

**Zeitschrift:** Berichte der St. Gallischen Naturwissenschaftlichen Gesellschaft  
**Herausgeber:** St. Gallische Naturwissenschaftliche Gesellschaft  
**Band:** 95 (2024)

**Artikel:** Spurenfossilien und Rippelmarken aus dem untersten Jura am  
Wissgandstöckli (Gemeinde Mels, Kanton St. Gallen)  
**Autor:** Furrer, Heinz  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-1098732>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 25.04.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

## Spurenfossilien und Rippelmarken aus dem untersten Jura am Wissgandstöckli (Gemeinde Mels, Kanton St. Gallen)

Heinz Furrer

### Inhaltsverzeichnis

Kurzfassung .....	333
1 Fundgeschichte .....	334
2 Geologie und Stratigrafie .....	334
3 Sedimentstrukturen .....	336
3.1 Rippelmarken («ripple marks»)...	336
3.2 Runzelmarken («Wrinkle marks» oder «Kinneyia ripples»).....	338
4 Spurenfossilien .....	338
4.1 Kriechspuren .....	341
4.2 Fressspuren.....	341
4.3 Wohnbauten .....	342
5 Körperfossilien .....	343
5.1 Muscheln und Schnecken .....	343
5.2 Ammoniten.....	344
5.3 Weitere Körperfossilien .....	347
6 Diskussion des Ablagerungsraumes ...	347
7 Bedeutung der Funde vom Wissgand- stöckli .....	348
8 Verdankungen.....	348
9 Literaturverzeichnis.....	348

### Kurzfassung

Am Wissgandstöckli im UNESCO-Welterbe «TektonikArena Sardona» ist ein klassisches Schichtprofil des Glarner Deckenkomplexes (Helvetikum) von der oberen Trias in den unteren Jura aufgeschlossen. Neue Funde von Fossilien und Sedimentstrukturen aus dem unteren Lias (unterster Jura) am Nordgrat des Wissgandstöcklis dokumentieren exemplarisch einen seichtmarinen Lebens- und Ablagerungsraum am Nordrand des damaligen Tethys-Ozeans. Die schwarzen Tonschiefer und die teils kalkigen Feinsandsteine der «Infra-lias-Sandsteine» und «Cardinienschichten» mit ihrer charakteristischen Lamination, der häufigen Kreuzschichtung und den spektakulären Rippelmarken und Runzelmarken entstanden in einem seichten Küstenmeer bei wechselnden Strömungsgeschwindigkeiten, wie sie heute in Gezeiten-geprägten Schlickwatten auftreten. Dazu passen die vielen Spurenfossilien, wie Kriechspuren, Fressspuren und Wohnbauten, sowie Körperfossilien von kleinen Schnecken und verschiedenen Muscheln. Wichtige Ammonitenfunde des frühen Hettangian erlauben eine sichere Alterseinstufung zwischen 199 und 200 Millionen Jahren.

## 1 Fundgeschichte

Am 20. Oktober 2018 meldete Albert Pfiffner (Gais) dem Naturmuseum St. Gallen (Direktor Dr. Toni Bürgin) den Fund von Spurenfossilien in der Schutthalde an der Ostflanke des Wissgandstöckli-Nordgrates (östlich P. 2437, Koordinaten: E737738 N207042, 2'350 m ü. M., Abbildung 1). Nach einer ersten Durchsicht der Fotos durch den Autor handelte es sich um interessante Grabspuren auf Sandsteinplatten mit feinen Rippel- oder Runzelmarken. Die Funde mussten nach der geologischen Karte der Schweiz (swisstopo, Abbildung 2) aus dem «Lias des Helvetikums» stammen. Nach weiteren Fotos vom 27. Oktober 2019 meldete Albert Pfiffner am 2. Juli 2020 neue Funde, u. a. Ammoniten in einem sandigen Kalkblock des gleichen Gebiets, die als unbestimmte Art von *Psiloceras* (*Caloceras*) sp. eine altersmässige Einstufung ins frühe Hettangian und damit zu den Sandsteinen, Tonschiefern und sandigen Kalken der «Oberen Gruppe der Infralias-Sandsteine» erlaubten (Abbildung 3, aus TRÜMPY 1949). Bei einer Begehung des Gebiets durch Toni Bürgin, Albert Pfiffner und Urs Oberli wurden am 23. Juli 2020 weitere Platten mit Spurenfossilien sowie Rippel- und Runzelmarken zusammengetragen und u. a. einige Stücke des Ammonitenblocks nach St. Gallen gebracht. Eine Auswahl mittelgrosser Platten wurde am 11. September 2020 von

Toni Bürgin, Albert Pfiffner und Matthias Meier am Fundort zusammengestellt und mit einem Helikopter ins Tal transportiert. Am 25. August 2020 und 3. September 2021 hat der Autor das Fundgebiet in der Schutthalde sowie das teilweise schuttbedeckte Schichtprofil an der Ostflanke von P. 2437 selbst studiert, weitere Proben gesammelt und anschliessend eine Auswahl kleinerer Platten gesägt und angeschliffen.

In diesem Bericht sollen die interessantesten Funde vorgestellt und deren Entstehung erklärt werden. Es sind wichtige Zeugen der Erdgeschichte des Kantons St. Gallen und des UNESCO-Welterbes Tektonik Arena Sardona. Die geborgenen Fundstücke sind im Naturmuseum St. Gallen deponiert (Inventarnummern NMSG-G-9989–10'034).

## 2 Geologie und Stratigrafie

Am Wissgandstöckli sowie in den anschliessenden Gebieten der Fansfurggla, der Ochsenberge (Oxni) und des Schnüerligrats (Gemeinde Mels, Kanton St. Gallen) ist der geologische Untergrund mit verschiedenartigen Gesteinen des Lias, der Trias und des Perm (aus der Zeit vor 190 bis 290 Millionen Jahren) gut aufgeschlossen (Abbildung 2). Die mehr als tausend Meter dicken Gesteinsschichten gehören zum Glarner Deckenkomplex des Helvetikums und

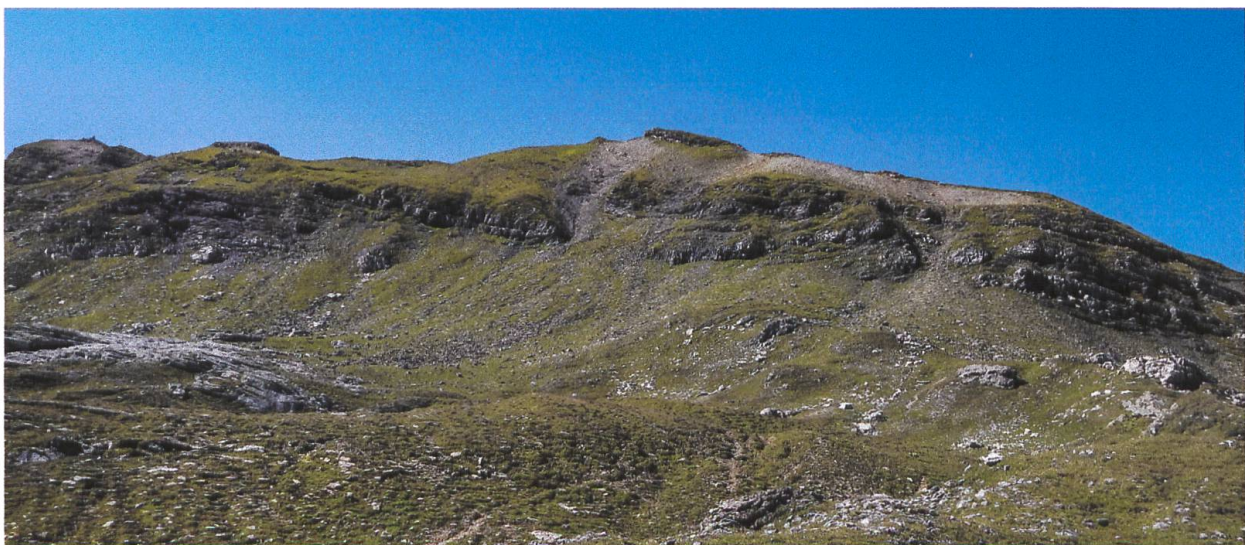


Abbildung 1:

An der Ostflanke des Wissgandstöckli-Nordgrates mit dem Gipfelpunkt 2486 (links) und Punkt 2437 (Bildmitte) sind die gegen Nordwesten geneigten Gesteinsbänke der «Cardinienschichten» und des liegenden «Infralias» stark verwittert. Die wichtigsten Funde stammen aus der Schutthalde in der Bildmitte. Im Vordergrund stehen hellgraue Dolomite der Röti-Formation und Sandsteine der Mels-Formation (Trias) an. Foto: H. Furrer.

sind seit 2008 Teil des UNESCO-Welterbes TektonikArena Sardona im Grenzgebiet der Kantone Glarus, Graubünden und St. Gallen.

Die geologische Erforschung geht hauptsächlich zurück auf Arnold Escher (ESCHER 1841) und insbesondere auf die grundlegenden Kartierungen und Untersuchungen von Jakob Oberholzer (OBERHOLZER 1920, 1933, 1942). Die am Wissgandstöckli anstehenden Gesteine des Lias (unterer Jura) wurden von Rudolf Trümpy im Rahmen seiner umfassenden Studie «Der Lias der Glarner Alpen» (TRÜMPY 1949) ausführlich beschrieben. Der Ausschnitt seines Sammelprofils der Magerrai-Gruppe (Abbildung 3) zeigt seine Gliederung des untersten Juras mit den basalen «Infralias-Sandsteinen», den darüber liegenden «Cardinienschichten» und den «Unteren Prodkammschichten». Er erwähnte im Text neben kreuzgeschichteten Sandsteinen («Ripplemarks, Strömungs- und Wellenrippeln») auch unbestimmte Spurenfossilien und einige Muscheln. Für die Alterseinstufung entscheidend waren zwei schlecht erhaltene Ammoniten (*Psiloceras johnstoni?* des frühen Hettangian) aus der «Oberen Gruppe der Infralias-Sandsteine» vom nördlich anschließenden Rinderhorn, sowie der Abdruck einer *Schlotheimia angulata* des späten Hettangian aus den «Unteren Cardinienschichten» am weiter nördlich liegenden Ziger beim Maschgenkamm (TRÜMPY 1949: Tafel 2). Vom Gipfel des Wissgandstöckli nannte er aber nur einen unbestimmbaren Ammoniten aus dem Kalksandstein der «obersten Cardinienschichten», der aus dem späten Hettangian oder unteren Sinemurian stammen müsse. TRÜMPY (1949) nahm sein Profil am Südostsporn des Wissgandstöcklis auf und hob den etwa 2m dicken Leithorizont «Weissgandstöcklisandstein» hervor, der über mehr als 50km verfolgt werden könne. Nach dem Online zugänglichen Lithostratigraphischen Lexikon der Schweiz (www.strati.ch) werden die «Cardinienschichten» auch als informelle Untereinheit «Cardinien-Member» zur Prodkamm-Formation gestellt; für die «Infralias-Sandsteine» wurde noch kein neuer Name vorgeschlagen.

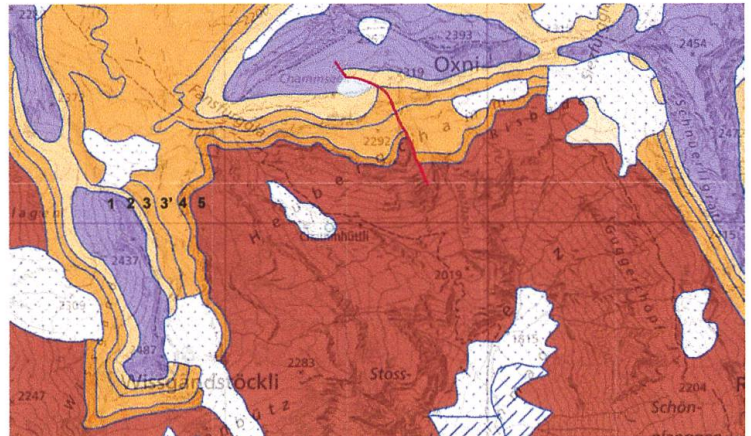


Abbildung 2:  
Ausschnitt aus der Geologischen Karte der Schweiz.  
1: «Lias des Helvetikums» (Aalenian–Rhaetian);  
2: Quarten-Formation (Norian–Carnian); 3 & 3': Röti-Formation (Carnian–Anisian); 4: Mels-Formation (Anisian–Olenekian); 5: Verrucano-Gruppe (Perm). Karten-ausschnitt: swisstopo Geocover-Version vom 20.12.2023.

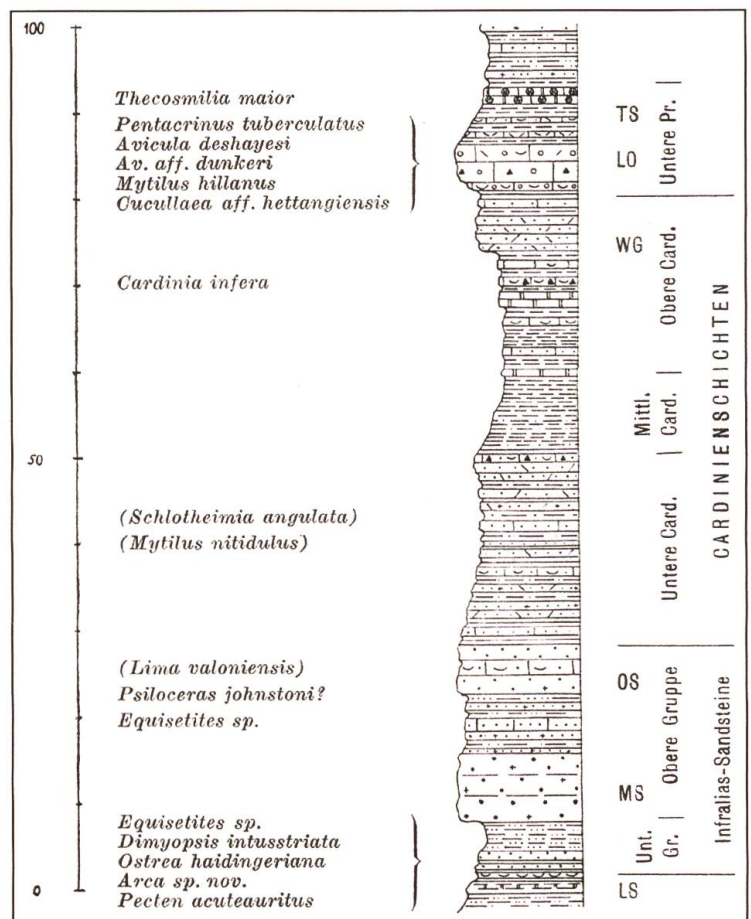


Abbildung 3:  
Stratigraphisches Sammelprofil des unteren Lias der Magerrai-Gruppe. Die «Untere Gruppe der Infralias-Sandsteine» gehört vermutlich noch in das Rhaetian (oberste Trias), die «Obere Gruppe der Infralias-Sandsteine» aber schon in das Hettangian (unterster Lias). Den obersten Abschnitt der «Cardinienschichten» bildet der ca. 2m dicke «Weissgandstöcklisandstein», überlagert von einem oolithischen Kalk und der Korallenbank der «Unteren Prodkammserie». Profilausschnitt: TRÜMPY (1949): Tafel 1.

Die aktuellste Kartierung und Beschreibung des Gebietes stammt von David Imper, der in seiner unpublizierten Diplomarbeit an der ETH Zürich für die «Cardinienschichten» am Weissgandstöckli eine Mächtigkeit von 30 m, am «P. 2438» (heute P. 2437) eine solche von 40 m angibt (IMPER 1989). Er beschrieb auch «Kreuzschichtungen, v.a. asymmetrische und symmetrische Ripplemarks und Fährtenspuren» und bildete eine grosse Platte mit Rippelmarken von der Westseite des P. 2437 ab.

### 3 Sedimentstrukturen

Die auffälligsten Objekte vom Weissgandstöckli sind laminierte Feinsandstein-Platten mit internen Schräg- oder Kreuzschichtungen



Abbildung 4:  
Spektakuläre Wellenrippeln auf Oberflächen von Feinsandsteinplatten aus dem «Weissgandstöcklisandstein», direkt westlich P. 2437. Foto: H. Furrer.



Abbildung 5:  
Laminierter Feinsandstein mit Wellenrippeln an der Oberseite, deren Hauptströmung von rechts nach links erfolgte (Bankdicke 3–5 cm). Foto: H. Furrer.

(«cross-bedding») sowie oberflächlichen Rippel- oder Runzelmarken, die durch wechselnde Strömungen im seichten Wasser erklärt werden. Solche Marken haben rein physikalischen und keinen biologischen Ursprung. Die mehr oder weniger kalkhaltigen, gelb-braun verwitterten Feinsandsteine liegen als grössere und kleinere Platten in der Schutthalde, können aber auch in den anstehenden Schichten des Weissgandstöcklis, insbesondere an dessen Gipfel sowie am P. 2437 beobachtet werden, wo sie mit schwarzen Tonschiefern wechsellagern (Abbildung 4).

#### 3.1 Rippelmarken («ripple marks»)

Typisch sind laminierte Feinsandsteine mit leicht asymmetrischen Strömungs- und Wellenrippeln von 1–2 cm Höhe und Abständen von 3–5 cm auf oberen Schichtflächen (Abbildung 4). Im angewitterten Querbruch sind maximal 2 cm dicke Linsen mit Schrägschichtung zu erkennen (Abbildung 5). Solche Rippelmarken treten auch innerhalb parallel laminierten Lagen auf (Abbildung 6). Dickere Bänke zeigen übereinander lagernde Linsen mit Schrägschichtung, sogenannte Kleinrippelschichtung oder Flaserschichtung («flaser bedding») (REINECK & SINGH 1973; FÜCHTBAUER 1988). Deren Schrägschichtungen weisen meist nur auf eine Seite hin, seltener sind Lagen mit gegenläufiger Richtung (Abbildung 7), wie sie heute insbesondere bei wechselnden Strömungen in Gezeitenbereichen entstehen.

Die Obergrenze zu den hangenden Tonschiefern ist immer sehr scharf, was auf eine rasche Abnahme der Strömung hinweist. Oft sind kalkige Feinsandsteinbänke mit asymmetrischen Rippelmarken im unteren Teil parallel laminiert und enthalten manchmal auch einzelne umgelagerte Muschelschalen, die eingekippt, das heisst durch die Strömung in stabiler Lage mit konvexer Seite gegen oben abgelagert wurden (Abbildungen 8 und 9). Einzelne Bänke zeigen sogar zwei Lagen umgelagerter Muschelreste (Abbildung 10). Eine grosse Platte mit zungenförmigen Strömungsrippeln zeigt



Abbildung 6:  
Parallel-Lamination und Kreuzschichtung in  
kalkigem Feinsandstein des «Weissgandstöckli-  
sandstein» bei P. 2437 (Bildhöhe 10cm).  
Foto: H. Furrer.

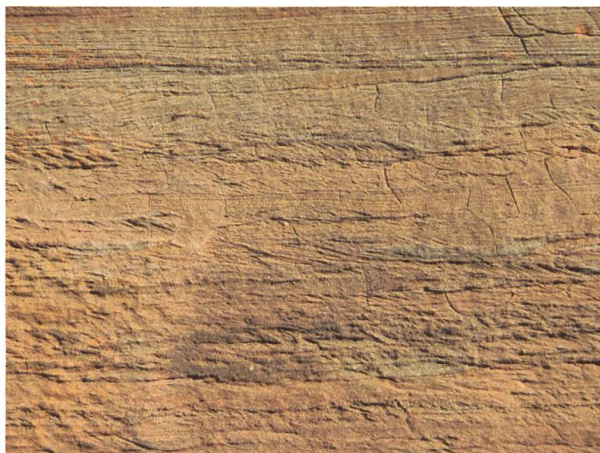


Abbildung 7:  
Linsenschichtung in kalkigem Feinsandstein des  
«Weissgandstöckli-sandstein» bei P. 2437. Die  
maximal 2cm dicken Linsen der Wellenrippeln  
zeigen oben nach links, in der Mitte und unten  
mehrheitlich nach rechts einfallende Schräg-  
schichtungen, was auf wechselnde Strömung  
hinweist (Bildhöhe 12cm). Foto: H. Furrer.



Abbildung 8:  
Strömungsrippeln an der Oberseite eines  
Feinsandsteins, mit paralleler Lamination unten.  
Platte östlich P. 2437 (Bankdicke 11 cm).  
Foto: H. Furrer.



Abbildung 9:  
Kalkiger Feinsandstein im angewitterten  
Querbruch. Unten eine Linse mit eingekippten  
Muschelschalen (mit gewölbter Seite gegen  
oben), darüber parallel laminiertes Feinsand-  
stein und zuoberst schräg abgeschnittene  
Laminae von Strömungsrippeln. (Bankdicke  
5,5cm; NMSG-G-10'012). Foto: H. Furrer.



Abbildung 10:  
Kalkiger Feinsandstein im angewitterten  
Querbruch, mit zwei Lagen von Muschelschalen,  
die durch die Strömung in eine stabile Position  
eingekippt wurden (gewölbte Seite gegen oben;  
Bildbreite 15 cm; NMSG-G-10'030). Foto: Natur-  
museum St. Gallen.



Abbildung 11:  
Grosse Zungenrippeln (Strömungsrippeln) an der Oberseite eines Feinsandsteins (Bildbreite 40cm; NMSG-G-10'006). Foto: Naturmuseum St. Gallen.



Abbildung 12:  
Die angewitterte Bruchfläche zeigt die nach links fallende Schrägschichtung im 2–4cm dicken Strömungsrippel auf dem 2–3cm dicken Muschel-führenden sandigen Kalk (siehe Abbildung 11; NMSG-G-10'006). Foto: H. Furrer.



Abbildung 13:  
Die laminierte Feinsandfüllung einer Strömungsrinne zeigt in der Mitte Störungen, die als spätere Entwässerungsstruktur oder Fluchtspur erklärt werden können (maximale Breite 8cm; NMSG-G-10'026). Foto: H. Furrer.

im unteren Teil doppelklappig erhaltene Muscheln (Abbildungen 11 und 12). Die Unterseiten der Bänke sind meist eben, manchmal zeigen sie aber auch Ausfüllungen trogförmiger Rinnen oder Kolke (Abbildung 13).

### 3.2 Runzelmarken («Wrinkle marks» oder «Kinneyia ripples»)

Besonders auffällig sind fein gewellte Schichtflächen auf Ober- und Unterseiten von Feinsandsteinplatten mit dunkelgrauen Tonhäuten. Die länglichen, rippenartigen Höcker und rinnenartigen Wannen von 3–8mm Breite und 0,5–1mm Höhe erscheinen auf den ersten Blick wie Miniatur-Rippelmarken, sind aber deutlich kleiner und weniger regelmässig ausgerichtet. Zudem sind die Rippen an der Oberseite flach (Abbildung 14) oder rundlich (Abbildung 16) und zeigen im Querschnitt keine Schrägschichtung (Abbildungen 15–17). Solche Strukturen werden in der Fachliteratur als Runzelmarken («winkle marks» oder «Kinneyia ripples») bezeichnet (REINECK & SINGH 1973).

Nach Beobachtungen und Experimenten im heutigen Nordseewatt entstehen solche parallel oder irregulär verlaufenden «Runzeln» bei starkem Wind auf teilweise verfestigtem Schlamm, unter einem bis zu 1cm tiefen Wasserfilm (REINECK & SINGH 1973: Fig. 80). Das deutet auf sporadisches Auftauchen feinsandig-schlammiger Sedimentoberflächen im damaligen Ablagerungsraum hin.

## 4 Spurenfossilien

Spurenfossilien wurden von einem lebenden Organismus (Spurenerzeuger) aktiv auf oder in einem Substrat (Sediment, Gestein oder Organismen-Hartteile) erzeugt. Als direkte Spuren des Lebens unterscheiden sie sich von Marken, die durch rein physikalische Kräfte (Wasserströmung, Wind) einem Substrat aufgeprägt wurden (z.B. die oben aufgeführten Wellen- und Strömungsrippeln), oder auch von Roll-



Abbildung 14:  
Runzelmarken auf einer parallel laminierten Feinsandsteinplatte. Die Rippen und Furchen sind links 4–5 mm, rechts 6–8 mm breit (Bildbreite 55 cm; NMSG-G-10'002).  
Foto: Naturmuseum St. Gallen.



Abbildung 15:  
Querschnitt durch Runzelmarken auf einem parallel laminierten Feinsandstein (vergleichbar Abbildung 14; Bildhöhe 2 cm, NMSG-G-10'022).  
Foto: H. Furrer.

und Schleifmarken, welche von toten Körpern auf dem Sediment hinterlassen wurden. Da der verursachende Organismus meist unbekannt ist, werden Spurenfossilien generell nach der Form (Morphologie) beschrieben und klassifiziert. Wichtige Merkmale für die Benennung sind allgemeine Form und Grösse, allfällige Verzweigung, Wandstruktur und Auskleidung, Material und Struktur der Füllung sowie wiederholende Fussabdrücke oder andere Zeichen der Fortbewegung bei Kriechspuren oder Fährten.

◁ Gemäss heutiger Regeln der Ichnotaxonomie werden Spurengattungen und Spurenspezies benannt (*Ichnogenus* und *Ichnospezies*, z.B. *Thalassinoides saxonicus*). Kann nur die Gattung, aber nicht die Art bestimmt werden, so wird das als *Ichnogenus* isp. angezeigt. Da Spurenfossilien sichtbarer Beweis für das Ver-



Abbildung 16:  
Runzelmarken auf der Oberseite des laminierten Feinsandsteins einer breiten Rinnenfüllung. Die Rippen und Furchen sind 3–5 mm breit (Bildbreite 13 cm; NMSG-G-10'020).  
Foto: H. Furrer.



Abbildung 17:  
Anschliff der Rinnenfüllung mit Runzelmarken und interner Schrägschichtung (Bankdicke max. 3 cm; NMSG-G-10'020, siehe Abbildung 16).  
Foto: H. Furrer.

halten von Tieren sind, ist die übergeordnete Gruppierung nach dem Verhaltensmuster am verbreitetsten (MÜLLER 1962, EKDALE et al. 1984, BROMLEY 1999). Die bisher vom Wissgandstöckli identifizierten Spurenfossilien gehören zu:

- Kriechspuren (*Repichnia*), d.h. Spuren gerichteter Fortbewegung ohne weitere Aktivität.
- Fressspuren (*Fodinichnia*), d.h. Spuren im Substrat lebender Sedimentfresser mit Abbau des Sediments, ausgehend von einem semipermanenten Gang.
- Wohnbauten (*Domichnia*), meist als kombinierte Wohn- und Fressbauten im Sediment.
- Fluchts Spuren (*Fugichnia*), Raubspuren (*Praedichnia*), Stoffwechselfossilien (Koprolithe und Kotpillen) und Wurzelspuren (*Rhizolithe*) konnten nicht nachgewiesen werden.



Abbildung 18:  
*Gyrochorte* isp., ein teilweise «zopfartiger» Doppelstrang an der Bankoberseite eines Feinsandsteins mit Strömungsrippeln. Die relativ geradlinigen, sich manchmal kreuzenden Kriechspuren messen 2–3 mm im Durchmesser und wurden von einem unbekanntem Organismus (Wurm oder Krebs?) im Feinsand knapp unter der Oberfläche angelegt (Bildbreite 25 cm; NMSG-G-10'011). Foto: Naturmuseum St. Gallen.



Abbildung 19:  
Die verzweigten Fressspuren *Chondrites* isp. (rechts, Gangdurchmesser 1 mm) auf der gleichen Schichtfläche wie der Ammonit *Psiloceras* (*Curviceras*) cf. *subangulare* OPPEL (links, vor der Präparation; Bildbreite 15 cm; NMSG-G-10'034). Foto: Naturmuseum St. Gallen.



Abbildung 20:  
Teilweise radial angelegte, mit Feinsand gefüllte Fressgänge von 6–9 mm Durchmesser ohne deutliche Wandstruktur an der Grenze zu schwarzem Ton könnten zu *Chondrites* isp. oder *Planolites* isp. gehören (Bildbreite 20 cm; NMSG-G-10'004). Foto: Naturmuseum St. Gallen.



Abbildung 21:  
Diese 10 mm breiten geradlinigen Fressgänge mit Feinsandfüllung ohne deutliche Wandstruktur werden zu *Planolites* isp. gestellt (Bildbreite 12 cm; NMSG-G-10'015). Foto: Naturmuseum St. Gallen.



Abbildung 22:  
Verschieden grosse, mit Feinsand gefüllte Fress- und Wohnbauten von *Thalassinoides* isp. an einer Bankunterseite. Die verzweigten, subzylindrischen Gänge ohne Wandstruktur messen 4–6 mm bzw. 15–18 mm im Durchmesser (Bildbreite 13 cm; NMSG-G-10'033).  
Foto: Naturmuseum St. Gallen.



Abbildung 23:  
Verzweigte, 8–9 mm dicke Füllungen von *Thalassinoides* isp. an der Unterseite einer Feinsandsteinplatte aus dem «Weissgandstöckli-sandstein» bei P. 2437. Foto: H. Furrer.

#### 4.1 Kriechspuren

*Gyrochorte* isp. ist eine «zopfartige» Kriechspur, die an der Ober- oder Unterseite einer Sandsteinbank überliefert sein kann. Die relativ geradlinigen bis geschwungenen, sich manchmal kreuzenden Kriechspuren messen 2–3 mm im Durchmesser und wurden von einem unbekanntem Organismus (Wurm oder Krebs?) im Feinsand knapp unter der Oberfläche von Strömungsrippeln angelegt (Abbildung 18).

#### 4.2 Fressspuren

Die von einer Anfangsröhre verzweigt ins schlammige Sediment greifenden Gänge von *Chondrites* isp. mit Durchmessern von etwa 1 mm sind typische Fressspuren (Abbildung 19). Geradlinige, mit Feinsand gefüllte Fressgänge ohne deutliche Wandstruktur im Feinsandstein oder an der Grenze zum schwarzen Ton werden als *Planolites* isp. bezeichnet. Die unterschiedlichen Durchmesser von 6–10 mm weisen auf verschiedene, nicht identifizierbare Erzeuger hin, zu denen Würmer und Krebse gehören dürften (Abbildungen 20 und 21). Y-förmige Verzweigungen bei gleichbleibendem Durchmesser können zu *Thalassinoides* isp. gehören (Abbildungen 22 und 23). Allerdings fehlen netzartige Gangsysteme, wie sie für die kombinierten Fress- und Wohnbauten von Krebsen typisch sind. Charakteristisch ist eine starke Durchwühlung des Sediments (Bioturbation), die zur Zerstörung der Schichtung im Feinsand und Schlamm führte (Abbildung 24).



Abbildung 24:  
Anschliff eines Feinsandsteins mit internen Fressspuren oder Bioturbation (Bankdicke max. 38 mm; NMSG-G-10'021). Foto: H. Furrer.



Abbildung 25:  
Grosser Block aus Feinsandstein mit feinen Runzelmarken und mehr als 20 Spurenfossilien *Rhizocorallium* isp. (Blocklänge ca. 200 cm). Foto: A. Pfiffner.

### 4.3 Wohnbauten

Das Spurenfossil *Rhizocorallium* isp. mit seiner U-förmig, schräg ins Sediment hinuntergreifenden Röhre wird als kombinierter Wohn- und Fressbau eines Krebses interpretiert. Beim Fressen im nährstoffreichen Schlamm wird die



Abbildung 26:  
Die U-förmigen Spreitenbauten *Rhizocorallium* isp. werden als kombinierte Fress- und Wohnbauten von Krebsen gedeutet (Ausschnitt vom grossen Spurenblock mit Runzelmarken, Abbildung 25; Bildbreite ca. 50 cm). Foto: A. Pfiffner.



Abbildung 27:  
Die zwischen den parallelen Gängen liegenden Spreiten von *Rhizocorallium* isp. entstanden bei der fortlaufenden Erweiterung der geschwungenen U-förmigen Röhre im nährstoffreichen Sediment (im Bild von oben rechts nach unten links; Spurbreite 5 cm). Foto: H. Furrer.

Röhre an der Aussenseite der Umbiegung periodisch erweitert, wodurch die typischen «Spreiten» zwischen den parallelen Röhren entstehen (Abbildung 27). Gleichzeitig dient die mit der Sedimentoberfläche verbundene U-förmige Röhre dem Krebs auch als geschützter Wohnbau. Ein spektakulärer Block zeigt mehr als 20 solcher Spurenfossilien in einer Schichtfläche mit feinen Runzelmarken (Abbildung 25 und 26).



Abbildung 28: Zwei Einzelklappen von *Cardinia* sp. und eine kleine hochspiralige Schnecke (links) auf der Unterseite einer kalkigen Feinsandsteins (NMSG-G-10'005; Bildbreite 10cm). Foto H. Furrer).



Abbildung 29: Die parallel zur Schichtung liegenden doppelklappigen Exemplare der Muschel *Cardinia* sp. im kalkigen Feinsandstein sind umgelagert worden und der ursprüngliche Hohlraum zwischen den beiden Klappen mit Kalzitkristallen auszementiert (NMSG-G-10'037; Bildbreite 14cm). Foto: H. Furrer.

## 5 Körperfossilien

Als Körperfossilien werden im Gestein überlieferte Reste von Lebewesen bezeichnet. Das können Hartteile wie Schalen, Knochen oder Zähne, aber auch Weichteile sein. Wurde das ursprüngliche Baumaterial nach der Einbettung im Sediment durch neugebildete Mineralien ersetzt, spricht man von echten Versteinerungen.

### 5.1 Muscheln und Schnecken

Relativ häufig finden sich Platten oder Gesteinsbänke aus kalkigem Feinsandstein oder feinsandigem Kalk mit kleineren und grösseren Muscheln. Charakteristisch ist die für die «Cardinienschichten» namensgebende Muschel *Cardinia* sp., die an der Unterseite und/oder auch innerhalb der Bank mit Einzelschalen oder doppelklappig überliefert ist. Die 20–40mm langen, relativ dicken Schalen sind meist umgelagert, selten auch in Lebensstellung erhalten geblieben. Die ursprünglich aragonitischen Schalen sind durch Kalzit ersetzt (Abbildungen 28–30). Daneben finden sich auch Platten mit dünneren, dicht gepackten Muschelschalen, die vermutlich von Mytiliden stammen. Einzelne Platten zeigen Ansamm-

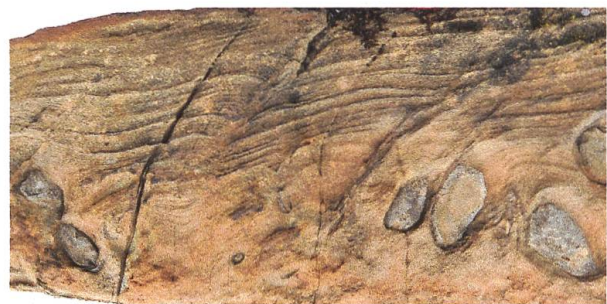


Abbildung 30: Laminiertes Feinsandstein mit Schrägschichtung an der Oberseite und doppelklappigen Muscheln *Cardinia* sp. in Lebensstellung. Zwischen den beiden Klappen ist teilweise auch Sediment eingedrungen (unten) bevor der Resthohlraum (oben) mit Kalzit zementiert wurde (siehe die beiden Muscheln links) (Bildbreite 16cm). Foto: H. Furrer.

lungen kleinerer Muschelschalen von *Bakevellia* sp. (Abbildung 31). Seltener sind kalzitische Muschelschalen von *Chlamys* sp. und *Gryphaea* sp. (Abbildung 32).

Relativ häufig finden sich kleine hochspiralige Schnecken von 5–10 mm Länge, die teilweise durch die Strömung eingeregelt sein können (Abbildung 33). Da die ursprünglich aragonitischen Schalen aufgelöst sind, blieben nur deren Füllungen als sogenannte Steinkerne überliefert. Sie treten insbesondere in den «Mittleren und Oberen Cardinienschichten» auf und sind oft phosphatisch erhalten.

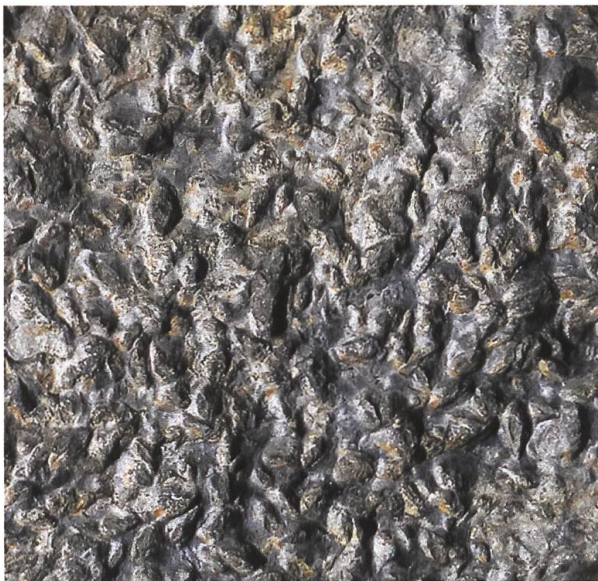


Abbildung 31:  
Muschelpflaster mit teilweise doppelklappigen Schalen der kleinen Muschel *Bakevellia* sp. (Bildbreite 10 cm, NMSG-G-10'023). Foto: Naturmuseum St. Gallen.



Abbildung 32:  
Doppelklappig überliefertes Exemplar der austernartigen Muschel *Gryphaea* sp.. Der Hohlraum zwischen den dunkelgrauen kalzitischen Schalen ist mit hellem Kalzit auszementiert (Bildbreite 2,5 cm). Foto: A. Pfiffner.



Abbildung 33:  
Kleine, teilweise durch Strömung eingeregelt hochspiralige Schnecken an der Oberseite einer dünnen Feinsandbank mit undeutlichen Runzelmarken und interner Schrägschichtung (Bildbreite 10 cm; NMSG-G-9995). Foto: H. Furrer.

## 5.2 Ammoniten

Wie schon von TRÜMPY (1949) notiert, sind Ammoniten im «Lias des Helvetikums» recht selten, aber besonders wichtig für die Datierung der Gesteine. Nachdem Urs Oberli (St. Gallen) einige Funde präpariert hatte, bestätigte der Lias-Spezialist Rudolf Schlatter (Leipzig) am 18.10.2020 die Bestimmung von einem *Psiloceras* (*Curviceras*) cf. *subangulare* OPPEL (Abbildungen 34 und 35) und von acht aus einem einzigen Block herausgeschlagenen Exemplaren von *Psiloceras* (*Caloceras*) sp. (Abbildung 36). Ein vergleichbares Stück hatte schon David Imper gefunden (Abbildung 37). Diese Ammoniten sind typisch für die johnstoni-Subzone (frühes Hettangian), wobei die Untergattung *Curviceras* den obersten Abschnitt dieser Subzone charakterisiert (SCHLEGELMILCH 1992). Leider konnten die ursprünglichen Gesteinsbänke der Ammoniten im anstehenden Schichtprofil des Wissgandstöcklis nicht gefunden werden, müssten aber nach dem Fund der zwei Ammoniten (*Psiloceras*

*johnstoni*?) vom benachbarten Rinderhorn (TRÜMPY 1949) aus der «Oberen Gruppe der Infralias-Sandsteine» oder den untersten «Cardinienschichten» stammen.



Abbildung 34:  
Der Ammonit *Psiloceras (Curviceras) cf. subangulare* OPPEL in feinsandigem Kalk erlaubt eine genaue Datierung in die johnstoni-Subzone des unteren Hettangian (Durchmesser 3,5 cm; NMSG-G-10'034). Foto: T. Bürgin.



Abbildung 35:  
Die freigelegte Externseite des Ammoniten *Psiloceras (Curviceras) cf. subangulare* OPPEL zeigt die für die Bestimmung entscheidenden Rippen mit nach vorn weisender Umbiegung (siehe Abbildung 34; Bildbreite 2,5 cm; NMSG-G-10'034). Foto: T. Bürgin.



Abbildung 36:  
Mehrere, teils fragmentäre Ammoniten der Gattung *Psiloceras (Caloceras)* als Steinkern (mitte) und Abdrücke in einer feinsandigen Kalkbank (Bildbreite 8 cm; NMSG-G-9999). Foto: H. Furrer.



Abbildung 37:  
Ein im Schutt gefundener Ammonit *Psiloceras (Caloceras) sp.* (Durchmesser 5 cm). Foto: D. Imper.



Abbildung 38:  
Oolithischer Kalk mit Seeigelstacheln und einem  
Crinoiden-Stielglied (Durchmesser 4 mm, in  
Bildmitte; NMSG-G-9993). Foto: H. Furrer.



Abbildung 40:  
Bruchstück einer Steinkoralle (Durchmesser  
1,5 cm) mit Bohrmuschel, vermutlich umgelagert  
in oolithischem Kalk an der Basis der «Oberen  
Cardinienschichten» des Wissgandstöckli-Nord-  
grates. Foto: H. Furrer.



Abbildung 39:  
Schuppe eines Ganoidfisches (in Bildmitte,  
schwarz), kleine Schnecken und ein Seeigel-  
stachel in einem oolithischen Kalk mit kleinen  
Kalk- und Dolomitgeröllen (Bildbreite 3 cm).  
Foto: H. Furrer.



Abbildung 41:  
Fragment einer kleinen Korallenkolonie  
(Durchmesser 5 mm) und Kalkooide in gelber  
dolomitischer Matrix (NMSG-G-9991). Foto:  
H. Furrer.

### 5.3 Weitere Körperfossilien

In oolithischen Kalkbänken an der Basis der «Oberen Cardinienschichten» des Wissgandstöckli-Nordgrates sind neben kleinen Kalk- und Dolomitgeröllen, Schnecken und Muscheln auch noch einzelne Echinodermenreste (Seeigelstacheln und Crinoidenstielglieder) sowie isolierte Schuppen und Zähne von Knochenfischen zu finden (Abbildungen 38 und 39). Einzelne 10–20 cm dicke feinsandige Kalkbänke zeigen wulstartige Verdickungen, die als Ausfüllungen von Strömungskolken an der Bankunterseite gedeutet werden. Selten treten sogar Reste verzweigter und massiver Kolonien von Steinkorallen auf (Abbildungen 40 und 41). Nur ein inkohltes Holzstück wurde in den «Infralias-Sandsteinen» gefunden.

## 6 Diskussion des Ablagerungsraumes

Die Fossilien und Sedimentstrukturen der Gesteinsplatten in der Schutthalde und an der Ostflanke des Wissgandstöckli-Nordgrates stammen aus der «Oberen Gruppe der Infralias-Sandsteine» und den «Cardinienschichten» in TRÜMPY 1949. Die tektonisch beanspruchten, teilweise ausgedünnten oder verfalteten Gesteine des Glarner Deckenkomplexes (Helvetikum) wurden im unteren Lias (frühester Jura, Hettangian) am Nordrand des damaligen Tethys-Ozeans in Küstennähe abgelagert (TRÜMPY 1980; PFIFFNER 2009). Die im Feld beobachteten und hier beschriebenen Sedimentstrukturen, Spuren- und Körperfossilien bestätigen auf eindruckliche Weise die Ergebnisse der klassischen Analyse von TRÜMPY (1949), dass die «Cardinienschichten... alle Anzeichen einer Ablagerung im küstennahen Wattenmeer aufweisen». Die schwarzen Tonschiefer und die grau-braunen Feinsandsteine mit der charakteristischen Lamination, der häufigen Kreuzschichtung (Flaserschichtung), sowie den spektakulären Rippelmarken und Runzelmarken entstanden in einem seichten Küstenmeer bei wechselnden

Strömungsgeschwindigkeiten, wie sie heute in Gezeiten-geprägten Schlickwatten auftreten. Die Schüttung des gut sortierten feinen siliziklastischen Sediments erfolgte von Nordosten aus Flussmündungen, die am Rand des damaligen «Alemannischen Landes» nahe Tannenboden lagen (TRÜMPY 1949).

Die häufigen Runzelmarken weisen zwar auf sporadisches Auftauchen hin, aber eigentliche Austrocknungserscheinungen wie Trockenrisse und auch Wurzelspuren fehlen. Die fossilen Kriechspuren *Gyrochorte* isp. und die Fressbauten *Planolites* isp. stammen von unbekanntem Organismen und sind hauptsächlich aus seichtmarinen Ablagerungen bekannt, wie auch die Fress- und Wohnbauten von *Thalassinoides* isp., die wahrscheinlich von Maulwurfskrebse angelegt wurden. Auch *Rhizocorallium* isp. wird als kombinierter Wohn- und Fressbau von Krebsen gedeutet, die in einer U-förmigen, schräg bis horizontal ins Sediment eingegrabenen Röhre lebten. Dazu passt die relativ artenarme Molluskenfauna mit kleinen Schnecken und grösseren Muscheln. Die teilweise in Lebensstellung, meist aber umgelagert in Schillbänken gefundene Muschel *Cardinia* lebte wahrscheinlich in feinsandigen Weichböden, während sich die kleinere *Bakevellia* vermutlich mit ihrem Byssus an Algen festheftete.

Allerdings passen die im offenen Meer lebenden Ammoniten schlecht ins Bild des Wattenmeeres. Sie wurden möglicherweise bei starken Stürmen an die Küste gespült, was auch die in einer feinsandigen Kalkbank angereicherten Ammonitengehäuse erklären könnte. Solche Umlagerungen in Sturmbänken (Tempestiten) aus dem etwas tieferen Schelfmeer könnten auch die Reste von Seeigeln, Crinoiden und Korallen in Ooidsanden an der Basis der «Oberen Cardinienschichten» des Wissgandstöckli-Nordgrates erklären. Der einzige beobachtete grössere Pflanzenrest, ein inkohltes Holzstück, wird als Treibholz gedeutet.

## 7 Bedeutung der Funde vom Wissgandstöckli

Die Fossilien und Sedimentstrukturen der Feinsandsteinplatten in der Schutthalde und an der Ostflanke des Wissgandstöckli-Nordgrates sind einmalige Zeugen der geologischen Geschichte des Kantons St.Gallen und des UNESCO-Welterbes TektonikArena Sardona.

Als Teil des Glarner Deckenkomplexes des Helvetikums dokumentieren die Gesteine des unteren Lias einen seichtmarinen Lebens- und Ablagerungsraum im Zeitraum von 199–200 Millionen Jahren vor heute. Von grossem stratigrafischem Interesse wäre die genaue Fundposition der Ammoniten im Profil am Nordgrat des Wissgandstöcklis. Leider sind dort aber die unteren «Cardinienschichten» und die «Infralias-Sandsteine» mit der von TRÜMPY (1949) am Südostsporn des Wissgandstöcklis beschriebenen «Rhät-Fossilfundstelle» nicht gut aufgeschlossen.

## 8 Verdankungen

Ich danke Toni Bürgin, Matthias Meier und Madeleine Geiger (Naturmuseum St.Gallen), Albert Pfiffner (Gais) und David Imper (Heiligkreuz/Mels) für vielfältige Angaben zu den Fundstücken vom Wissgandstöckli und für viele Fotos. Urs Oberli (St.Gallen) präparierte einige Ammoniten, die von Rudolf Schlatter (Leipzig) bestimmt wurden. Toni Bürgin, Tobias Ibele und Henry Naef danke ich für die kritische Durchsicht des Manuskripts.

## 9 Literaturverzeichnis

- BROMLEY, R.G. (1999): Spurenfossilien. – Springer, Berlin, 347 pp.
- EKDALE, A.A., BROMLEY, R.G. & PEMBERTON, S.G. (1984). Ichnology. Trace Fossils in Sedimentology and Stratigraphy. – Society of Economic Paleontologists and Mineralogists. Short Course No. 15, 1–315.
- ESCHER von der Linth, A. (1841): Eine geologische Karte des Cantons Glarus und seiner Umgebung, nebst Profilen. – Verhandlungen der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft.
- FÜCHTBAUER, H. (1988): Sedimente und Sedimentgesteine. – Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart, 1141 pp.
- MÜLLER, A.H. (1962). Zur Ichnologie, Taxiologie und Ökologie fossiler Tiere. – Freiburger Forschungshefte C 151, 5–49.
- OBERHOLZER, J. (1920): Geologische Karte zwischen Linthgebiet und Rhein, 1: 50'000. – Schweizerische geologische Kommission, Spezialkarte 63.
- OBERHOLZER, J. (1933): Geologie der Glarneralpen. – Beiträge zur geologischen Karte der Schweiz NF, 28 (2 Bde.).
- OBERHOLZER, J. (1942): Geologische Karte des Kantons Glarus, 1: 50'000. – Schweizerische geologische Kommission, Spezialkarte 117.
- PIFFNER, O.A. (2009): Geologie der Alpen. Haupt Verlag, Bern, 359 pp.
- REINECK, H.-E. & SINGH, I.B. (1973): Depositional Sedimentary Environments. – Springer, Berlin, 439 pp.
- SCHLEGELMILCH, R. (1992): Die Ammoniten des süddeutschen Lias. Springer Spektrum, 241 pp.
- TRÜMPY, R. (1949): Der Lias der Glarner Alpen. – Denkschriften der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft, 79, 1–192.
- TRÜMPY, R. (1980): Geology of Switzerland. Part A. – Wepf & Co. Publishers, Basel, New York.