL 1967, W. SCHLAGER 1967



B) THRUSTED NAPPEs

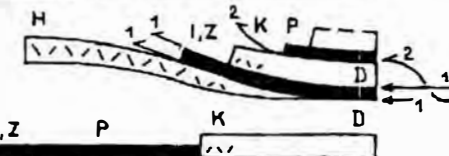
2. E. HAUG 1906, L. KOBER 1912, E. SPENGLER 1912, W. MEDWENITSCH 1949, A. TOLLMANN 1960



3. J. NOWAK 1911, F. HAHN 1913, E. SPENGLER 1914



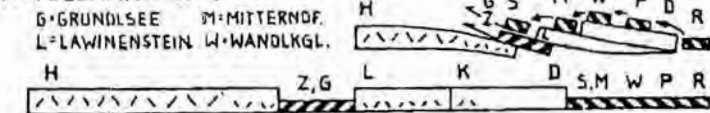
4. R. STAUB 1924



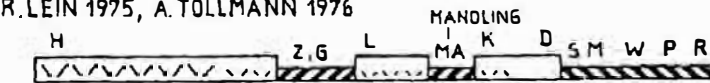
5. F. TRAUTH 1937



6. A. TOLLMANN 1974

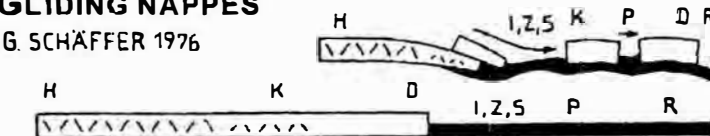


7. R. LEIN 1975, A. TOLLMANN 1976

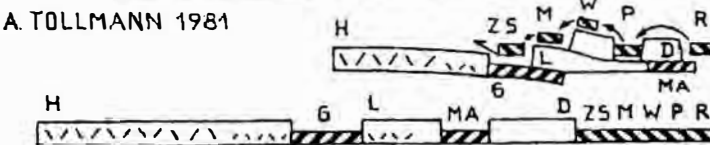


C) GLIDING NAPPEs

8. G. SCHÄFFER 1976



9. A. TOLLMANN 1981



Schematische Darstellung von verschiedenen Modellen der paläogeographischen und/oder tektonischen Beziehung zwischen triassischen Plattformen und Beckensedimenten im Salzkammergut nach A. TOLLMANN (1981); aus G. W. MANDL (1999)

Begriffsbestimmungen

Das ostalpine Haselgebirge (Haselgebirge iwS):

Alter österreichischer bergmännischer Ausdruck für ein brekzöses Gemenge aus va. Ton und/oder Tonstein, Gips und/oder Anhydrit und mehr oder weniger Steinsalz; lithologische Einheit an der Basis der Nördlichen Kalkalpen.

Das ostalpine Salinar:

Es umfaßt alle in den Nördlichen Kalkalpen zwischen Innsbruck und Wien auftretenden Vorkommen chloridischer und sulfatischer Salze und die mit Ihnen in genetischem Verband stehenden karbonatischen und pelitischen Sedimente von nicht jüngerem als untertriassischem Alter (nach O. SCHAUBERGER, 1986).

Semi- & nichtsalinare Bestandteile der ostalpinen Salzgesteine

(nach O. SCHAUBERGER 1986)

• Semisalinare Bestandteile

- Magnesit $MgCO_3$
- Breunnerit Fe-hältiger Magnesit
- Talk $Mg_3[(OH)_2 / Si_4O_{10}]$

• Nichtsalinare Bestandteile

- Diabas (Melaphyr)
 - im Salzstock von Hallstatt sedimentär im bunten Salztongebirge
 - im Trauntaler Salzlager tektonisch eingeschuppte ehemalige Ozcanbodenbasalte
- nichtsalinare Minerale
 - ged. Schwefel, Realgar, Melnikowit, Pyrit, Markasit, Hämatit, Bleiglanz, Zinkblende, Antimonit, Kupferkies und Kupferglanz

SALINEN AUSTRIA

Die Salzgesteinstypen des ostalpinen Salinars

(nach O. SCHAUBERGER 1949, 1953, 1955, 1956, 1967, 1986)

- **Steinsalz od. Kernsalz** 90 - 100% NaCl
kommt zumeist in Zügen vor und weisen zumeist eine Bänderung auf: Bändersalz, Liniensalz
- **Kerngebirge** 70 - 90%
NaCl
schichtungslöse Steinsalzmassen mit eingestreuten Tonstein- und Anhydritkomponenten
- **Haselgebirge (ieS)** 10 - 70% NaCl
pseudokonglomeratisches Mischgestein aus Steinsalzmatrix und Komponenten aus v. a. Tonstein
- **Blättersalzgebirge** 10 - 35% NaCl
Schichtfragmente eines Salztonsteines mit dünnen, weißen Überzügen aus Salz auf Ablöseflächen und mit sekundären Steinsalzfüllungen in Klüften
- **anhydritisches Tonrümmergebirge** 0 - 10% NaCl
Rissenbrekzie, hervorgegangen aus mächtigen Bänken mit wechsellagernden Anhydrit- und Tonsteinschichten

SALINEN AUSTRIA

Die Grenzgesteinstypen des ostalpinen Salinars

(zT nach O. SCHAUBERGER 1949)

Die Grenzgesteine des Salinars hüllen die Salzvorkommen ein und schützen sie so vor äußeren Einflüssen, v. a. vor dem Zutritt von Wasser.

- **Grenzgebirge** 0 - 10% NaCl
salinare Tonsteinbrekzie mit anhydritgefüllten Klüften („Finanzier“) zwischen Salzgebirge und v. a. trockenem Nebengestein; druckentsalztes ehemaliges Salzgebirge
- **Glanzschiefer** 0 - 10%
NaCl
verschieftes Grenzgebirge mit glänzenden Harmschflächen, zT in feine Schuppen mit glänzender Oberfläche zerlegt
- **Ausgelaugtes** 0 - 10%
NaCl
aufgeweichtes Salzton sowie gipsige Salztonbrekzie bis massiger Gips, aufgrund einer Laugung durch Grundwasser entsalztes ehemaliges Salzgebirge; es bildet zumeist die erdoberflächennächsten Teile des Salinars

Die wichtigsten Salzgebirgsarten der ostalpinen Salzgesteine und deren Bestandteile

(zT nach O. SCHAUBERGER 1986)

- **Rotsalzgebirge** ca. 65 % NaCl
 - Stensalz: rötliches Bändersalz, rötlich/graue Salzmatrix des Haselgebirges
 - Begleitsalze: Anhydrit, Polyhalit, Glaubert, Na/Mg-Sulfate (Simonyit)
 - Klastika: schwarzer und roter Salzton, graubrauner Sandstein
 - **Grünes Salztongebirge** ca. 55 % NaCl
 - Stensalz: weißes Liniersalz, weiße Salzmatrix des Haselgebirges
 - Begleitsalze: Muriazit, selten K/Mg/Na-Sulfate
 - Klastika: grüner Salzton, graugrüner Salzsandstein
 - **Buntes Salztongebirge** ca. 60 % NaCl
 - Stensalz: honigbraune Salzmatrix des Haselgebirges und Kerngebirges
 - Begleitsalze: sehr selten Anhydrit und Polyhalit
 - Klastika: schwarzer, grüner, grauer, bunter Salzton, sehr selten Salzsandstein
 - **Grausalzgebirge** ca. 70 % bzw. 55 % NaCl
(toniges und anhydritisches)
 - Stensalz: grauweißes Kessalz, grau-weiße Salzmatrix des Blättersalzgebirges
 - Begleitsalze: Anhydrit, Kiesel-anhydrit, Dalomitanhydrit
 - Klastika: grauer Salzton
-

Die ostalpinen Salzgesteine

Bilddokumentation: rgws-ky=, (au)

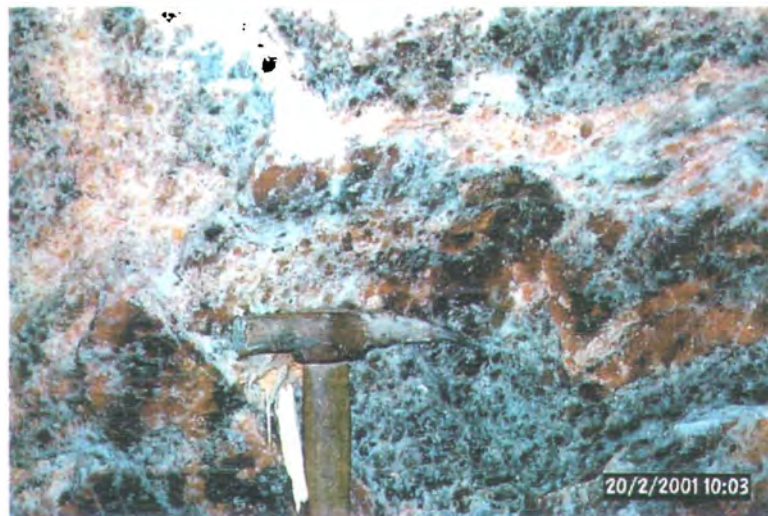


Foto: L. WEBER

Die ostalpinen Salzgesteine

Bilddokumentation: mts/(h) -+/-

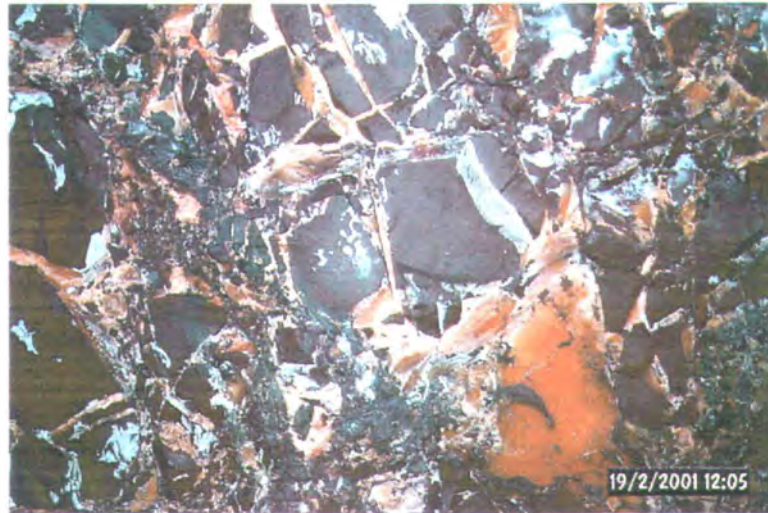


Foto: L. WEBER

Die ostalpinen Salzgesteine

Bilddokumentation: grts -

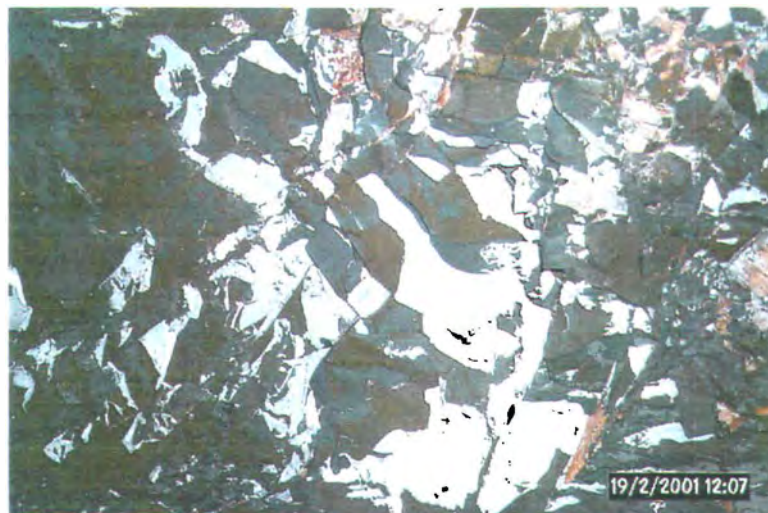


Foto: L. WEBER



Die ostalpinen Salzgrenzgesteine

Bilddokumentation: wmgf, MK



Foto: L. WEBER

Das Alter der Sedimentation der ostalpinen Salzgesteine

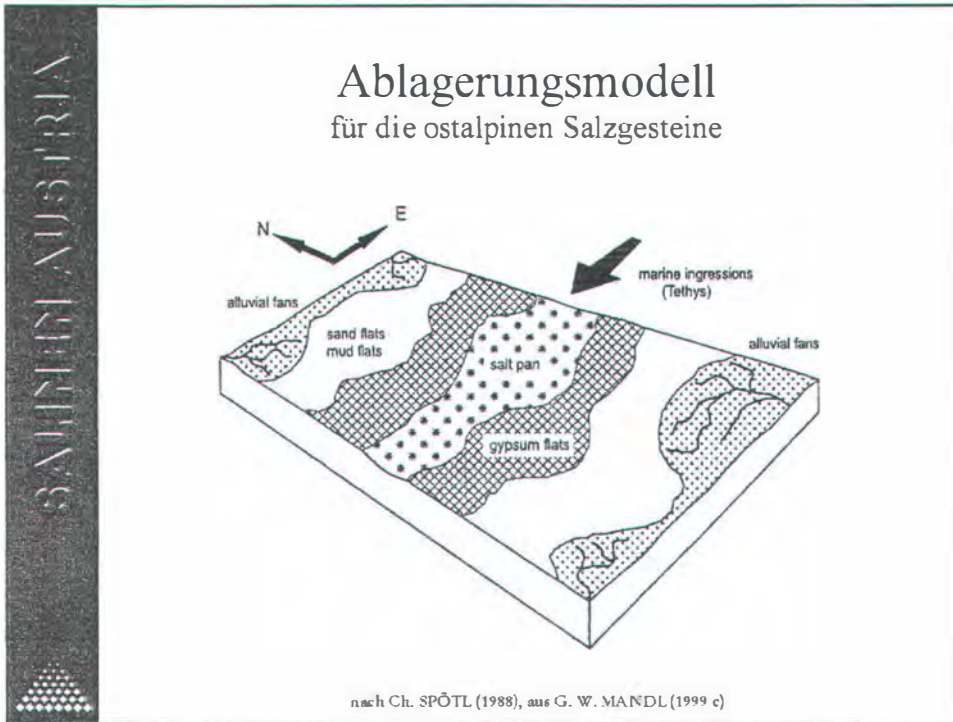
(nach W. KLAUS, 1953, 1974, E. PAK, 1974, 1978, 1982 sowie E. PAK und O. SCHAUBERGER, 1981)

Aufgrund von Schwefelisotopenanalysen und palynologischen Untersuchungen werden die Salzgebirgsarten altersmäßig wie folgt eingestuft:

- Rotsalzgebirge: Oberperm
- Grünes Salztongebirge: Permoskyth
- Buntes Salztongebirge: Mittel- bis Oberskyth
- Grausalzgebirge: Oberskyth/Anis-Basis

In der geologischen Literatur (zB. CH. SPÖTL 1988, 1989) wird auch festgehalten, daß das chloridische Haselgebirge der Nördlichen Kalkalpen aus folgenden zwei Salzhorizonten besteht:

- einem oberpermischen Horizont und
- einem oberskythisch-unteranischem Horizont



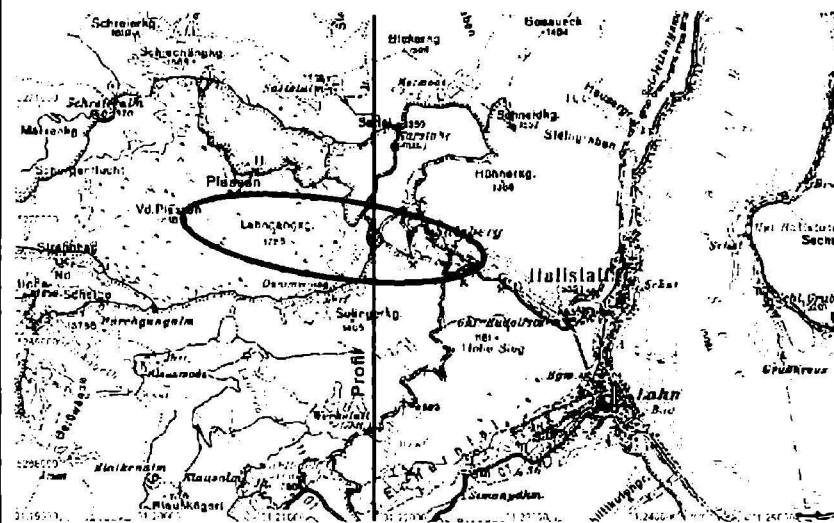
Die Hallstätter Salzlagerstätte

ausgewählte Daten

Höchster und tiefster Stollen über NN	
höchster:	1.219 m
tiefster:	512 m
Höchste Überlagerung eines Grubengebäudes (ca.):	1.000 m
Mittlere Ausdehnung der Lagerstätte	
mittlere Länge (E-W):	2.100 m
mittlere Breite (N-S):	670 m
Flächeninhalt des größten Betriebshorizontes:	900.000 m ²
Tiefster Salzgebirgsaufschluß über NN (B-HTNU391):	404 m
(Seespiegel des Hallstätter Sees: ca. 508 m über NN)	
Betriebszeit:	ca. 1200 v. Chr. bis heute
Vorwiegende Gebirgsarten:	buntes Salztongebirge Rotsalzgebirge Grüntongebirge Grausalzgebirge (tonig, ardydnisch, stinkdolomitisch)

Die Hallstätter Salzlagerstätte

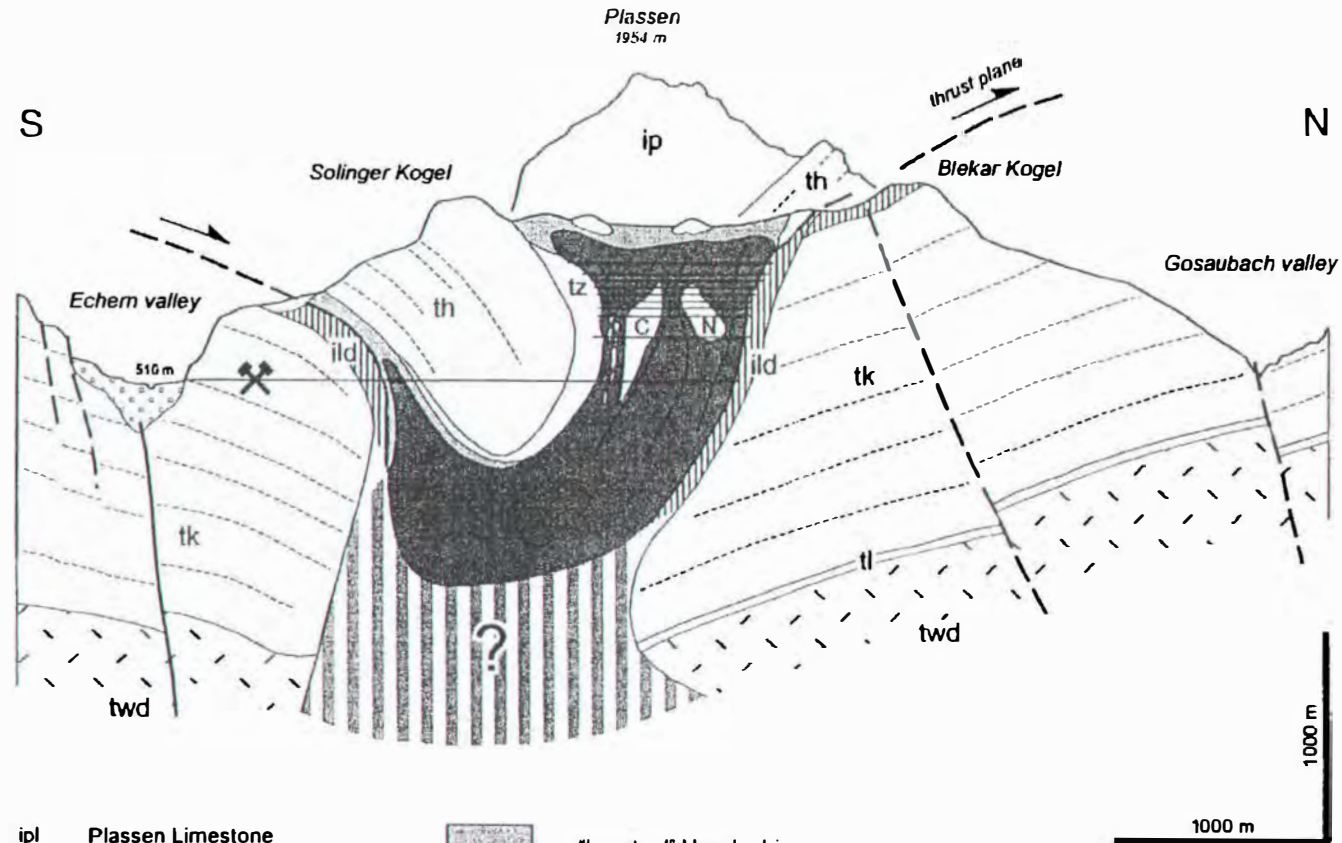
geographische Lage



Kartengrundlage: © BEV - 2003. Vervielfältigt mit Genehmigung des BEV - Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen in Wien, ZL EB 2003 / 00304

Die Hallstätter Salzlagerstätte

geologisches Profil

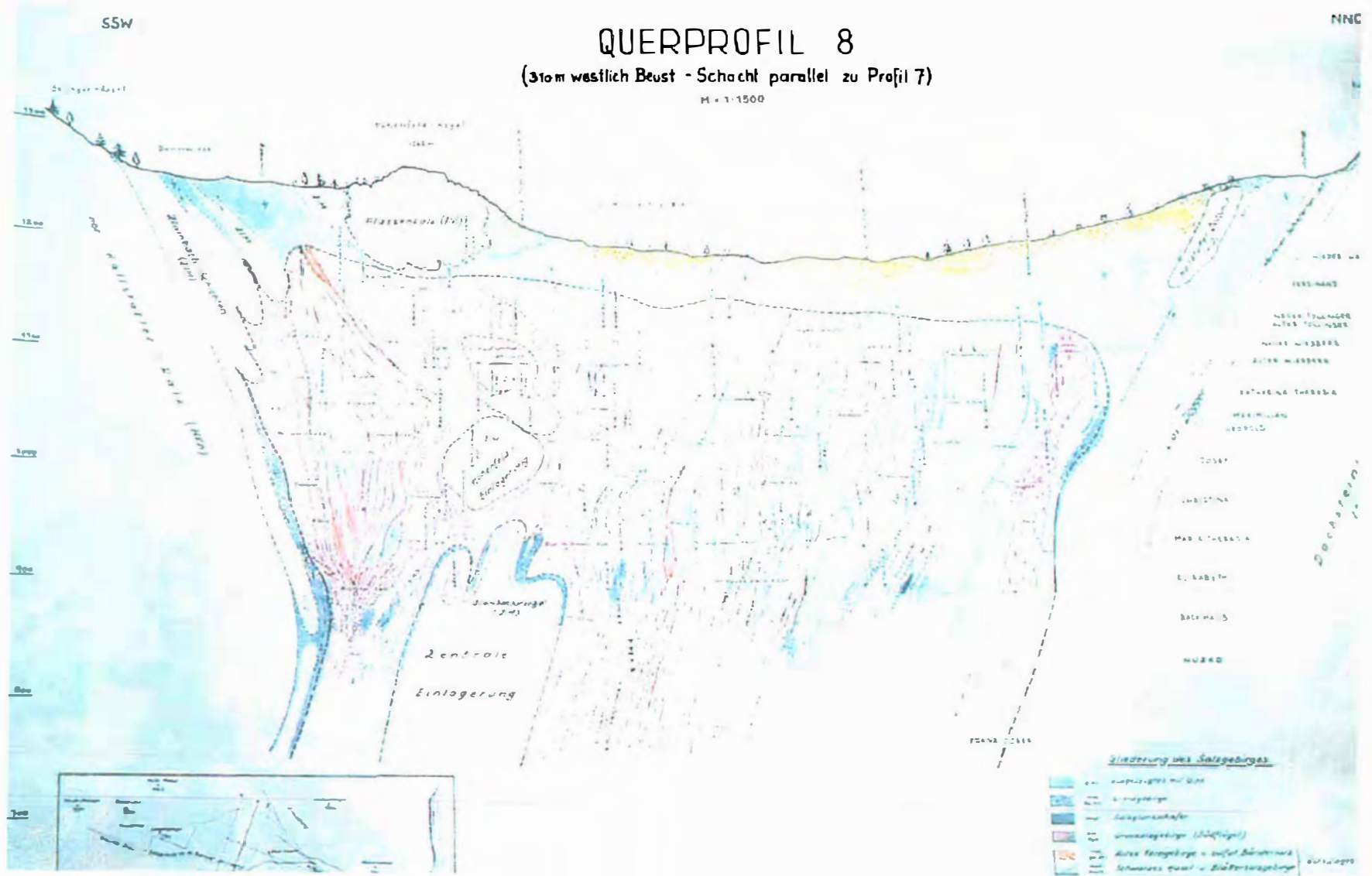


- | | | | |
|-----|---|---|--|
| ipl | Plassen Limestone | | "Leached" Haselgebirge |
| ild | Lower- & Mid-Jurassic rocks and
Oxfordian syntectonic megabreccias | | Salt rock (Haselgebirge) |
| tz | Zlambach Formation | | Salt rock, questionable continuation toward
depth in the case of a window structure |
| th | Hallstatt Limestone | C | "Central Inclusion" (th, tz) |
| tk | Dachstein Limestone | N | "Northern Inclusion" (Permian clastics) |
| tl | Raibl Group | | |
| twd | Wetterstein Dolomite | | |

nach O. SCHAUBERGER (1955); aus G. W. MANDL (1999 c), verändert

Die Hallstätter Salzlagerstätte

geologisches Detailprofil

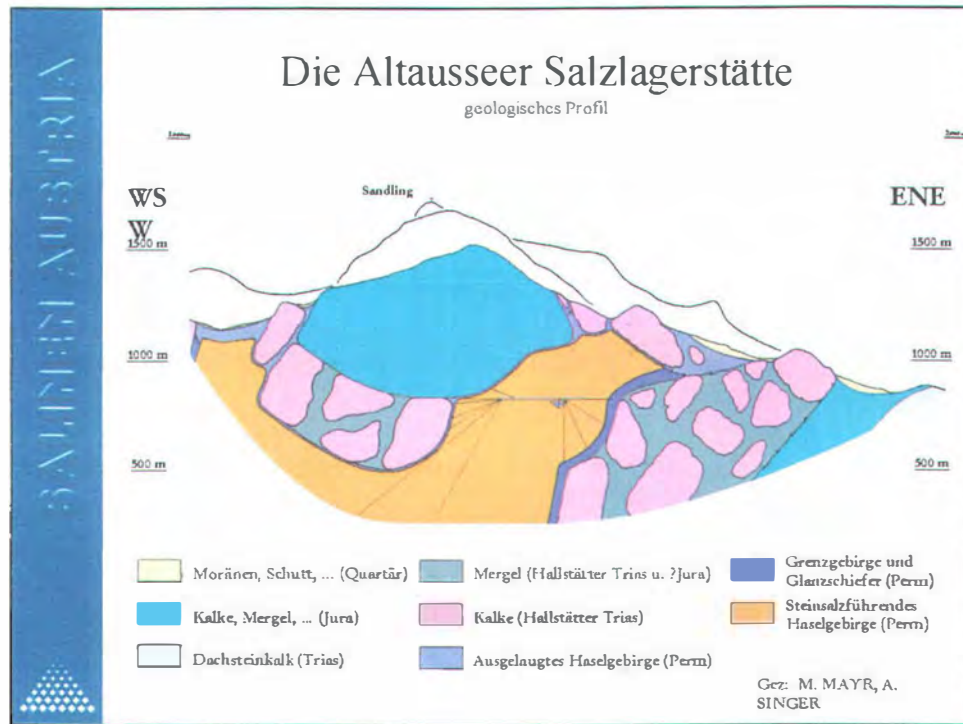


Gez.: SALZBERGBAU HALLSTATT; Foto: L. WEBER



Die Altausseer Salzlagerstätte	
ausgewählte Daten	
Höchster und tiefster Stollen über NN	
höchster:	1.150 m
tiefster:	738 m
Höchste Überlagerung eines Grubengebäudes (ca.):	680 m
Mittlere Ausdehnung der Lagerstätte	
mittlere Länge (SE-NW):	1.450 m
mittlere Breite (NE-SW):	800 m
Flächeninhalt des größten Betriebshorizontes:	1.050.000 m ²
Tiefster Haselgebirgsaufschluß über NN (B-AASC241):	255 m
(Seespiegel des Altausseer Sees: ca. 712 m über NN)	
Betriebszeit:	ca. 800 bis heute
Vorwiegende Gebirgsarten:	Rotsalzgebirge rot-grünes Übergangsgebirge Grausalzgebirge



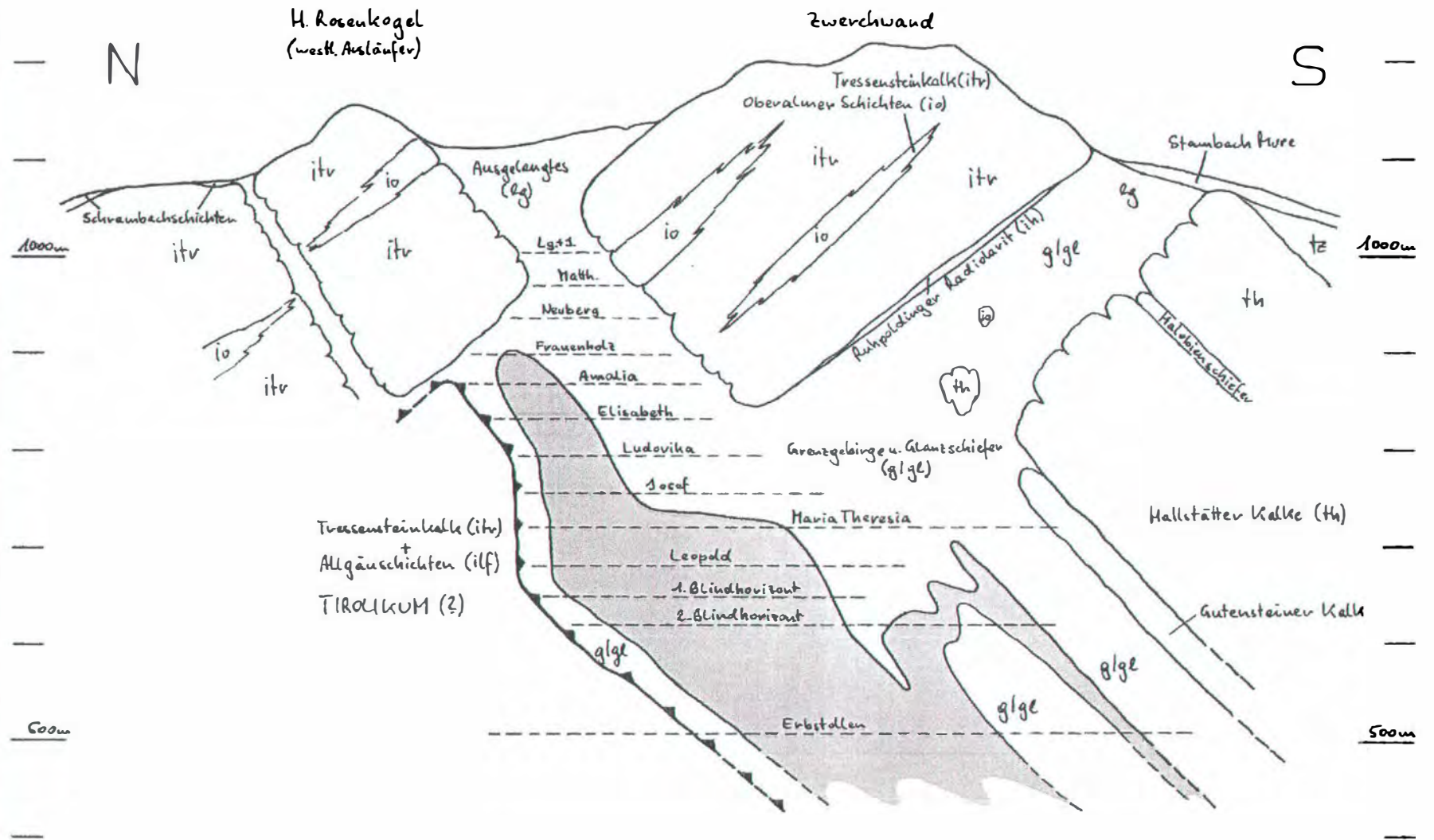


Die Bad Ischler Salzlagerstätte	
ausgewählte Daten	
Höchster und tiefster Stollen über NN	
höchster:	1.003 m
tiefster:	503 m
Höchste Überlagerung eines Grubengebäudes (ca.):	7 10 m
Mittlere Ausdehnung der Lagerstätte	
mittlere Länge (E-W):	1. 100 m
mittlere Breite (N-S):	670 m
Flächeninhalt des größten Betriebshorizontes:	240.000 m ²
Tiefster Haselgebirgsaufschluß über NN (SUB 03/II):	327 m
(Spiegel der Traun beim Erbstollen: ca. 475 m)	
Betriebszeit:	1563 bis heute
Vorwiegende Gebirgsarten:	<ul style="list-style-type: none"> Rotsalzgebirge rot-grünes Übergangsgebirge buntes Salztongebirge Grüntongebirge anhydritisches Grausalzgebirge



Die Bad Ischler Salzlagerstätte

geologisches Profil



Gez.: M. MAYR (2001)



Das Trauntaler Salzlager

ausgewählte Daten

Höchster Bohransatzpunkt über NN (TN 1):	540 m
Tiefste Bohlochssole über NN (BI 1):	-766 m
Mittlere Ausdehnung der Lagerstätte	
mittlere Länge (N-S):	3.000 m
mittlere Breite (N-S):	1.500 m
Höchster und tiefster Haselgebirgsaufschluß über NN	
höchster in einer Bohrung(E 1):	238 m
höchster im Vorhauptlager Bad Ischl:	505 m
tiefster (BI 14):	-243 m

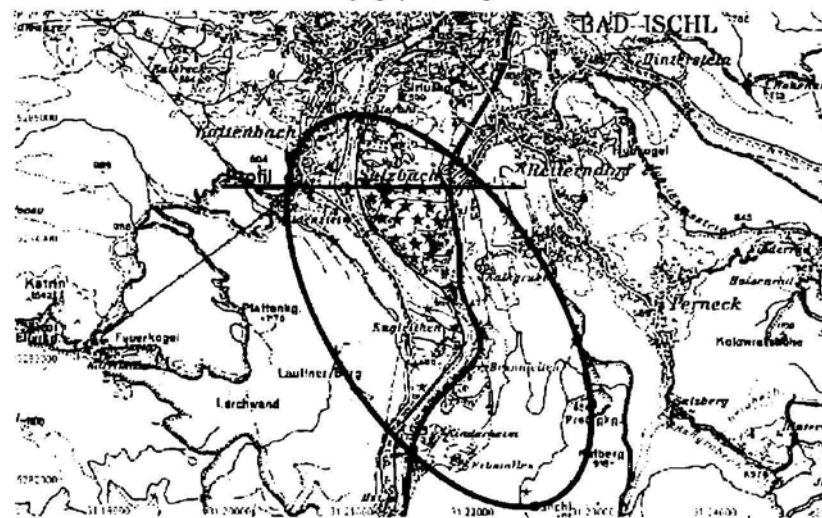
(Spiegel der Traun beim Sondenfeld: ca. 470 m)

Betriebszeit: 1967 bis heute

Vorwiegende Gebirgsarten: anhydritisches Grausalzgebirge
buntes Salztongebirge
grünes Salztongebirge
Rotsalzgebirge

Das Trauntaler Salzlager

geographische Lage



Kartengrundlage: © BEV - 2003. Vervielfältigt mit Genehmigung des BEV - Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen in Wien, Zl. EB 2003 / 00304

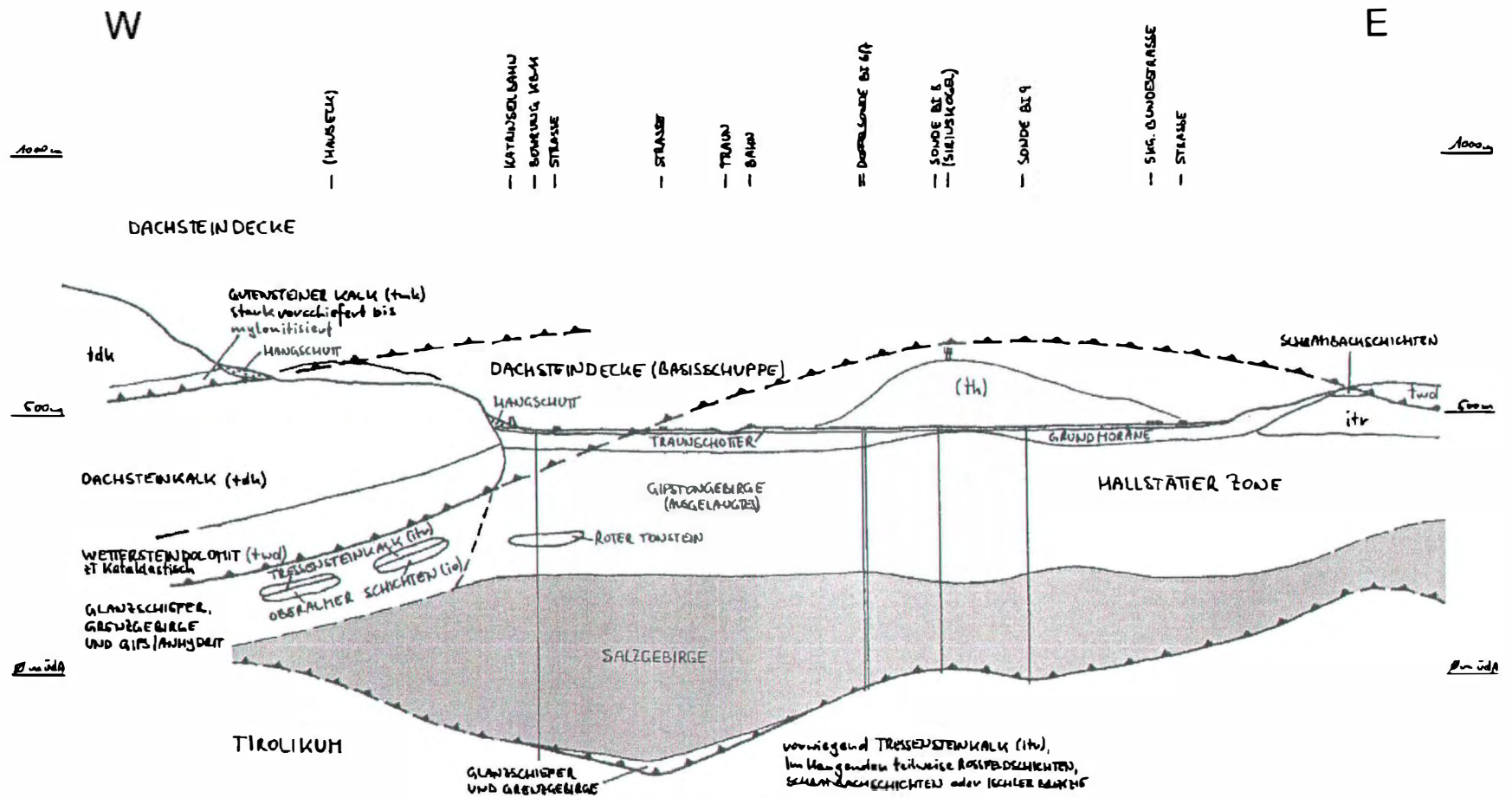
★ Sondenbohrungen

✧ Untersuchungsbohrungen

1 km

Das Trauntaler Salzlager

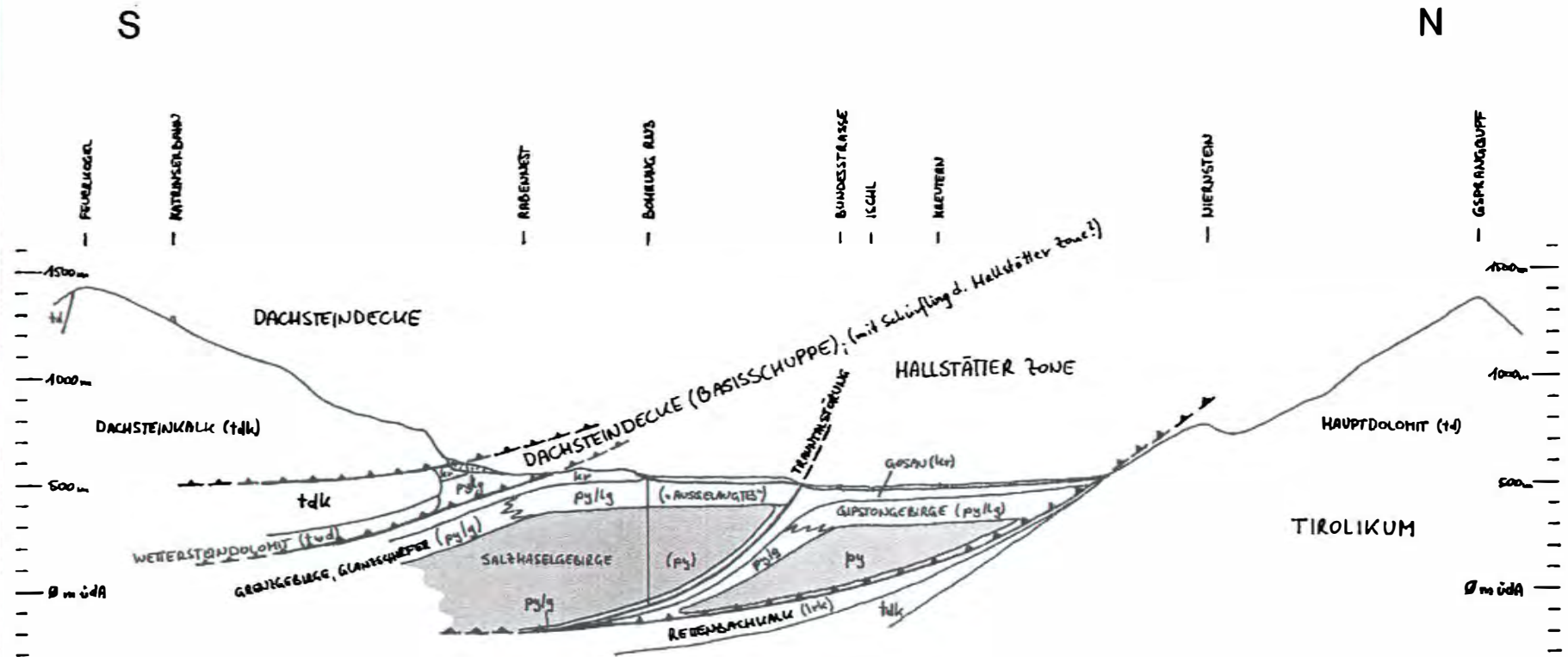
geologisches Profil



Gez.: M. MAYR (1998)

Das Ischltaler Salzlager Ostfeld

geologisches Profil

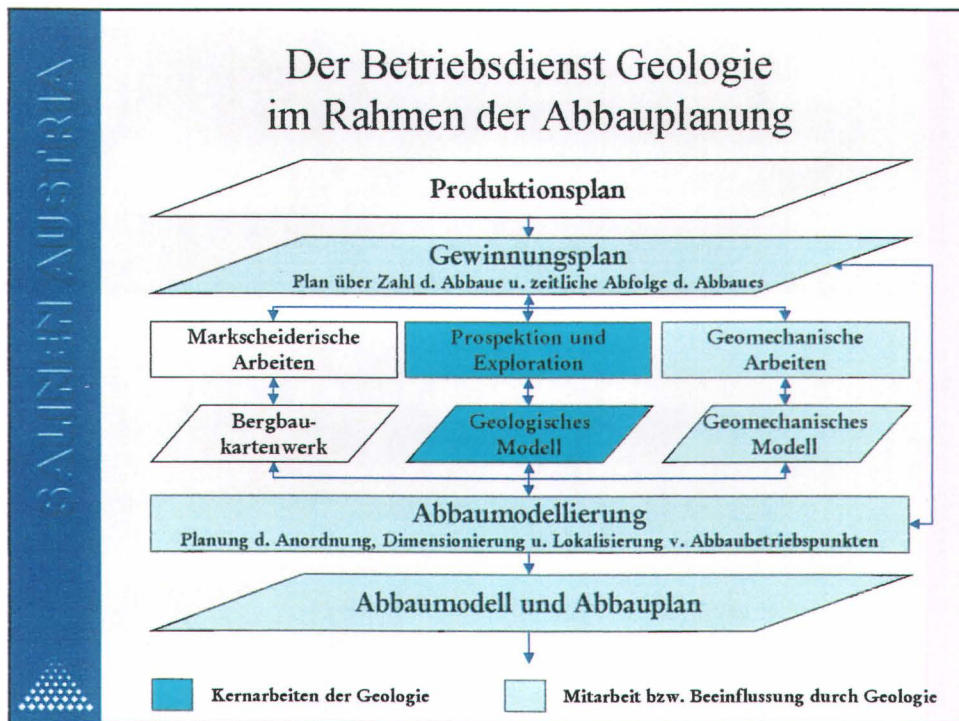
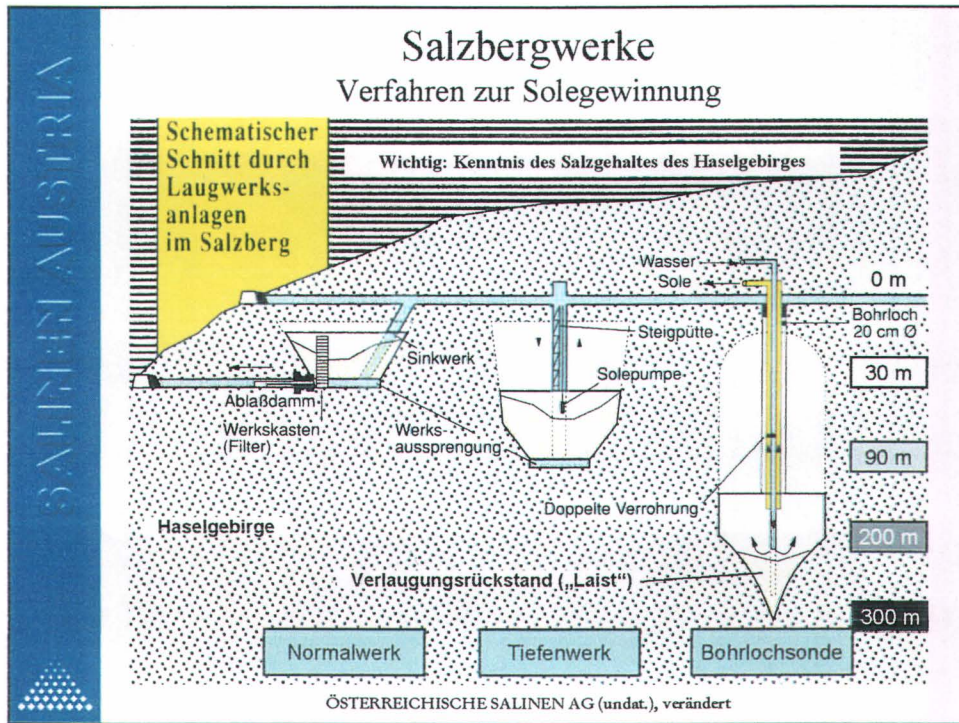


Gez.: M. MAYR (1998)

Das Ischltaler Salzlager Ostfeld	
ausgewählte Daten	
Höchster Bohransatzpunkt über NN (RN 1):	555 m
Tiefste Bohlochosole über NN (RN 3):	-64 m
Mittlere Ausdehnung der Lagerstätte im Ostfeld	
mittlere Länge (E-W):	3.000 m
mittlere Breite (N-S):	1.300 m
Höchster und tiefster Haselgebirgsaufschluß über NN	
höchster (RN 3):	386 m
tiefster (RN 3):	-39 m
(Spiegel der Ischl nächst RN 3: ca. 480 m)	
Betriebszeit:	noch keine
Vorwiegende Gebirgsarten (RN 3):	grünes Salztongebirge grün-buntes Übergangsgebirge anhydritisches Grausalzgebirge

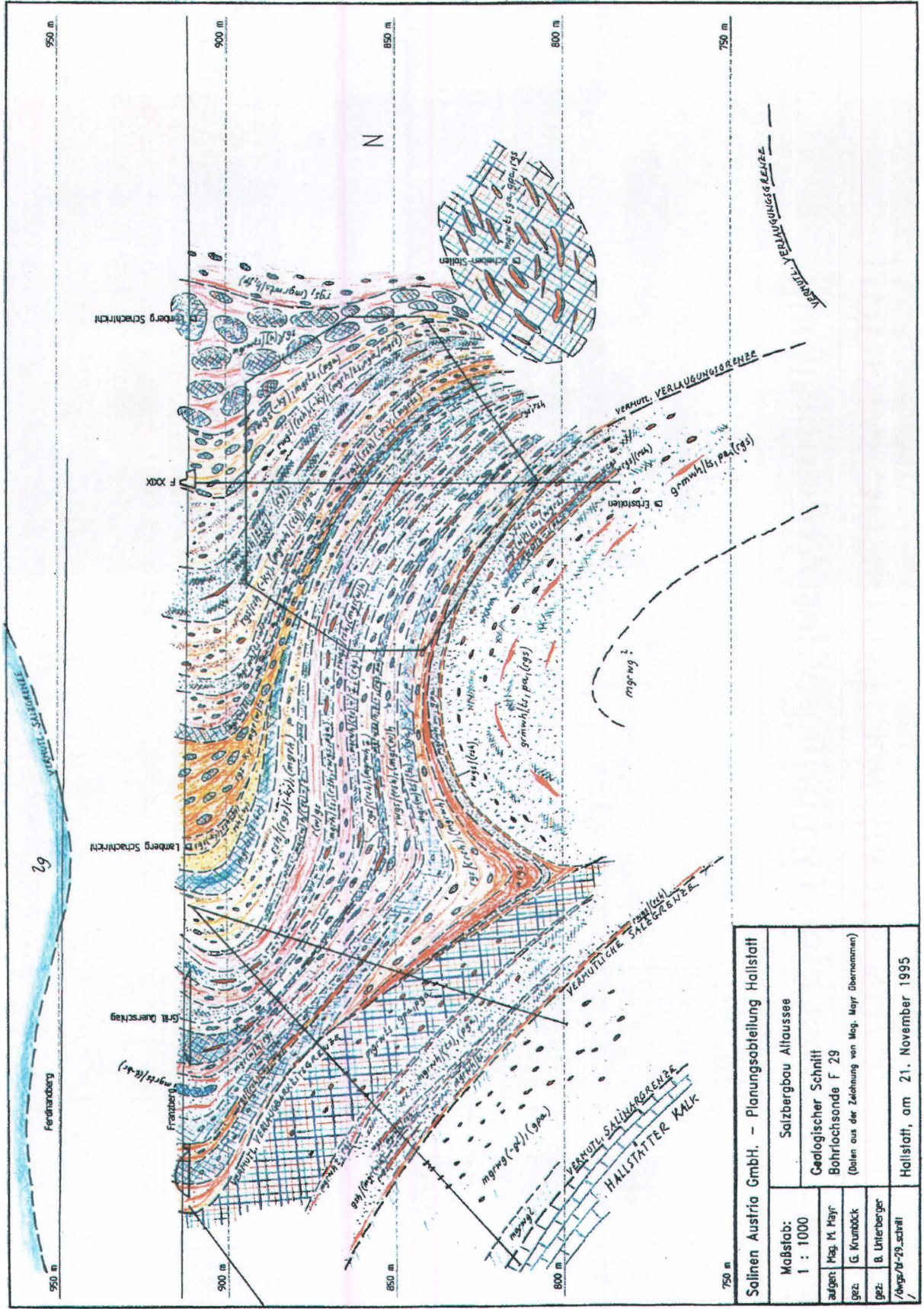




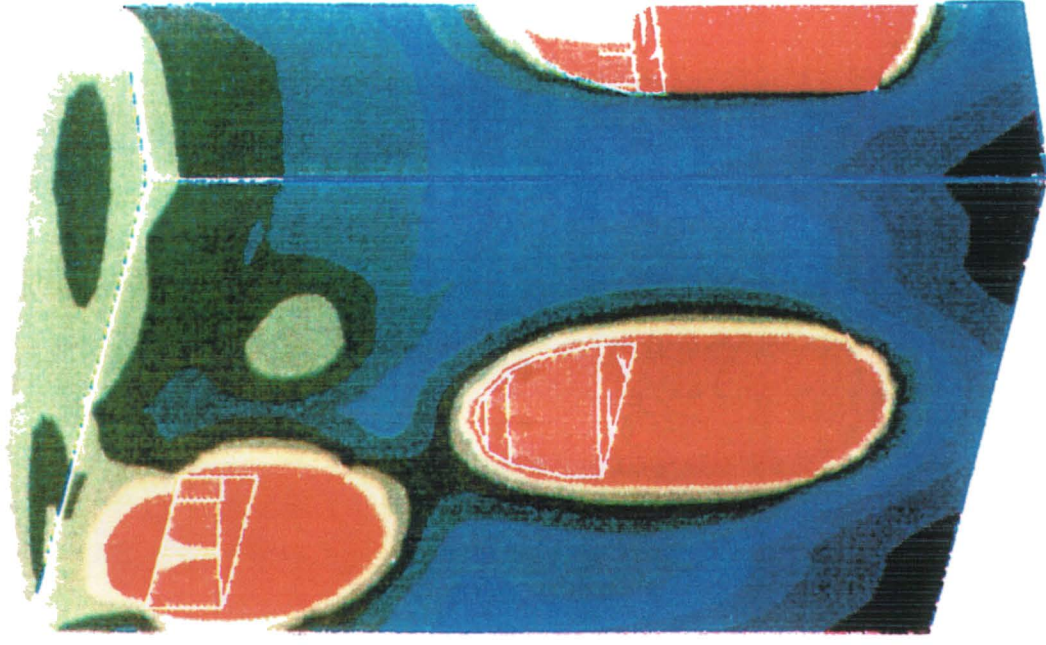
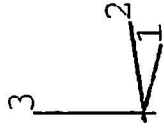
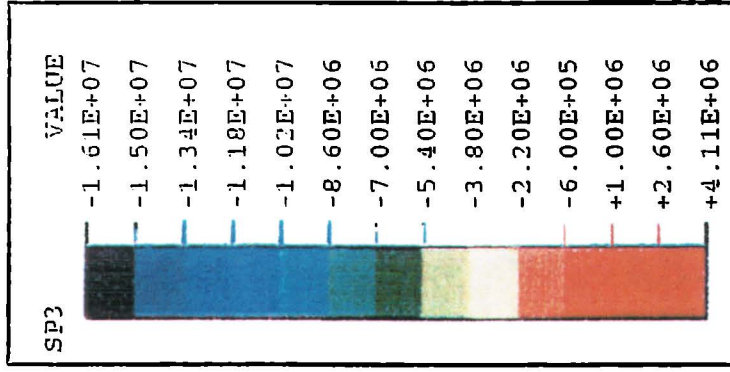


Die Lithologie und Wertstoffverteilung

ist eine Grundlage der Abbauplanung



Das Geomechanische Modell ist eine Grundlage der Abbauplanung



Salzbergbau ALTAUSSEE

Parameterstudie / Schwebe 30m

3. Hauptnormalspannung

Schwebendimensionierung

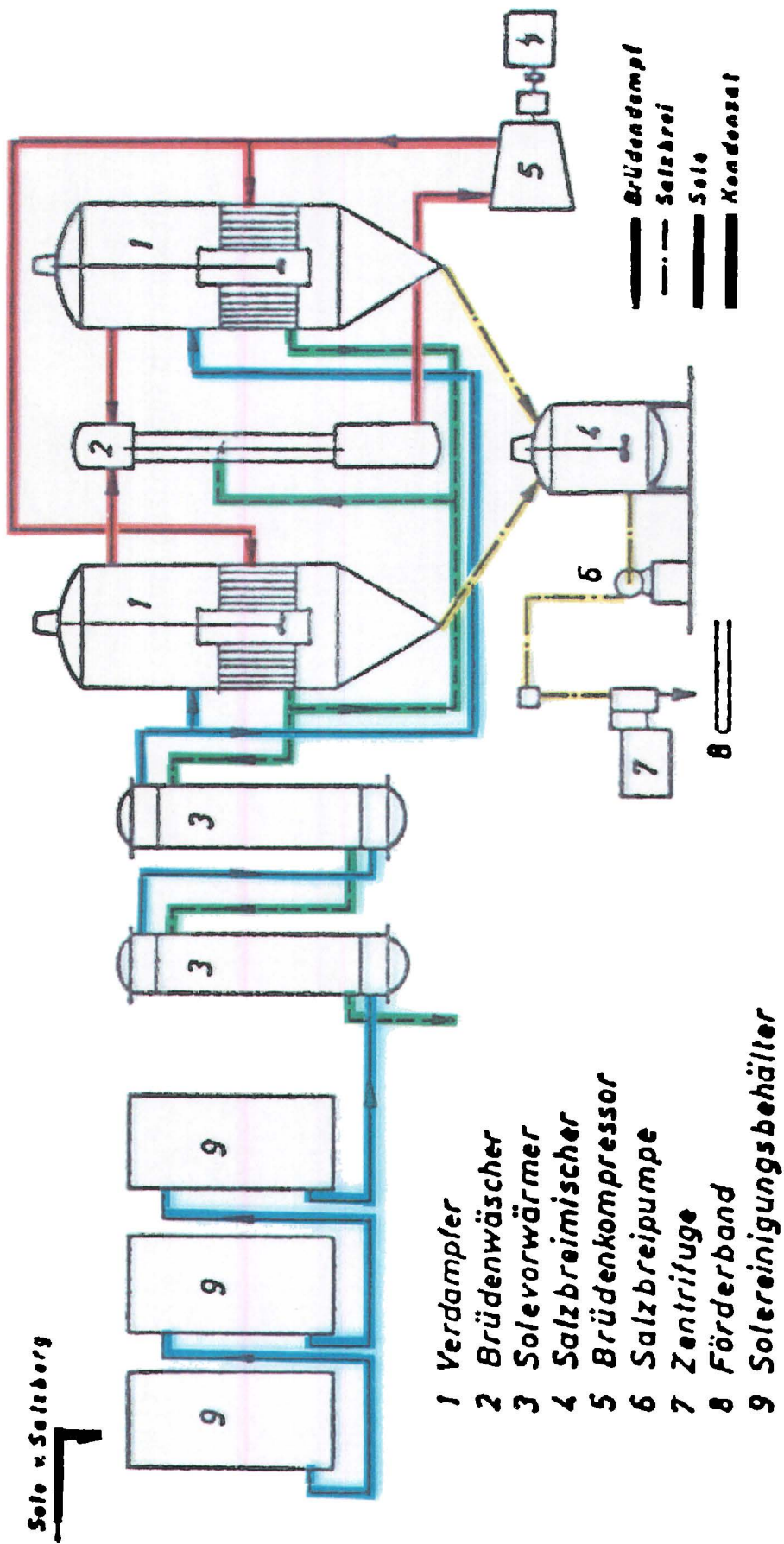
3-dimensional

Zitat aus J. GOLSER & GALLER (1998)



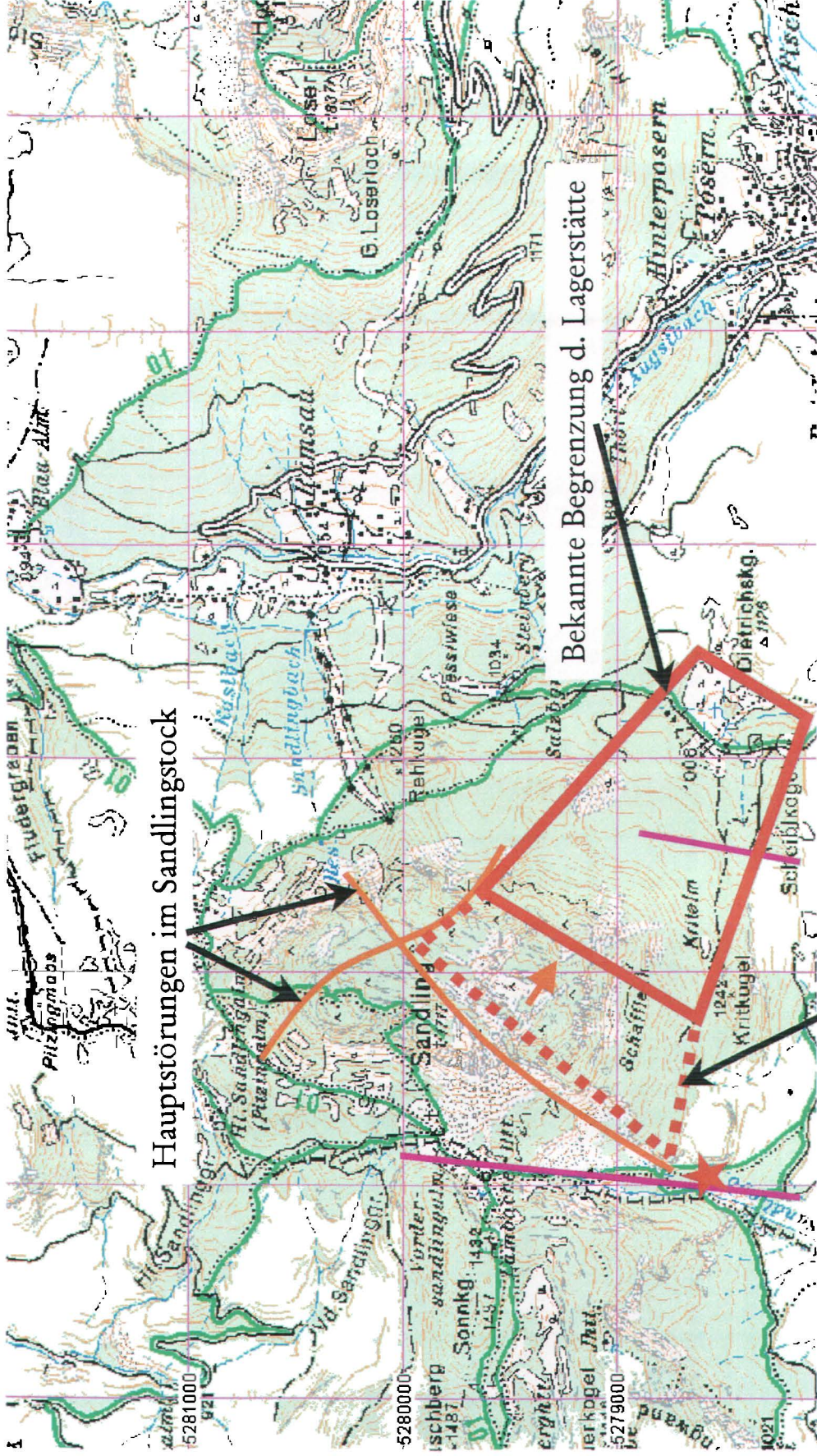
Saline Ebensee

Soleeindampfung mittels Thermokompressionsverfahren



Die Altausseer Salzlagerstätte

Erkundung von Obertage



Vermutl. Fortsetzung d. Lagerstätte in der Tiefe, festgestellt durch Erkundung von Obertage

Kartengrundlage: © BEV - 2003. Vervielfältigt mit Genehmigung des BEV - Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen in Wien, Zl. EB 2003 / 00304

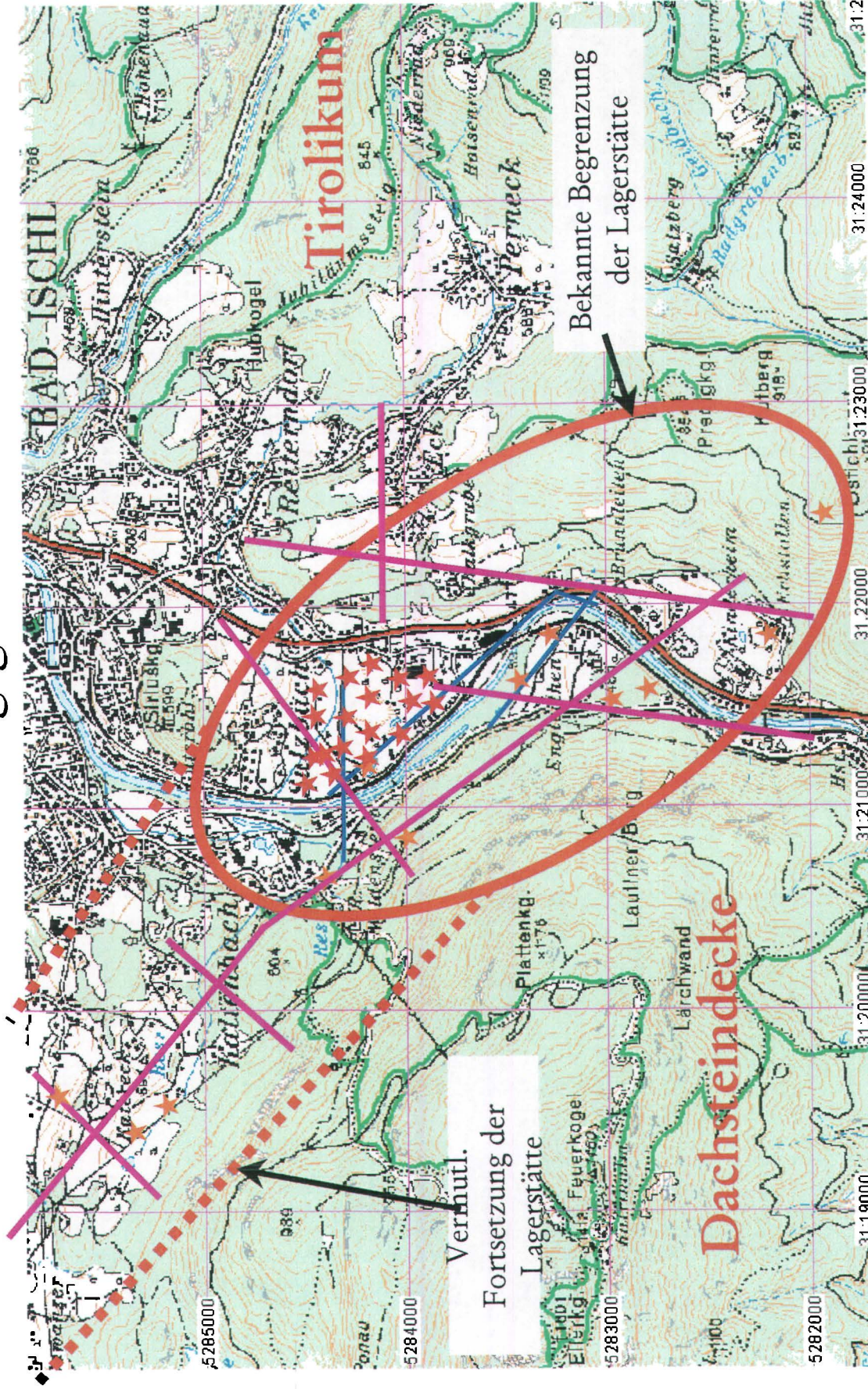
Bewegungsrichtung d. süd. Quadranten d. Sandlingstockes (Interpret. d. Ergebnisse v. ABELE et al. 1999)

ehemaliger Salzbergbau Michlhallbach / gravimetrische Messprofile

1 km

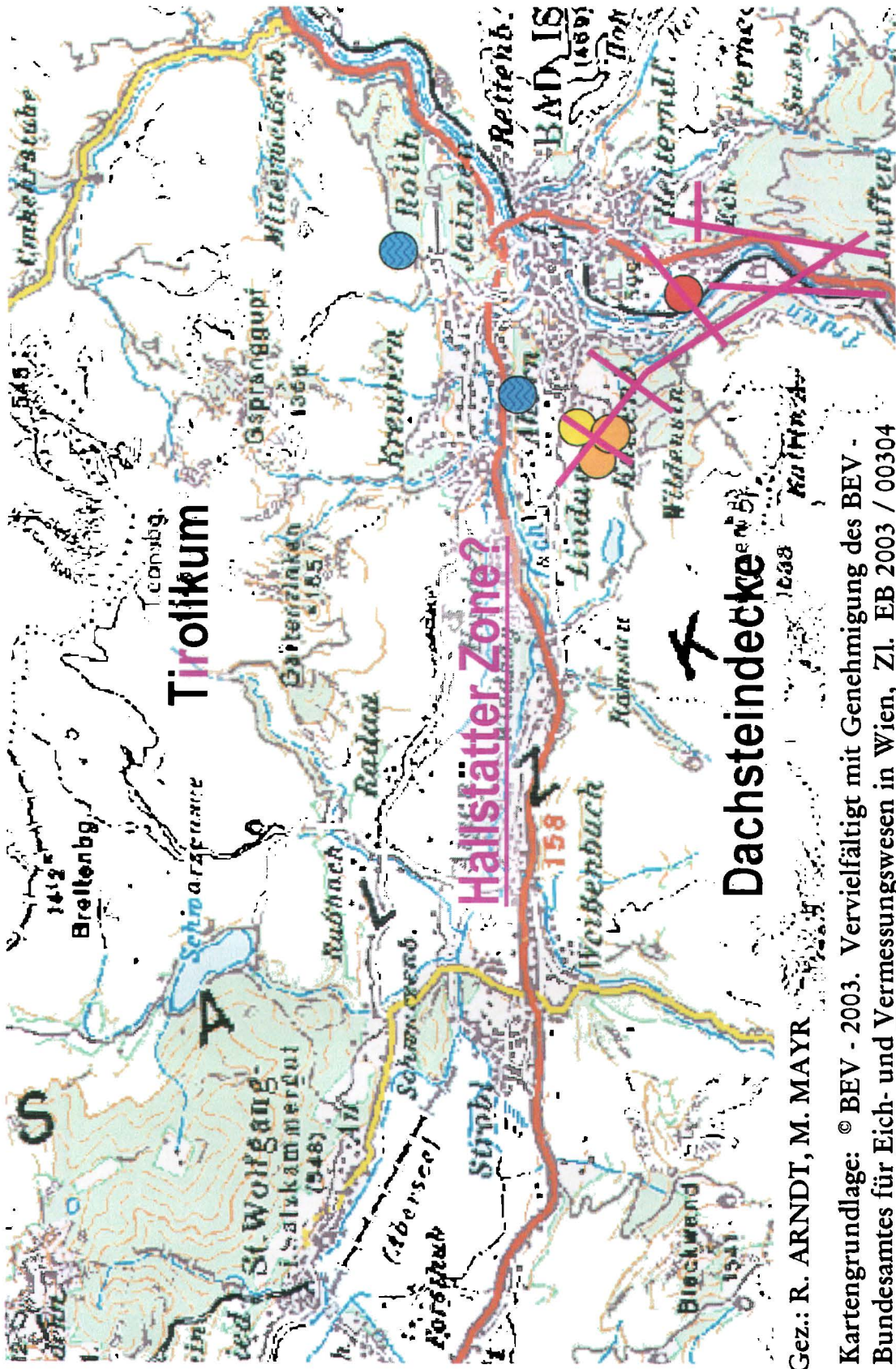
Das Trauntaler Salzlager

Erkundungsgeschichte

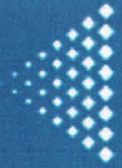


Das Ischltaler Salzlager

Ausgangssituation für Prospektion



- Bohrung Rabennest 3 (RN 3)
- Salzhaltige Wasseraustritte
- Bohrung Rabennest 1 & 2
- Sondenfeld Sulzbach (Bl 1)
- / Profilinien der Seismik 1994








Das Ischltaler Salzlager

Prospektion, Arbeitsgebiet für Gravimetrie



Gez.: R. ARNDT, M. MAYR

Kartengrundlage: © BEV - 2003. Vervielfältigt mit Genehmigung des BEV - Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen in Wien, Zl. EB 2003 / 00304

-  Bohrung Rabennest 3 (RN 3)
-  Salzhaltige Wasseraustritte
-  Bohrung Rabennest 1 & 2
-  Sondensfeld Sulzbach (BI 1)
-  Profillinien der Seismik 1994



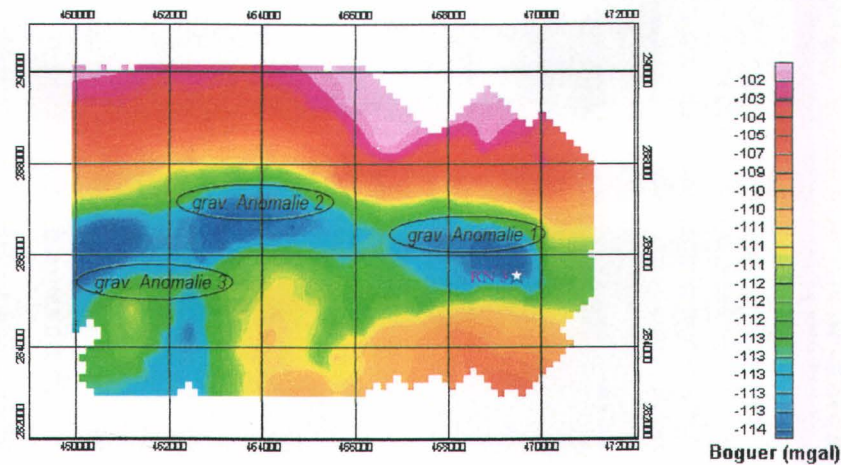
Das ostapine Haselgebirge für geophysikalische Prospektion wichtige geophysikalische Eigenschaften

Geophysikalische Unterscheidung des Haselgebirges
von Nebengesteinen:

- Haselgebirge hat geringe Dichte - und
 - hohe seismische Wellengeschwindigkeiten
- daher:
- Feststellung der Dichteverteilung (Schwere):
Gravimetrie (rasch, billig, flächig)
 - Feststellung der Wellengeschwindigkeiten:
Seismik (langwieriger, teuer, linear ... wenn flächig: sehr teuer)

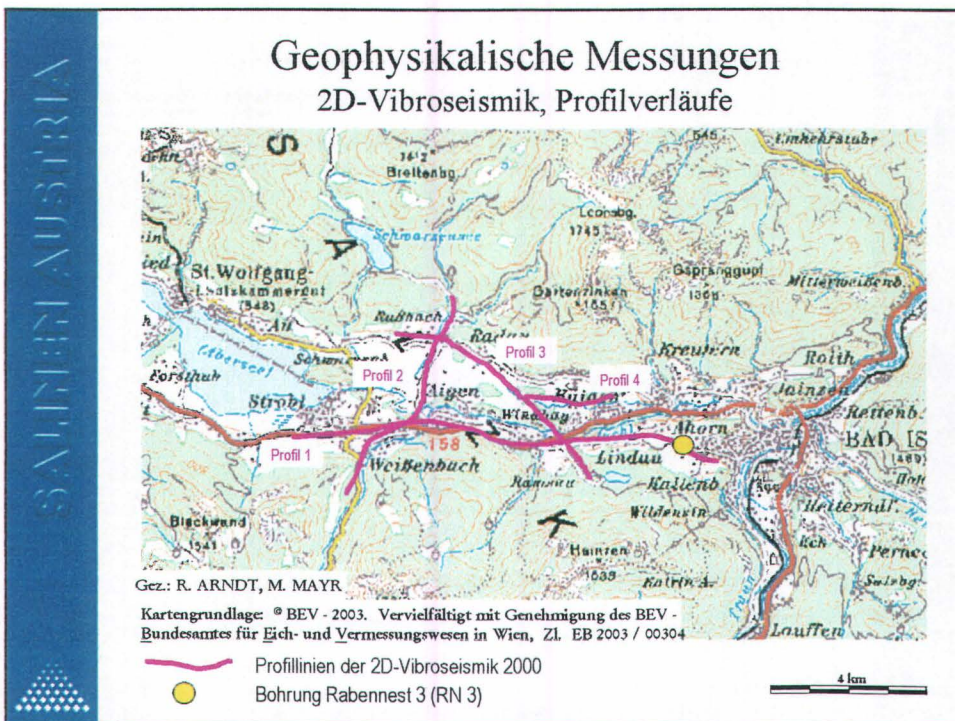
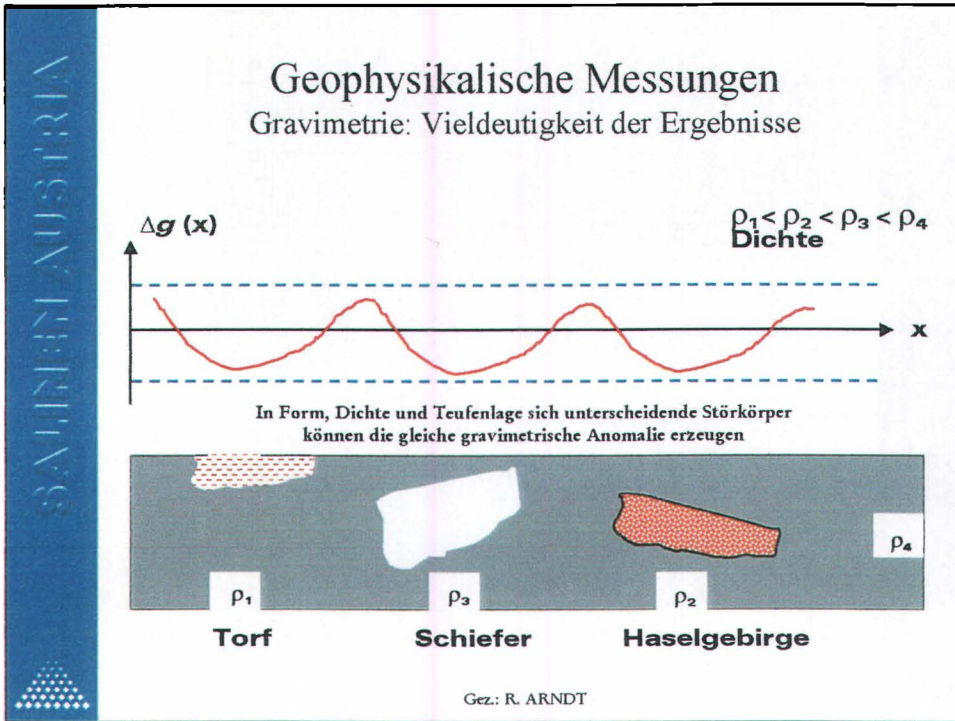


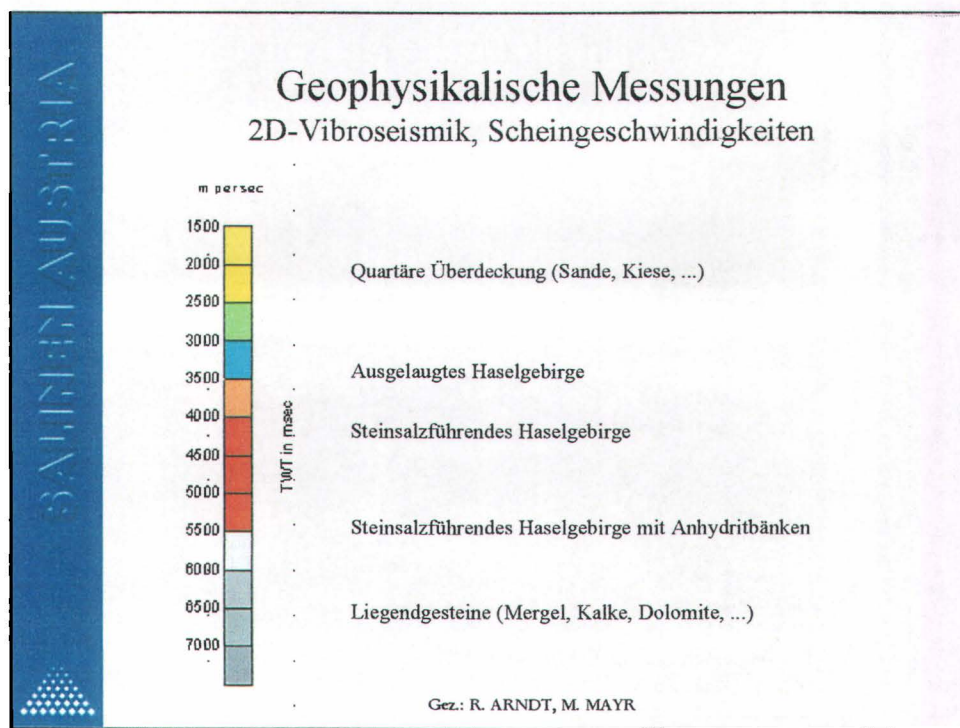
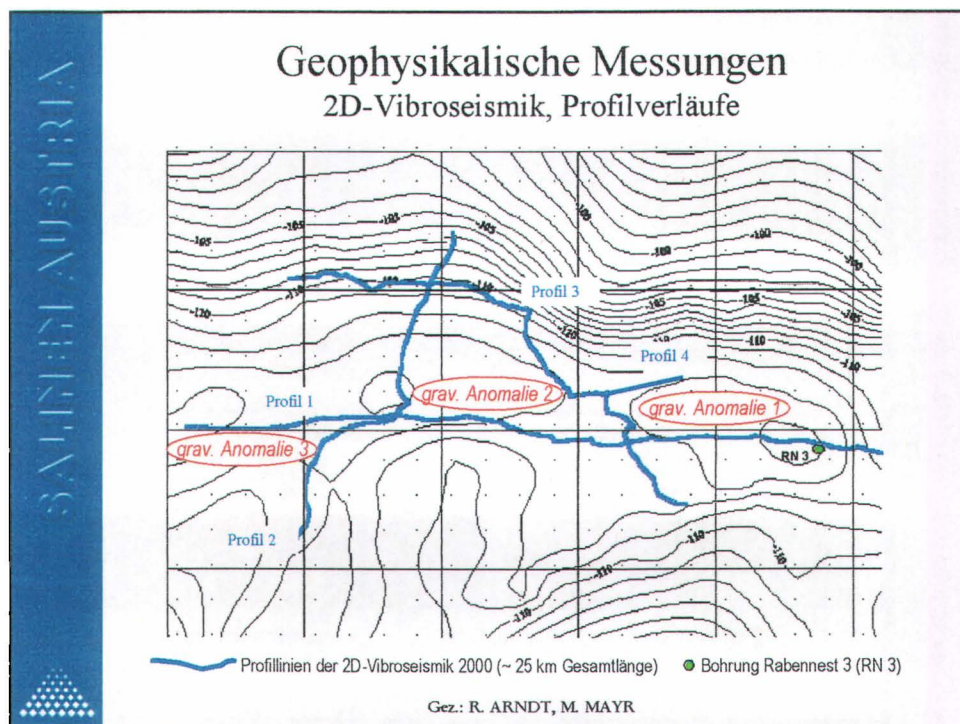
Geophysikalische Messungen Gravimetrie

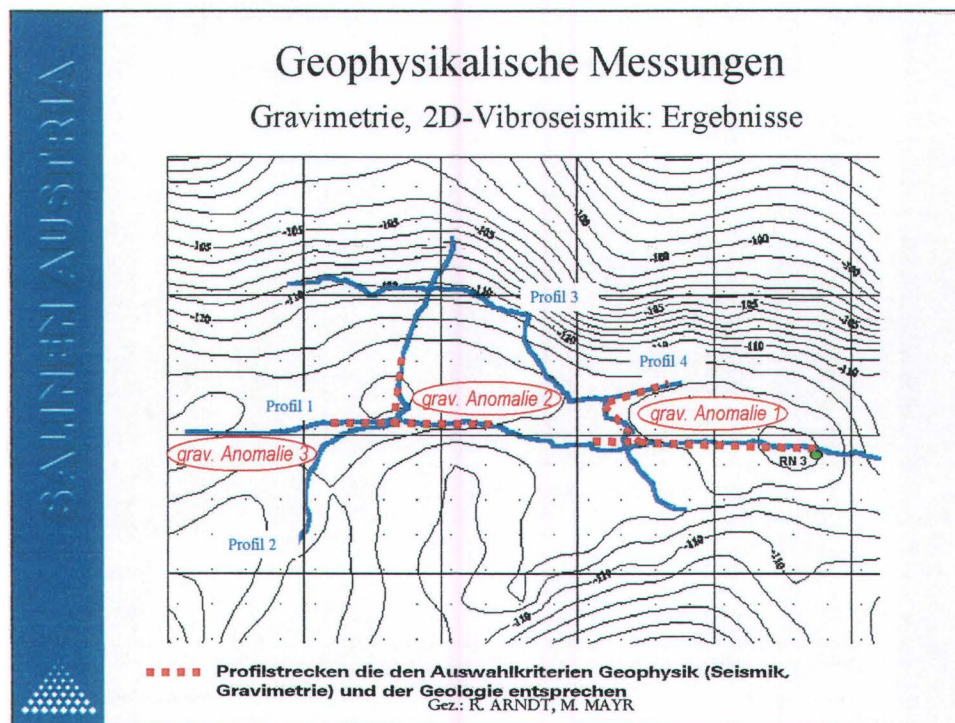
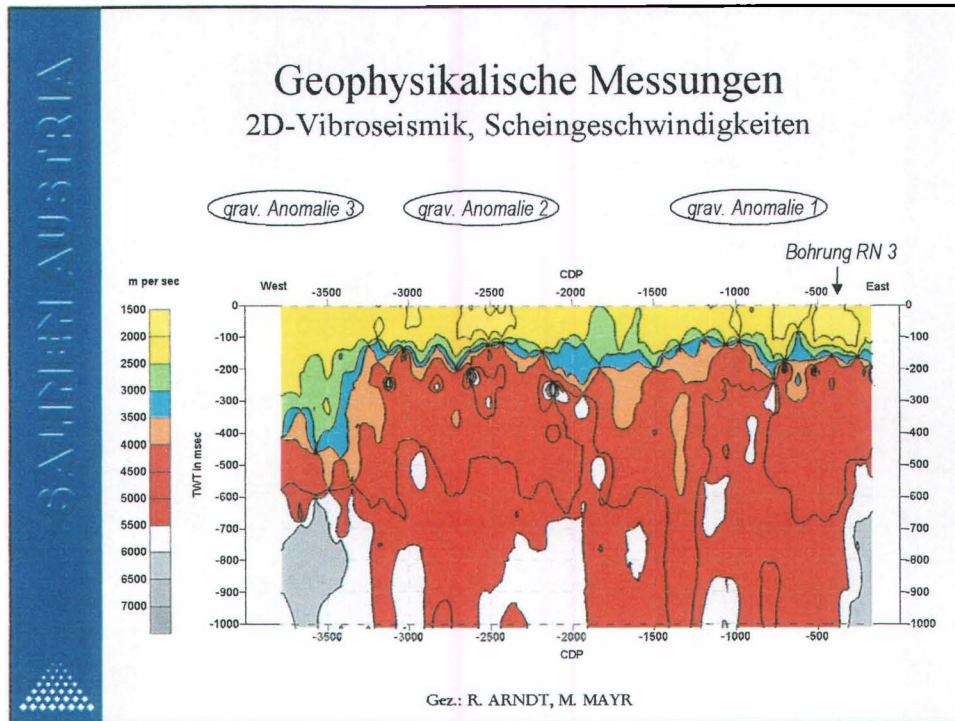


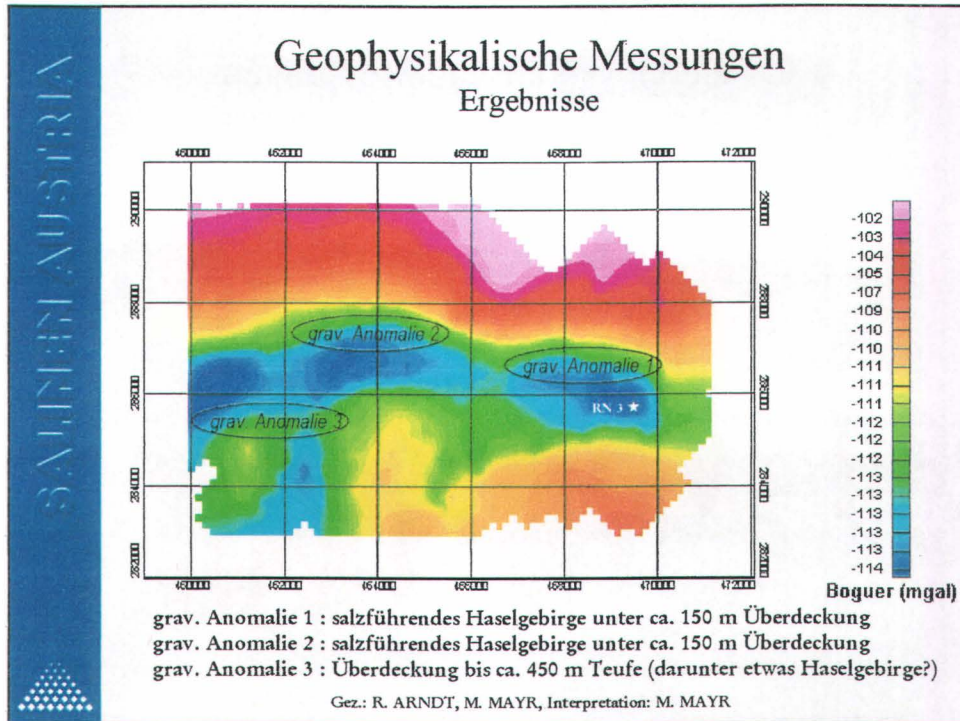
Durchführung Gravimetrie: JOANNEUM RESEACH und UNIVERSITÄT WIEN
Gez: R. ARNDT, M. MAYR











Literatur und Unterlagen

- BEV, Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen in Wien: Austrian Map, Version 1.0, 1999. © BEV – 2003. Vervielfältigt mit Genehmigung des BEV – Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen in Wien, Zl. EB 2003/00304
- Gawlick, H.-J., unter Mitwirk. v. V. Diersche: Die Radiolaritbecken in den Nördlichen Kalkalpen (hoher Mittel-Jura, Ober-Jura); in: Sediment 2000, Exkursionsführer; Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud. Österr., Bd. 44, Wien, 2000
- Golser, J & Galler, R.: Gebirgsmechanisches Dimensionierungsmodell, Teilprojekt 2: Pfeiler- und Schwebendimensionierung im Scheibenhorizont des Salzbergbaues Altaussee, Endbericht; unveröff. Gutachten des Institutes für Geomechanik, Tunnelbau und konstruktiven Tiefbau der Montanuniversität Leoben, Leoben, 1998
- Haas, J., Kovacs, S., Krystin, L. & Lein, R.: Significance of Late Permian – Triassic facies zones in terrane reconstruction in the Alpine – North Pannonian domain; Tectonophysics, 242, 1995
- Herold Business Data AG / Geospace Beckel Satellitenbilddaten GmbH: Österreich aus dem All; 1998
- Klaus, W.: Mikrosporen-Stratigraphie der ostalpinen Salzberge; Verh. Geol. B.-A., Wien, 1953
- Klaus, W.: Über die Sporendiagnose des deutschen Zechsteinsalzes und des alpinen Salzgebirges; Z. deutsch. geol. Ges., 105/4 (1953), Hannover, 1955
- Klaus, W.: Sporen aus dem südalpinen Perm, Vergleichsstudie für die Gliederung nordalpiner Salzserien; Jahrb. Geol. B.-A., 106, Wien, 1963
- Klaus, W.: Neue Beiträge zur Datierung von Evaporiten des Oberperm; Carinthia II, 164/89. Jg., Klagenfurt, 1974
- Lotze, F.: Steinsalz und Kalisalze, Geologie; Verlag Gebr. Bornträger, Berlin, 1938
- Mandl, G. W.: Vergleichende Untersuchung der Hallstätter Faziesräume des mittleren Salzkammergutes; unveröff. Diss. Form.- u. naturw. Fak. Univ. Wien, Wien, 1982
- Mandl, G. W.: Zur Trias des Hallstätter Faziesraumes – ein Modell am Beispiel Salzkammergut (Nördliche Kalkalpen, Österreich); Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud., Bd. 30/31, Wien, 1984
- Mandl, G. W.: Geology of the central and eastern sector of the Northern Calcareous Alps (NCA); in: Foregs Vienna – Austria '99, Field Trip Guide; Wien (Geol. B.-A.) 1999 a
- Mandl, G. W.: Geological overview of the Juvavic Realm; in: Foregs Vienna – Austria '99, Field Trip Guide; Wien (Geol. B.-A.) 1999 b

- Mandl, G. W.: Short notes on the Hallstatt salt rock – the „Haselgebirge“; in: Foregs Vienna – Austria '99, Field Trip Guide; Wien (Geol. B.-A.) 1999 c
- Ochsenius, C.: Bildung der Steinsalzlager und ihrer Mutterlaugensalze; Halle, 1877
- Ochsenius, C.: Beiträge zur Erklärung der Bildung von Steinsalzlager und ihrer Mutterlaugensalze; Verh. Leopold-Carol. D. Akad. Naturf. 40, Dresden, 1878
- Ochsenius, C.: Über die Bedeutung des orographischen Elementes „Barre“; Zs. prakt. Geol., 1893
- Ormerod: Origin Salt field Cheshire; Manchester Geol. Soc., 1842
- Österreichische Salinen AG (Hrsg.): Glück auf! Altaussee / Bad Ischl, zwei einzigartige Salzbergwerke; Bad Ischl, undatiert
- Pak, E.: Schwefelisotopen-Untersuchungen I. am Institut für Radiumforschung und Kernphysik in Wien; Anz. Akad. Wiss., math.-naturwiss. Kl., 111, Wien, 1974
- Pak, E.: Schwefelisotopen-Untersuchungen II. am Institut für Radiumforschung und Kernphysik in Wien; Anz. Akad. Wiss., math.-naturwiss. Kl., 115, Wien, 1978
- Pak, E.: Schwefelisotopen-Untersuchungen III. am Institut für Radiumforschung und Kernphysik in Wien; Anz. Akad. Wiss., math.-naturwiss. Kl., 118, Wien, 1982
- Pak, E. & Schaubberger, O.: Die geologische Datierung der ostalpinen Salzlagerstätten mittels Schwefelisotopenuntersuchungen; Verh. Geol. B.-A., Jg. 1981, H. 2, Wien, Dez. 1981
- Richter-Bernburg, G.: Über saline Sedimentation; Z. deutsch. geol. Ges., 105/4 (1953), Hannover, 1955
- Schaffer, F.X. (Hrsg.): Geologie von Österreich; Wien (Deuticke) 1951
- Schäffer, G.: Geologische Karte der Republik Österreich 1 : 50.000, Blatt 96, Bad Ischl, Wien (Geol. B.-A.) 1982
- Schaubberger, O.: Die stratigraphische Aufgliederung des alpinen Salzgebirges; Berg. u. Hüttenm. Mh., 94. Jg., H. 3, März 1949
- Schaubberger, O.: Salzvorkommen in Österreich, unveröff. Karte, erstellt mit Benützung der geol. Übersichtskarte der Alpen aus Schaffer: Geologie von Österreich 1951, gezeichnet von Kefer, L., 1953
- Schaubberger, O.: Zur Genese des alpinen Haselgebirges; Z. deutsch. Geol. Ges., Bd. 105, 1955
- Schaubberger, O.: Über die Gliederung und Entstehung des alpinen Haselgebirges; Mitt. Naturwiss. Arbeitsgem. Haus d. Natur, Salzburg, 1956

- Schauberger, O.: Die geologische Kartierung der alpinen Salzlagerstätten und ihre wirtschaftliche Bedeutung für den Salzsolebergbau; Berg. u. Hüttenm. Mh., 112. Jg., H. 3, 1967
- Schauberger, O.: Bau und Bildung der Salzlagerstätten des ostalpinen Salinars; Arch. f. Lagerst.forsch. Geol. B.-A., Bd. 7, August 1986
- Spötl, Ch.: Sedimentologisch-fazielle Analyse tektonisierter Evaporitserien – eine Fallstudie am Beispiel des alpinen Haselgebirges (Permoskyth, Nördliche Kalkalpen); Geol. Paläontol. Mitt., Innsbruck, 1988
- Spötl, Ch.: The Alpine Haselgebirge Formation, Northern Calcareous Alps (Austria); Permo-Scythian evaporites in an alpine thrust system; Sedimentary Geology, 65, 1989
- Thomanek, K.: Der technische Fortschritt der Österreichischen Salinen AG seit 1975 – dargestellt anhand ausgewählter Investitionsprojekte; Berg. u. Hüttenm. Mh., 133. Jg., H. 10, 1988
- Tollmann, A.: Der Bau der nördlichen Kalkalpen. – Monogr. d. Nördl. Kalkalpen; Bd. 3, X, Wien (Deuticke) 1976
- Tollmann, A.: Oberjurassische Gleittektonik als Hauptformungsprozess der Hallstätter Region und neue Daten zur Gesamttektonik der Nördlichen Kalkalpen in den Ostalpen; Mitt. Österr. Geol. Ges., Bd. 74/75 (1981/82), Wien, 1981
- Tollmann, A.: Geologie von Österreich, Bd. 2, außerzentralalpiner Anteil, Wien (Deuticke) 1985
- Walther, J.: Lithogenesis der Gegenwart; III, 1894
- Walther, J.: Das Gesetz der Wüstenbildung; Berlin, 1900, 4. Aufl. 1924
- Walther, J.: Entstehung von Salz und Gips durch topographische und klimatische Ursachen; Centralbl. F. Min., 211, 1903
- Walther, J.: Entstehung der Kalisalzlagerstätten; Zs. angew. Chemie, 21, Leipzig, 1908
- Walther, J.: Geologie Deutschlands; Leipzig, 1910