

Stratigraphie und Tektonik der Unterkreide im Gebiet der Hohkastenfalte (St. Galler Rheintal)

Autor(en): **Fröhlicher, Hugo**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Eclogae Geologicae Helvetiae**

Band (Jahr): **53 (1960)**

Heft 2

PDF erstellt am: **19.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-162717>

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.

Zur Stratigraphie und Tektonik der Unterkreide im Gebiet der Hohkastenfalte (St. Galler Rheintal)¹⁾

Von **Hugo Fröhlicher** (Olten)

Mit 5 Textfiguren.

Seit 1936 habe ich im Auftrag der Geol. Kommission SNG das Kreidegebiet am Ostende des Säntis bearbeitet. Ein Teil dieses Gebietes, d. h. der auf Bl. 1095 Gais und Bl. 1096 Diepoldsau entfallende Abschnitt, ist auf dem geolog. Atlasblatt 23 St.Gallen–Appenzell (1949) zur Darstellung gelangt, während ein grösserer, auf Bl. 1115 Säntis liegender Anteil noch in Bearbeitung steht²⁾. Da sich Gelegenheit bot, die verschiedenen Kreidestufen und das besondere tektonische Verhalten der Hohkastenfalte bei Oberriet im St.Galler Rheintal in den Erläuterungen zum genannten Atlasblatt darzustellen, sollen hier die Verhältnisse mehr regional beleuchtet und ergänzt werden. Es betrifft vor allem die Stufen der Unterkreide, Berriasien–Aptien, die infolge der lithologischen Ähnlichkeit einzelner Schichtglieder immer wieder Schwierigkeiten bereiteten und Anlass zu verschiedenartigen stratigraphischen und tektonischen Deutungen gegeben haben. Zur Klärung der Verhältnisse bei Oberriet–Kobelwald war ich schon von Anfang an gezwungen, auch die angrenzenden Gebiete zu berücksichtigen. Diese Untersuchungen wurden schliesslich auf die ganze Hohkastenfalte von Oberriet bis Wildhaus wie auch auf deren Fortsetzung rechts des Rheines bei Götzis–Hohenems ausgedehnt; ihre Resultate sind hier zusammenfassend dargestellt.

Die erste systematische Aufnahme des Säntis-Ostendes verdanken wir E. BLUMER. Er hat die mittlere und obere Kreide ziemlich eingehend und treffend dargestellt, hingegen alle Schichtglieder unter dem Schrattenkalk zu seinem Neocom zusammengefasst; im Text hat er allerdings eine höhere Kieselkalkgruppe von einer tieferen Mergelgruppe getrennt (1905, p. 521). P. MEESMANN (1925) und ARN. HEIM (1933) haben versucht, die untere Kreide näher zu gliedern, z. T. aber voneinander abweichende stratigraphische und tektonische Darstellungen gegeben. Beide Autoren betrachten als tiefstes Schichtglied der Hohkastenfalte die Oehrlischichten, die linksrheinisch als organogene Kalke im Plateau von Stieg zwischen Moos und Rehag (Bl. Säntis, 759,2/241,9) zutage treten sollen; rechtsrheinisch verzeichnet P. MEESMANN nirgends Oehrlischichten, während ARN. HEIM (1933) glaubt, diese Darstellungen korrigieren zu müssen und z. T. kieselige und glaukonitische Kalke in das Berriasien einbezieht.

Betrachten wir zunächst kurz die Verhältnisse auf der linken Rheintalseite im erwähnten Plateau von Stieg. Dort sind an der Strasse Rehag–Stieg bräunlich

¹⁾ Veröffentlicht mit Zustimmung der Geolog. Kommission.

²⁾ Bezeichnet sind die Blätter der neuen Landeskarte 1:25 000.

anwitternde, organogene Kalke mit mergeligen Zwischenlagen, z. T. erfüllt mit kleinen *Exogyren*, *Arctostrea rectangularis* RÖM. und diversen Muschelschalen (*Trichites* u. a.) aufgeschlossen, die – wie oben angedeutet – von P. MEESMANN (p. 11) und ARN. HEIM (p. 168) als Oehrlikalk beschrieben werden. Bemerkenswert ist das Vorkommen von dünnen kieseligen Kalklagen innerhalb der Muschelbänke, ferner eines grauen, «schluffigen» Gesteins mit eingestreuten Oolithen in den obersten Lagen der Kalkserie am alten Weg nach Stieg, gleich bei den ersten Häusern von Rehag, das schon E. BLUMER aufgefallen zu sein scheint (1905, p. 521, 555). Die Schichten fallen mit ca. 35° gegen S ein, legen sich aber weiter im N auf dem Plateau östlich Stieg + – horizontal. Sie stechen südlich der Strasse am Freienbacher-Bach westl. Rehag konkordant unter eine über 100 m mächtige Serie von Valanginienmergeln mit *Exogyra Couloni* D'ORB. ein, die den Fuss des Vorder Nord bilden und über welchen die normale Schichtfolge Valanginienkalk-Schrattenkalk den Grat des «Nord» aufbaut. P. MEESMANN und ARN. HEIM fassen daher, wie schon E. BLUMER, das Ganze mitsamt den Kalken bei Rehag-Stieg als Normalserie auf, wobei die Oehrlikalke nach dem Profil von ARN. HEIM eine Mächtigkeit von 2–300 m aufweisen würden (vgl. Profil p. 167, Fig. 7). ARN. HEIM (1933) sagt S. 168: «Das Profil von Moos über den Hügel von Stieg nach dem «Nord» durchquert das gesamte Neocom in normaler Schichtfolge, . . . »

Untersuchen wir aber nun den NE-Abhang des Plateaus von Stieg gegen Moos³⁾ hinunter näher, so ergibt sich, dass es sich keinesfalls um eine normale Lagerung handeln kann. Schon P. MEESMANN (1925, p. 37/38) ist am Ostabfalle des Plateaus von Stieg eine grössere Kieselkalkpartie (Hauterivien) aufgefallen, die er aber offenbar als Verlegenheitslösung als Keil innerhalb von Valanginienkalk zu deuten versucht. In Wirklichkeit liegen aber die Verhältnisse anders, denn wir können am Steilhang, der ca. 80 m NE P 543 (759,3/241,975) (Bl. Säntis und Blatt Gais) gegen Moos abbricht, das in Fig. 1 dargestellte, im oberen Teil lückenlose Profil beobachten. Es handelt sich hier offensichtlich um eine verkehrt gelagerte Serie Valanginienkalk-Hauterivienkieselkalk, die vermutlich tiefer noch bis in die Drusbergschichten und das Urgon hineinreicht: Schicht 5 entspricht der überall im Untersuchungsgebiet als vorzüglicher Leithorizont dienenden Gemsmättelschicht (Valanginienglaukonit). Was darüber liegt, repräsentiert in verkehrter Folge die verschiedenen Gesteinskomplexe des Valanginienkalkes: Organogene Kalke auf dem Plateau (Schichten 1 u. 2), dichte Kalke mit Kieselknollen (3), Echinodermenbreccie (4). Die braun anwitternden, organogenen Kalke mit *Arctostrea rectangularis* auf dem Plateau bei P. 543 sind identisch mit den oben erwähnten Kalken an der Strasse Rehag-Stieg, welche die Valanginienmergel des Freienbachs unterteufen. Das gleiche, ebenfalls schon erwähnte «schluffige» Gestein mit Oolithen, welches zwischen diesen organogenen Kalken und den Valanginienmergeln liegt und an der Strasse Rehag-Stieg ansteht, konnte auch in der normalen Serie am Vorder Nord in den tiefsten Valanginienkalken nachgewiesen werden. Ob nun die tiefste Kalkserie bei Moos (8), die unter den typischen Hauterivien-Kieselkalken (6) hervortritt, den Drusbergschichten entspricht, konnte noch nicht mit Sicherheit entschieden werden. Im Dünnschliff wie auch lithologisch weisen diese Kalke eine grosse

³⁾ auf dem Plan 1:5000 mit Buchwald bezeichnet.

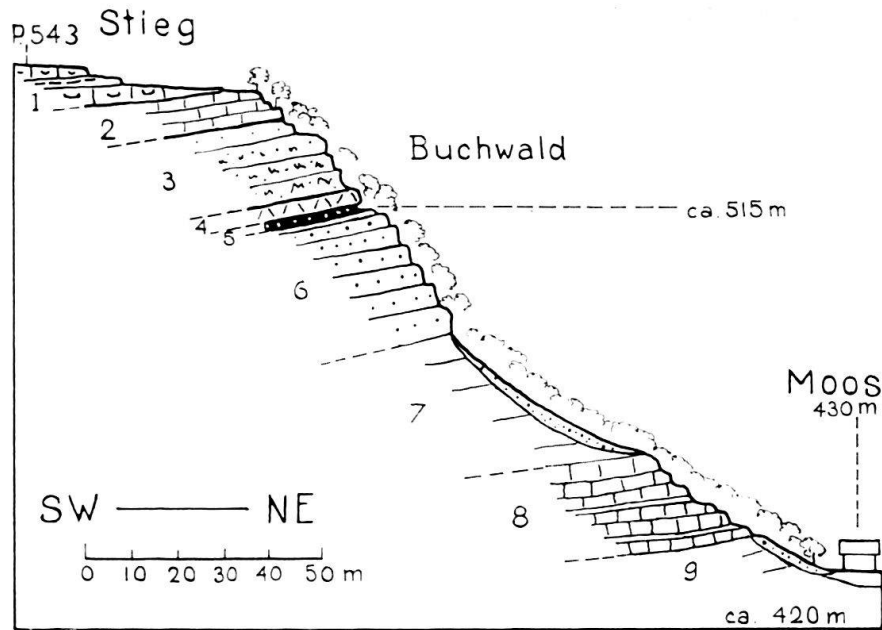


Fig. 1. Profil Stieg-Moos (Buchwald), ca. 1 km S Kobelwald (759,3/242,0).

1. Organogene, bräunlich anwitternde Kalkbänder mit *Arcostraea rectangularis* ROEM., bei P. 543 + – horizontal bis schwach S-fallend; ca. 4 m aufgeschlossen. – In den entsprechenden Kalken an der Strasse Rehag-Stieg, ca. 300 m weiter im S, Trichites-Schale, ferner in einer kieselig-sandigen Zwischenlage die Kleinforaminiferen *Trochammina* und *Glomospira*.⁴⁾

2. Ca. 7 m graue, hell anwitternde Kalke, etwas schiefrig, z. T. oolithisch; bilden den Plateaurand gegen E (ca. Kote 540). Im Dünnschliff: Viele eckige Quarzkörner und Calcitkristalle in graubrauner Grundmasse; Kleinforaminiferen (*Lenticulina*, *Textularia*, *Gaudrina*, *Nodosaria*, *Miliolina*), ferner Spongiennadeln, Echinodermen; seitlich stark zusammengedrückte Bivalve.

3. 15–20 m dunkelgraue, dichte, etwas kieselige Kalke, hell anwitternd, im unteren Teil mit herauswitternden Kiesel-Knollen und Schnüren.

4. Ca. 3 m grobe Echinodermenbreccie.

5. 10–15 cm limonitisch-glaukonitische, zähe Fossilalkbank = Gemsmättelschicht (ca. Kote 510/515). Daraus wurden von Herrn Dr. A. ERNI (†) bestimmt: *Neolissoceras Grasianum* D'ORB., *Lytoceras* sp., ferner *Belemniten* (nicht *Duvalia*), *Gastropoden*, *Terebratuliden*, *Rhynchonella*, *Echiniden* usw. – Scharfe Grenze gegen:

6. Kieselkalk mit dünnen Schieferzweischenlagen, im mittleren und unteren Teil dickbankig; ca. 30–35 m aufgeschlossen.

7. Unterbruch (Gehängeschutt), ca. 25 m (im Profil).

8. 15–20 m graue, dichte Kalke, hell anwitternd, grobbankig, im unteren Teil dünne, schiefrige Zwischenlagen. Dünnschliff der Kalke: In feinkristalliner Grundmasse viele Calcitbruchstücke, ziemlich viel Quarzkörner, vereinzelt Glaukonit. Kleinforaminiferen: *Textularia* (massenhaft), *Valvuliniden*, kleine *Miliolidae*, *Glomospira*, *Trochammina*, *Lenticulina*, ?*Arenobulinida*, ?*Trocholina*; ferner Bruchstücke von *Diplopora*, *Spongiennadeln*, *Ostrakoden*. – Unterste Aufschlüsse ca. 7 m über dem Talboden SW Moos auf ca. 435 m.

9. Gehängeschutt, Alluvionen.

Ähnlichkeit mit den am Plateaurand anstehenden Valanginienkalken (2) auf; hingegen spricht das Vorkommen von Glaukonit eher für Drusbergsschichten, welche in tieferen Lagen auch Valanginienkalk-ähnliche Gesteine aufweisen. Jedenfalls

⁴⁾ Für die Unterstützung bei der Durchsicht der Gesteinsdünnschliffe möchte ich Herrn Prof. M. REICHEL, Basel, meinen verbindlichen Dank aussprechen.

handelt es sich nun aber bei den isoliert auf der rechten Bachseite östlich der Kantonsstrasse vorkommenden Kalkblöcken (759,5/241,6–241,9) nicht um zum Blattenberg gehörenden Valanginienkalk, wie dies ARN. HEIM (1933, p. 197, Fig. 25; p. 206, Fig. 28) darstellt. In Dünnschliffen dieser Kalke erkennt man die typischen Mikrofossilien des Urgons (*Orbitolina*, *Orbitolinopsis*, *Miliolidae* etc., *Salpingoporella mühlbergii*). Entweder handelt es sich um vom Blattenberg heruntergestürzte Blöcke oder dann müssen wir diese Schrattenkalkrelikte an die verkehrte Serie des Buchwaldes anschliessen, welche vom Blattenberg durch den sog. Rehagbruch getrennt würden (vgl. MEESMANN, p. 33; schematisches Profil Fig. 5).

Diese beschriebene verkehrte Lagerung am Säntis-Ostende ist anfänglich schwer zu verstehen, in einem Gebiet, wo morphologisch die südfallenden Schrattenkalkschollen des zerbrochenen Falten-Südschenkels hervortreten und auch sonst in höheren Kreidehorizonten nirgends verkehrte Serien nachgewiesen werden können. Zweifellos ist die Profildarstellung von P. MEESMANN im wesentlichen richtig, nur ist mir aufgefallen, dass er seinen im Text beschriebenen Oehrlkalk von Rehag in den Profilen «unterschlagen» und als tiefstes Schichtglied der Hohkastenfalte Valanginienkalk und -Mergel eingezeichnet hat, wie dies nach unseren Untersuchungen auch richtig ist. Nach unserer Auffassung bleibt keine andere Möglichkeit, als das Plateau von Stieg als verkehrten Mittelschenkel der am Rheintalrand nach N überliegenden Hohkastenfalte zu deuten (vgl. Fig. 5, Schematisches Profil).

Zufolge des sehr begrenzten Auftretens der angeblich tiefsten «Oehrlschichten» bei Oberriet hielt ich es, wie schon erwähnt, für angezeigt, auch die rechte Rheintalseite und das Gebiet der ganzen Hohkastenfalte von Oberriet bis Wildhaus daraufhin zu prüfen. Betrachten wir zuerst kurz die rechte Rheintalseite. Es interessierte mich vor allem die Angabe ARNOLD HEIMS (1933, p. 169, Profil Fig. 9), dass bei Götzis innerhalb der Oehrlschichten grünsandige Kieselkalke vorkommen sollen, die, sofern dies wirklich zutreffen würde, neuen Sedimentationszyklen entsprächen und eine Ergänzung der Stratigraphie der untersten Kreideschichten bedingen würden. P. MEESMANN (1925) erwähnt hingegen nichts von Oehrlkalcken und zeichnet auch keine auf den Profilen ein. Wenn ARN. HEIM (1933, p. 169) schreibt: «P. MEESMANN hat bei Zwürms (ca. 1 km SE Kirche Götzis) die Valanginienmergel erkannt und von diesen aufwärts, in Anlehnung an die Churfürsten, die Schichtfolge richtig gedeutet und skizziert, jedoch das Liegende missverstanden», so kann ich der Ansicht von A. HEIM nicht beipflichten. Eigenartig ist zum vorneherein, dass aus dem gleichen Gewölbe des «Schönen Mannes» (= Götznergewölbe = Hohkastenfalte nach P. Meesmann) von ARN. HEIM aus dem Nordschenkel verkehrt gelagerte Serien der Mittel-Oberkreide beschrieben werden (vgl. Profil Fig. 9, p. 169; Fig. 10, p. 170). Untersuchen wir die Gegend von Rütte-Götznerberg E Götzis, wo die Kernschichten des Götznergewölbes durchstreichen, genauer, so zeigt sich, dass die Darstellung von P. MEESMANN in allen Teilen richtig ist. Auf der Ostseite des kleinen Tobels, das zwischen Rütte P. 529 und Götznerberg den inneren Teil des Nordschenkels des Schönermannengewölbes durchschneidet, ist ca. auf Kote 520 in + – horizontal bis schwach SE-fallenden Schichten folgendes Profil zu beobachten (Bl. 1096 Diepoldsau, Koord. 767750/245300):

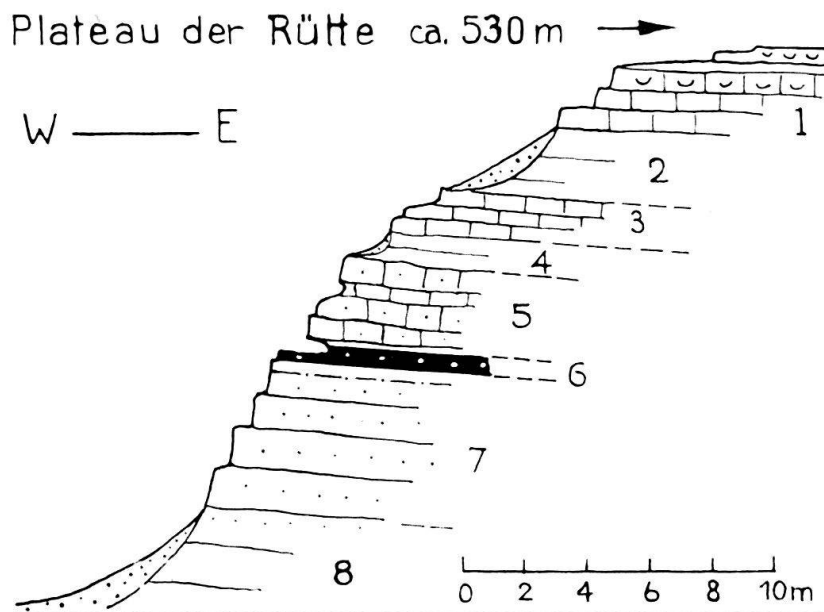


Fig. 2. Profil an der Grenze Valanginien-Hauteriviens, 200 m NE Rütte P. 529, NE Götzis (767750/245300).

Plateau ca. 530 m, oben: Organogene Kalke mit Muschelresten usw. (Reservoir an der Strasse Götzis-Götznerberg, vgl. p. 509).

1. Ca. 2 m gebankter, bräunlich anwitternder Kalk, oolithisch-spätig, Organismenreste.
2. Ca. 2 m Unterbruch.
3. 0,5 m etwas schiefriger, dichter-spätiger, kieseliger Kalk.
4. Unterbruch ca. 0,7 m.
5. 2–2,5 m grauer, dichter, sandiger Kalk, gebankt, kieselkalkähnlich. Scharfe Grenze zu:
6. Ca. 0,3 m glaukonitische Kalkbank mit Fossilien (*Ammoniten*, *Bivalven*, *Belemniten*) = Gemsmätlischicht. Enthält Brocken von Schicht 5. Übergang innerhalb ca. 10 cm zu:
7. Kieselkalk, ca. 4 m sichtbar, grobbankig, oben etwas schiefrig, dicke Verwitterungskruste.
8. 4–5 m Schutt bis zum Grunde des Tälchens, tiefer wieder Kieselkalk und gegen die Talsohle des Rheintales (430 m) Drusbergschichten.

Höher gegen das Plateau von Rütte und gegen Götznerberg stehen organogene, z. T. oolithische Kalke an, ganz ähnlich denjenigen vom oben angeführten linksrheinisch gelegenen Plateau von Stieg bei Oberriet. Im Herbst 1948 waren in einem 1–2 m tiefen Graben, der auf der S-Abdachung der Rütte beim Reservoir von der Strasse Götzis-Götznerberg ca. 150 m weit in N-Richtung angelegt war, schwach mit dem Hang gegen SE-fallende organogene Kalke mit sehr vielen Muschelresten aufgeschlossen. Daneben waren auch spätige, dicke und graue Kalke mit Nestern von groben Oolithen sichtbar. Südlich davon folgen darüber am Emmebach die typischen Valanginienmergel und in der Emmebachschlucht östlich Zwurms das erwähnte Profil im Normalschenkel bis in den Seewerkalk. Zweifellos gehört nun unser Profil auf der N-Seite der Rütte schon dem verkehrten Nordschenkel des Götznergewölbes an: Schicht 1 (Fig. 2) entspricht den obersten Lagen des Valanginienkalkes, 3 und 5 der bereits von P. MEESMANN (p. 12) beschriebenen Kalksandlage zwischen Valanginien und Hauteriviens, wie sie auch im Normalschenkel der Emmebachschlucht zu beobachten ist. Die oben angeführten organogenen Schichten des Rütte-Südhangs repräsentieren die tiefsten Lagen des Valanginienkalkes an der Grenze gegen die Valanginienmergel.

Wir können diese tiefsten Schichtglieder des verkehrten Schenkels im Streichen ostwärts verfolgen bis zum Tälchen Ziegelhütte–Götznerberg (Koord. 768,5/245,7), wo alsdann die ganze verkehrt gelagerte Serie vom Valanginien bis in den Seewerkalk sichtbar wird (vgl. Meesmann 1925, p. 44). – Auch gegen SW, gegen Götzis zu, haben wir mehrmals als Leithorizont die glaukonitische Fossilsschicht des Valanginien angeschlagen. Darunter liegt jeweils der Hauterivien-Kieselkalk und tiefer, am sog. Römerweg im nördl. Teil von Götzis, sind die Kalkmergel der Drusbergschichten aufgeschlossen. Die von ARN. HEIM als Oehrlkalk beschriebenen Rundhöcker, auf welchen ein Teil der Häuser von Götzis steht, gehören offensichtlich schon dem Urgon des Verkehrtchenkels an. In Dünnschliffen von Kalken der Montforterstrasse und Rundhöckern ca. 50 m westl. der Römerstrasse zeigen sich die für Schrattenkalk typischen Kleinforaminiferen:

1. Montforterstrasse, südlicher Teil (766950/244850), unterste Schicht des Aufschlusses: Schwach SE-fallende, graue, spätig-oolithische Kalke. Im Dünnschliff: *Miliolina*, *Textularia*, Reste von *Orbitolinen*, *Bryozoen*, *Salpingoporella mühlbergii* LOR. (Bezeichnung der Probe = Gö 501).

2. Rundhöcker westlich des Römerweges im NE-Dorfteil.

a) Ca. 50 m W des Römerweges, westlicher Rundhöcker in der Wiese (767250/245250). Schwach NE-fallende, etwas schiefrige, hellbräunlich anwitternde Kalke, oolithisch. Im Dünnschliff: Feinkristalline Grundmasse mit Oolithen, Calcitbruchstücken, Quarzkörner; Organismen: *Milioliden*, *Textulariden*, *kleine Orbitolinen* (hoch, kegelförmig, nicht lenticularis-Form), *Cuneolina*; ferner *Ostracoden*, *Salpingoporella mühlbergii* LOR., *Bryozoen*. (Probe Nr. Gö 703).

b) Rundhöcker westlich Römerweg, östl. vom vorigen (2 a). Etwas schiefriger, hellbraun anwitternder Kalk, schwach NE-fallend. Typische Schrattenkalkfacies, mit *Orbitolina*, *Orbitolinopsis* etc., ähnlich der Probe 2a (= Probe Nr. Gö 6).

Verkehrt liegende Unterkreideschichten des Gewölbekernes sind ebenfalls im südlichen Dorfteil westl. der Durchgangsstrasse Götzis–St. Arbogast–Klaus aufgeschlossen; im kleinen Steinbruch ca. 300 m NE der Ruine Montfort (766800/244600), die selbst auf Kieselkalk des normalen Südschenkels steht, ist über dem Hauterivien-Kieselkalk und unter dicht-spätigem Valanginienkalk wiederum der glaukonitische Fossilhorizont (Gemsmättelschicht) nachweisbar. Der Gewölbekern muss daher an dieser Stelle in Rheintalnähe stark zusammengepresst erscheinen und kann mit seinen gleichartigen Gesteinsserien leicht eine isoklinale Normalserie vortäuschen.

Aus diesen Ausführungen sollte hervorgehen, dass die Darstellung von P. MEESMANN im Gegensatz zu der späteren von ARN. HEIM völlig richtig ist. Das Götzner- oder Schönermann-Gewölbe, das der linksrheinischen Hohkassenfalte entspricht, weist in Rheinnähe bei Götzis einen völlig flach liegenden N-Schenkel auf, der sich gegen NE mit wachsender Entfernung vom Rhein mehr und mehr aufrichtet (vgl. Profile MEESMANN 12–18 und p. 42–47). Das Tal Götzis–Götznerberg stellt ein Antiklinaltal dar, welches zugleich im Axialgefälle des Gewölbes gegen das Rheintal zu liegt.

Wir dürfen entsprechend diesen Feststellungen die Verhältnisse links des Rheines ganz analog deuten. Auch dort tritt gegen das Rheintal ein nach N überliegendes Gewölbe in Erscheinung, dessen verkehrter Schenkel allerdings nur an einer Stelle, im Buchwald N Rehag, nachweisbar ist.

Wie liegen nun aber die Verhältnisse im weiteren Verlauf der Hohkassenfalte gegen SW, wo treten allenfalls die tiefsten Oehrlschichten zutage?

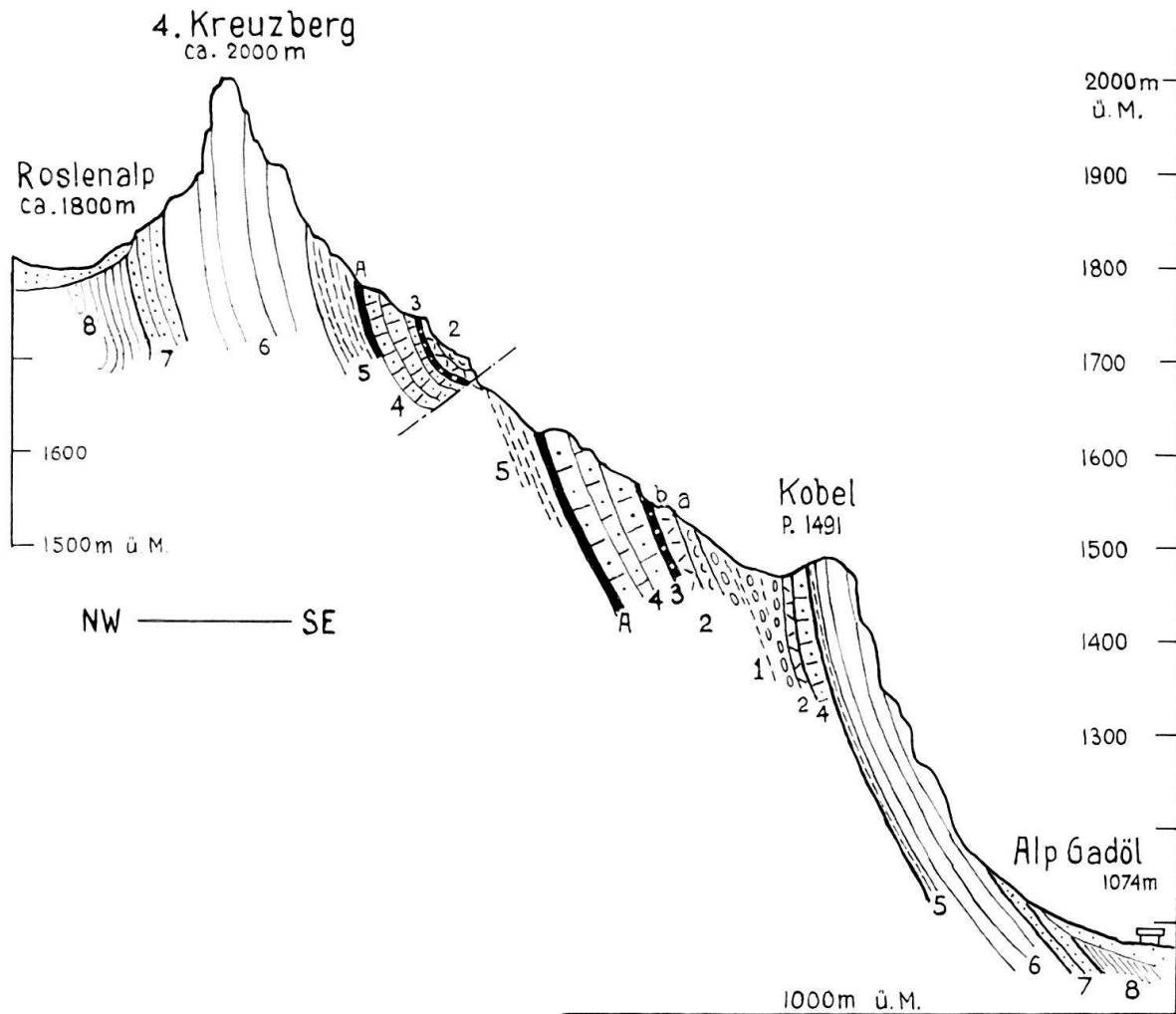


Fig. 3. Profil durch die Kreuzberge (Hohkastenfalte)

1. Valanginienmergel (Gewölbekern).
2. Valanginienkalk:
 - a) Organogene, bräunlich anwitternde Kalke, z. T. oolithisch, mergelige Zwischenlagen, mit kleinen Exogyren, ? Pinna; unten.
 - b) Dichter-spätiger Kalk mit Kieselknauern; oben.
3. Valanginienglaukonit (Gemsmättlschicht).
4. Hauterivien-Kieselkalk. A = Altmansschichten
5. Drusbergschichten.
6. Urgon (Schrattenkalk).
7. Gault.
8. Seewerkalk.

ALB. HEIM (1905) gibt auf seiner Sämtiskarte schrattenkalkähnliche Kalke im Gewölbekern S der Kreuzberge an, die den Oehrlschichten entsprechen können. ARN. HEIM (1910, p. 464) macht ferner darauf aufmerksam, dass die Oehrlschichten am ehesten in den tiefsten Tobeln auf der SE-Seite der Hohkastenketten zu suchen seien. Ich habe daraufhin sämtliche Tobel von Oberriet bis Wildhaus geprüft und z. T. systematisch kartiert und dabei folgende Resultate, summarisch dargestellt, erhalten:

a) *Freienbachertal*, ca. 2 Km SW Oberriet, B. 1095 Gais/1115 Säntis.

Das Bachbett wird streckenweise gebildet von Valanginienmergeln, unter denen in verkehrter Folge die tiefsten Lagen des Valanginienkalkes hervorzutreten scheinen. Die Verhältnisse am Hinter Nord, wo der Gewölbekern vorauszusetzen ist, sind infolge Versackungen wenig klar; neben Valanginienmergeln mit der typischen *Exogyra Couloni* D'ORB. wurden als tiefste Schichten kieselige Kalke, welche meist den Valanginienkalken entsprechen dürften, kartiert.

b) *Tobel von Rüthi* (Bl. 1115 Säntis), ca. 1 km NW Rüthi.

Es zeigt sich deutlich die Tektonik der Hohkastenfalte gegen das «Einbruchsgebiet» des Rheintales: Aufsteigender normaler S-Schenkel südlich des Tobels gegen Kammalp, abgebrochen ungefähr im Gewölbescheitel zur Platte des Hinter-Vordernord, so dass als tiefste Aufschlüsse Valanginienmergel auftreten.

c) *Tobel von Lienz* (Rötelbach, Tannmoos etc.), ca. 1 km NW Lienz, ca. 1 km E Hoher Kasten.

Neben den gepressten Valanginienmergeln des Gewölbekernes wurden in tieferer Position Valanginienkalk und Hauterivien-Kieselkalk angetroffen, die schon dem hier steil gestellten, nach N überliegenden N-Schenkel des Hohkastengewölbes angehören dürften.

d) *Tobel Rohrwald-Rohr*, 1–2 km NW Sennwald, 1 km S Hoher Kasten.

Hier ist deutlich erkennbar der S-fallende Nordschenkel des Kastengewölbes bis auf den Seewerkalk und die Senonmergel angeschnitten (vgl. Alb. Heim 1905, Karte). Einfallen dieser verkehrten Serien im unteren Abschnitt des Rohrwaldes ca. 70–80° nach SE, im oberen Abschnitt bei Alp Rohr nur noch ca. 20–40° SE. Kern des Gewölbes = Valanginienmergel S Dürrhorn.

e) *Kehlentobel*, ca. 2 km W Sennwald (Bl. Säntis).

Ca. 300 m S Schwarz-Chnorren treten unter Valanginienmergeln des Gewölbekernes steil S-bis SE-fallende Kalke mit Kieselschnüren hervor, zweifellos Valanginienkalke des steilgestellten N-Schenkels.

f) *Kessel S Stauberenzanzel*, W Frümsner Alp. Bl. 1115 Säntis.

Im Gewölbekern Valanginienkalk sichtbar.

g) *Kessel der Unteralp S Saxerlücke*.

E der Saxerlücke im Kern des Furgglenfirst-Gewölbes Valanginienmergel, flankiert beidseitig von Valanginienkalk und der normalen Kreideserie der beiden Schenkel. W des Sax-Schwendibruches auf der S-Flanke der Kreuzberge ebenfalls nur Valanginienmergel im Kern des Gewölbes feststellbar (vgl. Fig. 3).

h) *Kreuzberge-Mutschen*.

ALB. HEIM gibt daselbst, wie übrigens schon bei Unteralp, innerhalb des nicht näher gegliederten Neocoms «urgonähnliche Kalke» an (Säntiskarte, 1905). Nach unseren Begehungen sind jedoch im Kern des Gewölbes als tiefste Schichten nur Valanginienmergel aufgeschlossen (vgl. Fig. 3). Die Verhältnisse werden stellenweise etwas kompliziert durch lokale Brüche.

i) *Schlucht im Bannwald N Wildhaus*.

Ein ähnliches Profil, wie es bei Oberriet festgestellt wurde, konnte auch am SW-Ende der Hohkastenkette durch den Valanginienkalk aufgenommen werden. N Wildhaus wird das gegen SW absinkende Gulmen (= Hohkasten)-Gewölbe zwischen Fros und Gulmen von der Runse des Flürentobels durchschnitten. Im Nordschenkel der ziemlich flachen Falte ist folgendes Profil zu beobachten (745.2/231.25):

1. Hauterivien-Kieselkalk, grobbankig (oben, im N).
2. Valanginienglaukonit (Gemsättelschicht), ca. 20 cm, limonitischer, zäher Kalk mit Fossilsteinkernen.
3. Ca. 3 m Kalkbreccie, mittelkörnig.
4. Ca. 7 m grobkörnige Breccie, bläulich-grau, bräunlich anwitternd, Quarzkörner herauswitternd; im unteren Teil schiefrig mit kleinen Fossilresten.
5. Ca. 6 m spätiger-dichter Kalk mit Kieselknollen, hell anwitternd, sonst bräunlich. Obergrenze gegen 4 scharf.
6. Ca. 2 m brecciöser Kalk.
7. Ca. 3 m feinspätiger, bräunlicher Kalk.
8. Ca. 4 m feinspätig-oolithischer Kalk, hell anwitternd.

9. Ca. 10 m oolithischer Kalk, z. T. spätig-organogen, braun anwitternd.
 10. Ca. 5 m brauner Kalk mit mergelig-kalkigen Zwischenlagen, z. T. mit kleinen Exogyren.
 11. Ca. 4 m sichtbar: Oolithisch-organogene Kalkbänke (unten, im S).
 Darunter, im Gewölbekern, Valanginienmergel nicht mehr sichtbar.
 Bemerkenswert ist Schicht 3 und 4, die schon Anklänge an die Pygurussschichten der nördlichen Säntisfalten zeigen.

k) *Alp Gamplüt N Wildhaus.*

Ein interessantes Profil, welches faciell schon den Übergang zu den nördlichen Säntisfalten zu vermitteln scheint, ist ob Alp Gamplüt im Kern des Schafberggewölbes zu beobachten (Schafberggewölbe = Gewölbe Nr. V nach ALB. HEIM).

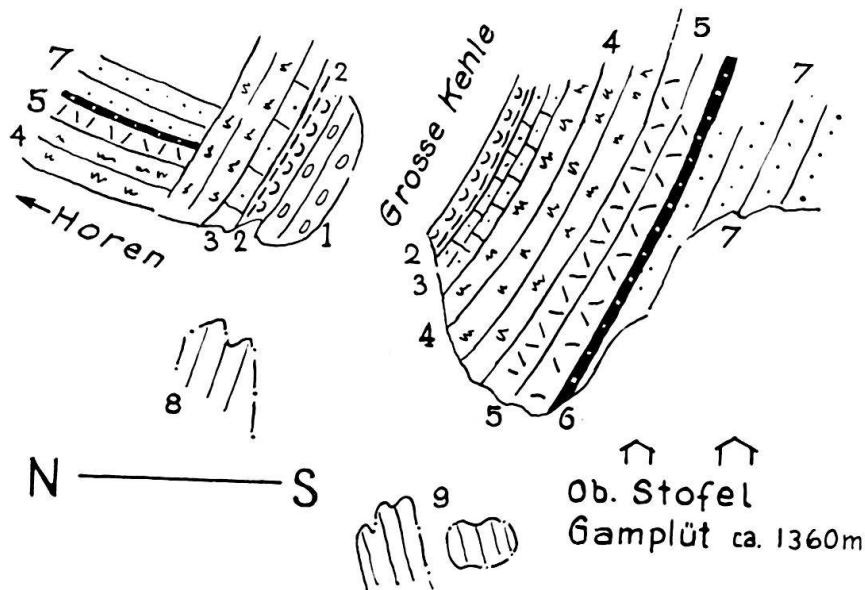


Fig. 4. Profil durch die Unterkreideschichten ob Alp Gamplüt ca. 2 km NW Wildhaus. (Schafberggewölbe). Koord. 744,3/231,6.

1. Valanginienmergel, Gewölbekern.
2. und 3. Zoogene und oolithische Kalke mit mergeligen Zwischenlagen, kleine Exogyren (= unt. Teil des Valanginienkalkes).
4. Hell anwitternder Valanginienkalk mit Kieselschnüren, 10–15 m.
5. Pygurussschichten, ca. 10 m; Kalksand-Breccie, braun anwitternd, Sandkörner herauswitternd.
6. Limonitische Lage, ca. 20 cm, mit Knollen der liegenden Breccie, senkrecht bis steil NW-fallend (= Gemsmättelschicht).
7. Kieselkalk des Hauterivien.
8. und 9. Schratzenkalk, ? verrutscht.

Die Pygurussschichten, die im Hohkastengewölbe, wenigstens in dessen mittlerem und östlichen Teil, fehlen, sind in den nördlich anschliessenden Gewölben bereits deutlich ausgebildet; sie werden offenbar am Hohen Kasten teilweise oder ganz vertreten durch die Echinodermenbreccie im oberen Teil des Valanginienkalkes. Jedenfalls scheint aber die Gemsmättelschicht, die in den nördlichsten Säntisfalten fehlt (vgl. L. SCHLATTER, 1941, p. 39), noch deutlich ausgebildet zu sein.

Zusammenfassend geht aus diesen vorläufigen Untersuchungen hervor, dass in der ganzen Hohkastenfalte und wahrscheinlich auch in dem nach N anschliessenden Gewölbe V (Schafberg) nirgends Oehrlischichten (Berriasien) zutage treten. Die Abscherung der Säntisdecke erfolgte in den südlichsten Falten (Hoher

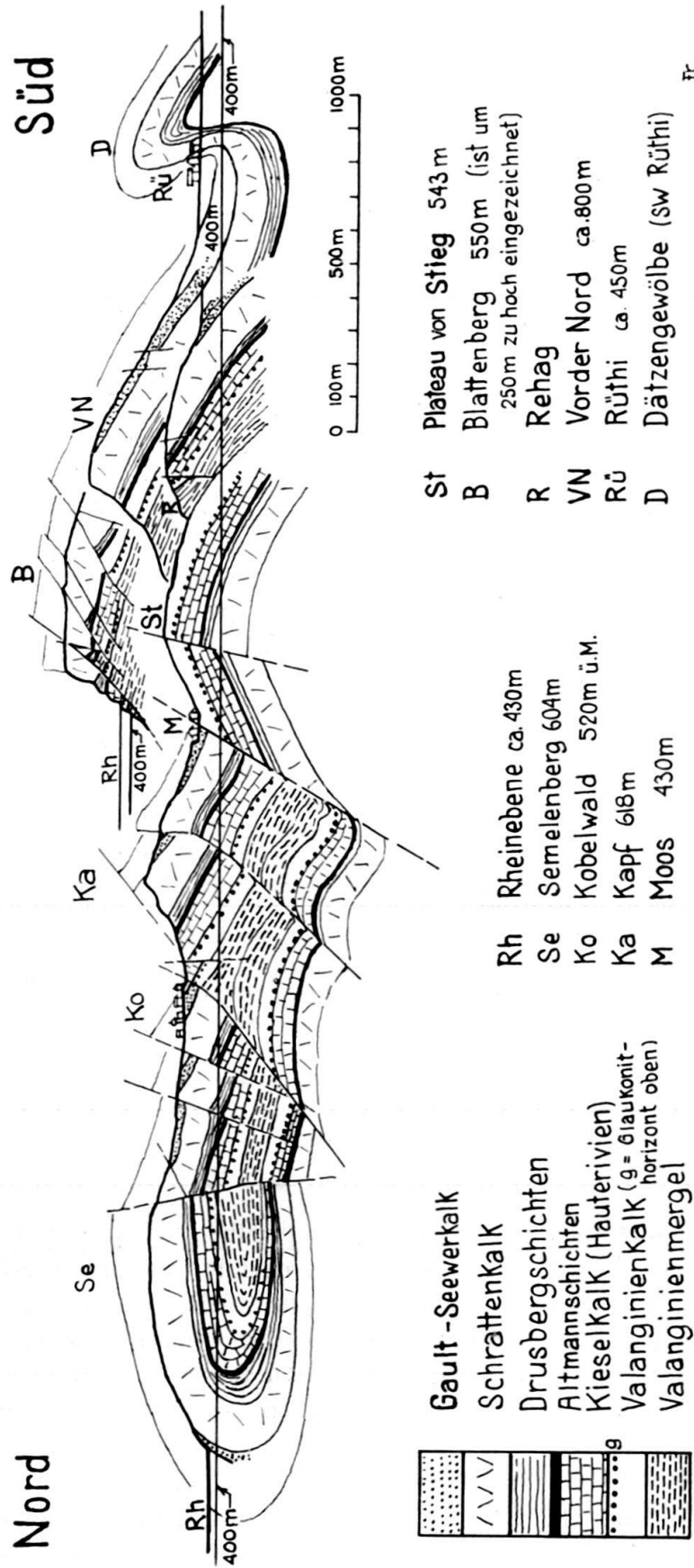


Fig. 5. Schematische Darstellung des Hohkauten-Gewölbes bei Kobelwald/Oberriet-Rüthi im St. Galler-Rheintal.

Kasten) auf den mächtiger entwickelten Valanginienmergeln, während sie im nördlichen Säntis infolge Fehlens oder geringer Mächtigkeit dieser Serie auf die tiefsten Berriasienmergel (Oehrlischichten) hinuntergriff.

Als einzige der grösseren Säntisfalten erreicht die Hohkasketenkette bei Oberriet das Rheintal. Wie schon verschiedentlich (E. BLUMER 1905, P. MEESMANN 1925 dargestellt worden ist), bricht sie in zahlreichen Schollen in eine offenbar ältere Furche ein, wobei sich gleichzeitig die Falte nach N überlegt und zu einem liegenden Gewölbe wird (Fig. 5). Jenseits des Rheines zeigt sich eine ganz analoge Tektonik, indem die liegende Falte sich mit zunehmender Entfernung vom Rhein wieder aufrichtet. Wie die Verhältnisse dort in den nördlichen Falten liegen, ist durch ARN. HEIM (1933) dargestellt worden, doch sind zweifellos noch manche Probleme zu lösen. Jedenfalls trifft es zu, dass, wie ARN. HEIM (1933, p. 171) bemerkt, die Gegend von Hohenems zum tektonisch und stratigraphisch schwierigsten gehört, was die Vorarlberger Kreideketten bieten.

LITERATURVERZEICHNIS

- BLUMER, ERNST (1905): *Geologische Monographie vom Ostende der Säntisgruppe*. Diss. Zürich. – Beitr. geol. Karte Schweiz [NF] 16. Bern.
- HEIM ALBERT (1905): *Das Säntisgebirge*. Beitr. geol. Karte Schweiz [NF] 16, Bern.
- HEIM ARNOLD (1905): *Der westliche Teil des Säntisgebirges*. Beitr. geol. Karte Schweiz [NF] 16. Bern.
- (1910, 1913, 1916): *Monographie der Churfürsten-Mattstockgruppe*. Beitr. geol. Karte Schweiz [NF] 20. Bern.
 - (1933): *Jura und Unterkreide in den helvetischen Alpen beiderseits des Rheines*. Denkschr. Schweiz. naturf. Ges. 68, 2. Zürich.
 - (1934): *Die mittlere Kreide in den helvetischen Alpen von Rheintal und Vorarlberg und das Problem der Kondensation*. Denkschr. Schweiz. naturf. Ges. 69, 2. Zürich.
- MEESMANN PAUL (1925): *Geologische Untersuchung der Kreideketten des Alpenrandes im Gebiet des Bodenseerheintals*. Diss. Basel.
- SCHLATTER, L. E. (1941): *Neue geologische Untersuchungen im mittleren Säntisgebirge*. Diss. Basel. Bericht (Jb.) St. Gallischen naturw. Ges. 70, 1941. St. Gallen.

Geologische Karten:

1. BLUMER, ERNST (1905): *Ostende der Säntisgruppe*. Spezialkarte Nr. 39. Bern.
2. HEIM ALBERT (1905): *Geol. Karte des Säntisgebirges*. Spez. Karte Nr. 38. Bern.
3. HEIM ARNOLD (1905): *Geol. Karte vom Westende der Säntisgruppe*. Spez. Karte Nr. 37. Bern.
4. LUDWIG, A. (†), SAXER, F., EUGSTER, H. und FRÖHLICHER, H. (1949): *Geol. Atlas der Schweiz 1:25000, Blatt St. Gallen–Appenzell*. Bern. Erläuterungen dazu (1960)
5. MEESMANN, P. (1925): *Feldkarten der Umgebung von Oberriet und Götzis (Bl. 225 Kobelwald, 239 Rüthi, 272 Oberriet)*.

