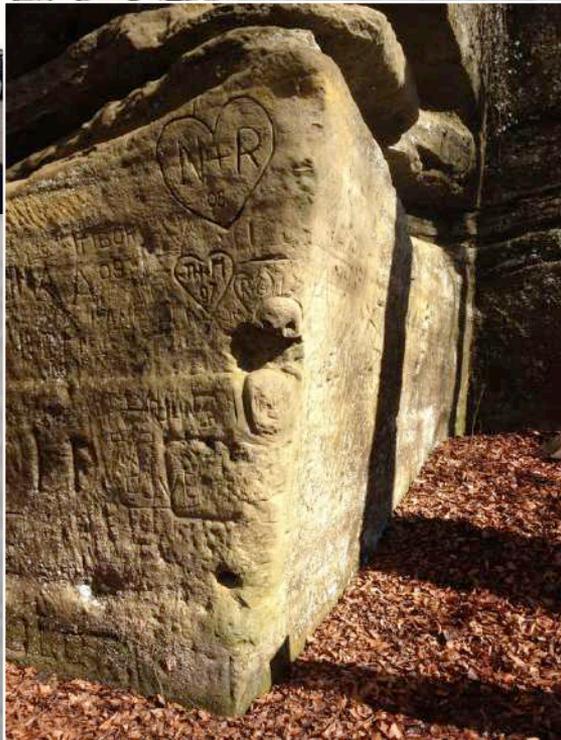




Baustein Molasse: Geo-Wanderung von der Stadtkirche von Zofingen zu den Steinbrüchen der Chuzenhöhle



<http://www.erlebnis-geologie.ch/geoevent/geo-wanderung-stadtkirche-von-zofingen-zu-den-molassesteinbruechen-chuzenhoehle/>

Walter Wildi

Département F.A. Forel des sciences de
l'environnement et de l'eau, Université de Genève

23, chemin des Marais, CH-1218 Le Grand Saconnex,
walter.wildi@unige.ch, 079 310 0039

Copyright 2017

Zusammenfassung

Die Stadtkirche von Zofingen ist das dominierende Gebäude dieser durch die Froburger gegründeten Stadt. Die Basilika wurde ab dem 11. Jahrhundert, erst im spätromanischen, sodann im frühgotischen Stil erbaut. In diesem Geo-Erlebnis versuchen wir, die Verbindung zwischen dem Bauwerk und den Steinbrüchen der zu seiner Erstellung verwendeten Bausteine herzustellen.

Zofingen liegt im „Molasseland“, durch Geologen auch „Alpines Vorlandbecken“ genannt. In diesem Becken lagerte sich während dem Paläogen und dem Neogen, und genauer gesagt von der Oligozänzeit (ab etwa 24 Millionen Jahren) bis in die späte Miozänzeit (Tortonien, vor etwa 7 Millionen Jahren) der in den aufsteigenden Alpen abgetragene Schutt ab. In der Zeit zwischen der Ablagerung der Unteren und der Oberen Süsswassermolasse überflutete während dem Burdigalien der Meeresarm der „Oberen Meeresmolasse“ das Alpenvorland vom Mittelmeer im Westen bis zum Wienerbecken und Pannonischen Becken im Osten.

Beim Bau der Stadtkirche Zofingen bevorzugte man wenn immer möglich lokales Gestein, um die Transportwege möglichst kurz zu halten. Dies war hier allerdings nur beschränkt möglich:

- Das Fundament und eine ca. 1 m hohe Basismauer des Chors bestehen aus weissem, fossilreichem Kalkstein aus dem benachbarten Jura. Auch die Kirchentreppen bestehen aus Kalkstein.
- Über dem Kalksteinfundament des Chors folgen an den Aussenpfeilern, graue bis leicht grünliche, feine Sandsteine der Oberen Meeresmolasse. Dieses Gestein wurde auch für den Oberteil des Kirchturms und die Fensterrahmen verwendet. Es stammte grossenteils aus dem nahe gelegenen Steinbruch der Chuzenhöhle.
- Beim Turmbau wurde an dessen Basis ein besonders harter und druckfester Stein eingesetzt, sogenannter „Mägenwiler Muschelkalk“.

Die Geowanderung führt von der Stadtkirche zum Steinbruch Chuzenhöhle, wo der meist verwendete Baustein mit seinen Sedimentstrukturen aus dem Molassemeer beobachtet werden kann.

Historischer und geologischer Hintergrund

Die Stadtkirche von Zofingen ist das dominierende Gebäude dieser durch die Froburger gegründeten Stadt. Die Basilika wurde ab dem 11. Jahrhundert, erst im spätromanischen, sodann im frühgotischen Stil erbaut. Die Kirche war dem Heiligen Mauritius geweiht, geboren in Theben (Ägypten) und Beschützer der Heere und Soldaten. Vor dem Bau der Kirche soll sich an dieser Stelle bereits eine Kapelle aus dem siebten Jahrhundert befunden haben (Kirchenführer 2016). Die Kirche gehört heute der evangelisch-reformierten Kirchgemeinde. In diesem Geo-Erlebnis stellen wir die Verbindung zwischen dem Bauwerk und den Steinbrüchen der zu seiner Erstellung verwendeten Bausteine her.

Zofingen liegt im „Molasseland“, durch Geologen auch „Alpines Vorlandbecken“ genannt. In diesem Becken lagerte sich während dem Paläogen und dem Neogen, und genauer gesagt von der Oligozänzeit (ab etwa 24 Millionen Jahren) bis in die späte Miozänzeit (Tortonien, vor etwa 7 Millionen Jahren) der in den aufsteigenden Alpen abgetragene Schutt, v.a. Kies, Sand, Ton und Mergel ab. In der Molassezeit lag das Alpenvorland während zwei Perioden über dem Meeresspiegel. Grosse Schuttkegel reichten dabei von der Alpenfront zum Jura und Flüsse lagerten die sogenannte „Untere“ und „Obere Süswasser-molasse“ ab. In der Zeit zwischen der Ablagerung der Unteren und der Oberen Süswassermolasse überflutete der Meeresarm der „Oberen Meeresmolasse“ während dem sog. Burdigalien das Alpenvorland vom Mittelmeer im Westen bis zum Wienerbecken und dem Pannonischen Becken im Osten. Im Süden des schmalen Meeresarms lagen die alpinen Schuttkegel, wie etwa der Napf Schuttkegel (Abb. 1, n°7). Im Norden, auf der Höhe des heutigen Jura, lag die Meeresküste. Zeitweise reichte der seichte Meeresarm im Norden bis in den Rheintalgraben, zwischen den Gebirgen von Schwarzwald und Vogesen. Starke Gezeitenströmungen

bewegten das Wasser, vergleichbar der heutigen Situation im Ärmelkanal, zwischen Europa und den Britischen Inseln. Sie schwemmten das feine Tonmaterial ins Pannonische Becken im Osten, vor allem aber ins Mittelmeer im Westen. Ablagerungen von Sand dominierten daher die Sedimentation. Die Transgression (Überflutung) des Molassemeeres ist in diesem Meeresarm oft markiert durch die Ablagerung von Muschelsandsteinen, bzw. Muschelkalken, wie sie etwa in den Steinbrüchen von Mägenwil und Wohlenschwil abgebaut wurden.

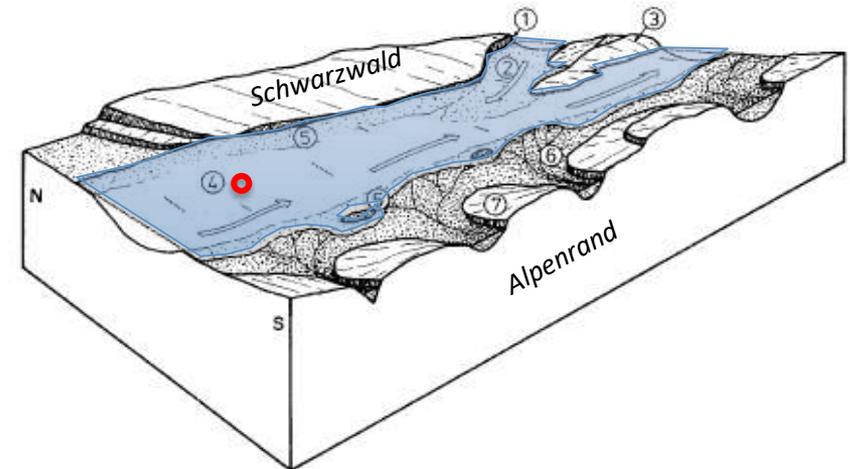


Abbildung 1: Flachmeer der Oberen Meeresmolasse zur Zeit der Muschelsandsteine, Schweizerisches Mittelland östlich des Rheintalgrabens 1) Steilküste (Kliff), 2) Grobsandschüttung von Osten, 3) Albstein-Schwelle, 4) roter Kreis: ungefähre Position von Zofingen 5) Strandsäume, 6) Alpine Schuttfächer, 7) Alpenrand; (W.H. Müller et al. 1984, Abb. 60, leicht ergänzt).

Herkunft der Bausteine: eine komplizierte Geschichte

Die Geschichte der Zofinger Stadtkirche ist im Detail im Kirchenführer (2016) dargestellt (siehe auch https://de.wikipedia.org/wiki/Stadtkirche_Zofingen). Aus diesen Quellen geht hervor, dass die Kirche in mehreren Phasen ab dem Ende des 11. Jahrhunderts entstand. Die Krypta und das Hauptschiff wurden in romanischem Stil errichtet. Das Chor und das Seitenschiff entstanden im 14. Jahrhundert in gotischem Stil; der Bau wurde 1344 vollendet. Ein Stadtbrand im Jahr 1396 richtete grossen Schaden an. Das Chor wurde sodann zwischen 1514 und 1518 abgebrochen und neu aufgebaut. Auch der ursprüngliche Kirchturm überlebte nicht. Er wurde 1646 nach einem Sturm abgebrochen und bis 1649 neu errichtet.

Der Bau von Gebäuden der Grösse der Stadtkirche Zofingen war im Mittelalter und auch später keine leichte Sache. Namentlich die Frage der Wahl der Bausteine spielte für die Dimensionierung, später aber auch für die Stabilität und Lebensdauer des Bauwerks eine Rolle. Natürlicherweise bevorzugte man wenn immer möglich lokales Gestein, um die Transportwege möglichst kurz zu halten. Dies war hier aber nur beschränkt möglich.

Zur Frage der Bausteine ist aus Beobachtungen am Gebäude folgendes ersichtlich:

- Das Fundament und eine ca. 1 m hohe Basismauer des Chors bestehen aus **weissem, fossilreichem Kalkstein** (Abb. 2 b und f). Es handelt sich um typischen Jurakalk der Malmformationen. Diese werden seit Jahrhunderten am Südfuss des Jura abgebaut, beispielsweise in Walterswil (Koordinaten 639 820/242 050), in weniger als 10 km Distanz von Zofingen.
- Auch die Treppen zum Kircheneingang unter dem Kirchturm bestehen aus **weissen Malmkalken**. Diese sind aber viel weniger fossilführend (Abb. 2 e), als jene an der Basis des Chors.

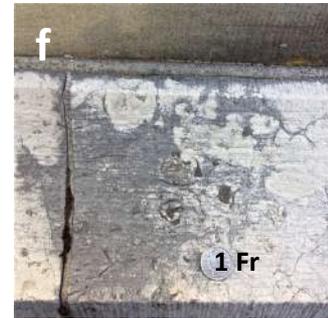
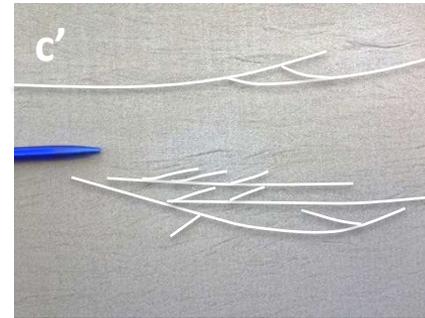
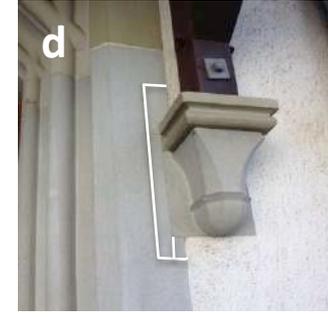
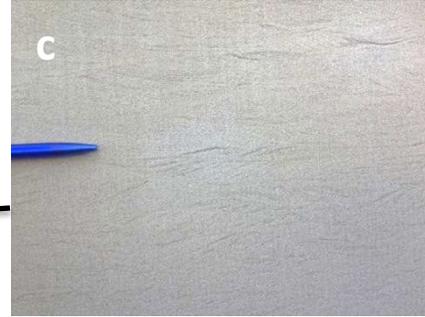
Die Kalke sind von geringer Porosität und nehmen nur wenig Wasser auf. Sie sind druckfest und verwittern kaum.

- Über dem Kalksteinfundament des Chors folgen an den Aussenpfeilern **graue bis leicht grünliche, feine Sandsteine**. Solche Bausteine bilden auch den ganzen Oberteil des Kirchturmes, die Fensterrahmen des Haupt- und Nebenschiffs, sowie des Chors. Bei diesem Gestein handelt es sich um typische Obere Meeresmolasse, wie sie im Zofinger Stadtwald in der „Chuzenhöhle“ (Koord. 639 800/238 100) und im Steinbruch an der Strasse nach Bottenwil (Koord. 639 900/237 800) gebrochen wurde. Die unten vorgeschlagene Geowanderung führt zu diesen zwei Brüchen. Wie unten vermerkt, wurden beim Turmneubau 1646-1649 (oder war es 1655? Abb.5) auch Bausteine aus dem Luzernischen Mehlsecken verwendet. Das gleiche Gestein wurde damals auch in Brittnau, Wikon u.a.m. gebrochen.

An den glatten Oberflächen der geschliffenen Steine erkennt man oft Sedimentstrukturen, v.a. Strömungsrippeln aus dem seichten Molassemeer (Abb. 2 c, c').

Molassesandsteine entstehen aus lockerem Sand, die Konsolidierung und Zementierung. Allerdings liefert der Quarzsand nur wenig Mineralstoffe für das Porenwasser im Gestein. Dadurch kann auch nur wenig Zement gebildet werden, der die Sandkörner zusammenhält. Molassesandstein als Baustein verwittert daher leicht. Die Oberfläche weicht auf und ganze Schichten können von der Maueroberfläche weg gelöst werden (sogenannte „Abschalung“). Bei der Renovation werden heute Molassesteine deshalb oberflächlich gehärtet, sodass sie diesem Verwitterungsprozess besser widerstehen. Kleinere Schäden werden durch das Einsetzen von massgeschneittenen Stücken repariert (Abb. 2 d).

Abbildung 2: Bausteine der Stadtkirche Zofingen



- a:** Stadtkirche Zofingen, Sicht von Südosten.
b: Kirchenchor, Sicht von Südosten.
c: Sedimentstrukturen in grauem Sandstein von Meeresmolasse, „Typ Chuzenhöhle“; Strömungsrippeln im Schnitt (I: Kugelschreiber).
c': Sichtbare Sedimentstrukturen interpretiert.
d: Seiteneingang an der Nordwest Fassade; Beispiel einer Reparatur aus verschiedenen Sandsteinstücken.
e: Weisser Kalkstein mit Muschelschalen an der Eingangstreppe um Haupteingang.
f: Weisser Kalkstein mit Muscheln, Schnecken und Algenknollen an der Basis der Chormauer.
g, h: Turmeingang aus Mägenwiler Muschelkalk. Feiner Muschelschill (Bruchstücke) und alpine Gerölle (bis etwa 3 cm Durchmesser).



Abbildung 3: Übergang vom Chor (links mit weissem Kalkstein an der Basis) zum Hauptschiff (Nordwest-Fassade); Seiteneingang. Das Baumaterial der weissen Mauern ist unter Verputz versteckt.



Abbildung 4: Gedenktafel zum Neubau des Turms, abgeschlossen im Jahr 1649. Tafel und Mauerwerk aus grünlichem Sandstein vom „Chuuzehöhli –Typ“.



Abbildung 5: Rechts der Gedenktafel findet sich an der selben Turmfassade, diesmal auf Mägenwiler Muschelkalk, die Jahrzahl 1655. Wurde die Befestigung des Unterteils des Turms durch Muschelkalk nachträglich ausgeführt?

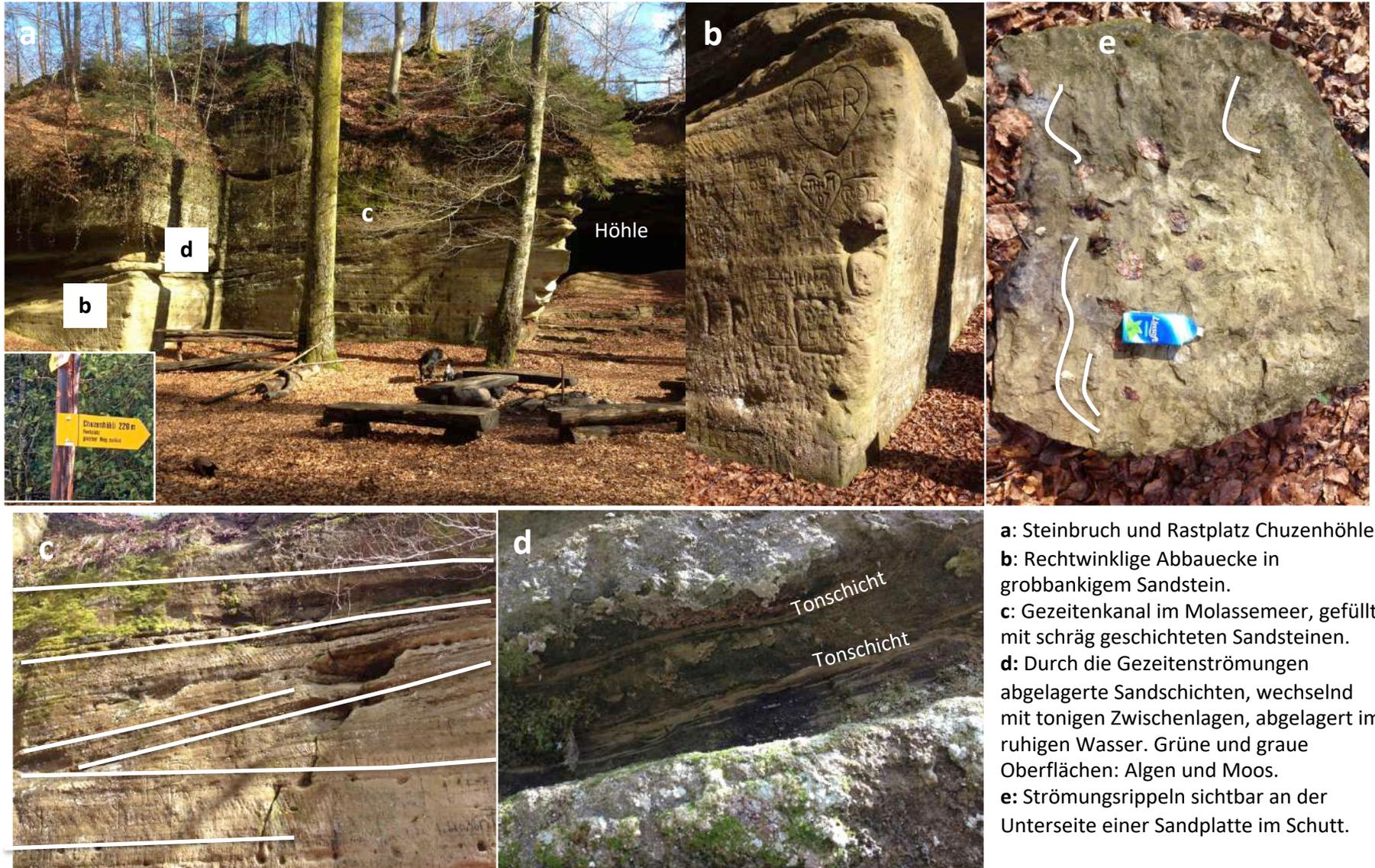
- Beim Turmbau wurde an dessen Basis ein besonders harter und druckfester Stein eingesetzt, sogenannter „**Mägenwiler Muschelkalk**“. Im Zofinger Neujahrsblatt 1924 schreibt Pfarrer Karl Schweizer folgendes: „. . . der harte Stein stammt von Mägenwil, der gelbe Sandstein von Mehlsecken, der helle von hier“ (von Zofingen).

Der Muschelkalkstein von Mägenwil besteht zu 90% aus zerbrochenen Muschelschalen, welche zusammen mit kleinen alpinen Gesteinsgeröllen fest „verbacken“, das heisst mit einem kalzitischen Zement miteinander verbunden sind. Das Gestein ist porös, oder richtig löcherig (Abb. 2 g). Bleibt es längere Zeit feucht, so setzen Moos und Algen an (Abb. 2 g, links im Bild). In

trockenem Zustand ist der Kalk von weisslicher Verwitterung (Abb. i, über dem Torbogen). Betrachtet man die Basis des Kirchturms, mit seinen Gesteinsblöcken von Ausmassen um 40 x 50 x 100 cm und einem Gewicht von über 450 kg, so wird einem der Aufwand für diesen Bau bewusst. Mägenwil liegt in 30 km Entfernung von Zofingen.

- An den Kirchefassaden ist das Mauerwerk unter einem Verputzt versteckt. Nach Auskunft der kantonalen Denkmalpflege ist anzunehmen, dass diese Mauern mit Bruchsteinen lokaler Herkunft gebaut wurden. Es dürfte sich in erster Linie um Sandsteine der Molasse, eventuell auch um Blöcke aus glazialer Moräne handeln. Auch Material aus dem Abbruch anderer Gebäude dürfte verwendet worden sein.

Abbildung 6: Steinbrüche «Chuzenhöhle» in Oberer Meeresmolasse



a: Steinbruch und Rastplatz Chuzenhöhle.
b: Rechtwinklige Abbauecke in grobbankigem Sandstein.
c: Gezeitenkanal im Molassemeer, gefüllt mit schräg geschichteten Sandsteinen.
d: Durch die Gezeitenströmungen abgelagerte Sandschichten, wechselnd mit tonigen Zwischenlagen, abgelagert im ruhigen Wasser. Grüne und graue Oberflächen: Algen und Moos.
e: Strömungsrippeln sichtbar an der Unterseite einer Sandplatte im Schutt.

Geo-Wanderung zur Chuzenhöhle

Mit den öffentlichen Verkehrsmitteln nach Zofingen: Zofingen liegt an der Bahnlinie Luzern-Olten, an der direkten Intercity-Linie von Bern nach Luzern und der lokalen Bahnlinie von Aarau.

Geowanderung zur Chuzenhöhle: „Kuzenhöhle“ ist die Bezeichnung des Steinbruchs gem. Swisstopo. Lokal wird eher die Schreibweise Chuzenhöhle verwendet (siehe Abbildung 6 a).

Vom Bahnhof kommend, kann man die Stadtkirche nicht verpassen. Zur Erkennung der verschiedenen Bausteine lohnt sich ein Rundgang um und ein Besuch im Innern des Gebäudes.

In der Kirche findet sich ein Taufstein aus schwarzem Marmor unbekannter Herkunft. Die Hauptpfeiler bestehen, so weit dies ersichtlich ist, aus grünlichem Sandstein; der Balkon wird durch Holzpfeiler abgestützt.

Der Fussmarsch zur Chuzenhöhle dauert etwa eine halbe bis dreiviertel Stunden. Man verlässt die Altstadt in nordöstlicher Richtung und folgt dem gut signalisierten Wanderweg in Richtung Bottenwil (Abb. 7). Die Abzweigung zur „Chuzenhöhle“ ist gut signalisiert (Abb. 6 a).

In den Aussenquartieren von Zofingen, sowie am waldigen Abhang welcher zum Steinbruch führt, sind Strassen und Waldwege auf einer dünnen tonigen Moräne aus der sogenannten Risseiszeit (vor

Bibliographie

- Kirchenführer 2016: Willkommen in der Stadtkirche Zofingen. Reformierte Kirchengemeinde, Zofingen, 16 S.
- Maurer, H. 1984: Schweizer Kunstführer, Zofingen. Gesellschaft für Schweizerische Kunstgeschichte. Berne, 32 p.
- Müller, W.H., Huber, M., Isler, A. & Klebot, P.h 1984: Erläuterungen zur « Geologischen Karte der zentralen Nordschweiz 1:100'000. Nagra, NTB 84-25, Baden.
- Wildi, W. & Lambert, A. 2019: Erdgeschichte und Landschaften im Kanton Aargau, 2. revidierte Ausgabe. Aarg. Natf. Ges. Aarau.
- Zofinger Neujahrsblatt 1924: Der Kirchturm von Zofingen, Beiträge zur Baugeschichte.

Urs Locher (Alt-Stadtammann) und Reto Nussbaumer (Denkmalpflege Kanton Aargau) sei bestens für ihren Beitrag zur Dokumentation dieses kleinen Führers gedankt!

330'000 bis 128'000 Jahren) mit Geröllen von alpinen Gesteinen, und oft auch direkt auf verwittertem Molassesandstein angelegt. Dies ist insbesondere am mitgeschleppten gelben Sand an umgestürzten Baumstrünken sichtbar (Abb. 8).

Beim Einschwenken des Wegs zum Steinbruch durchquert man «Berge» von Material, das auf der Abbaustelle im Verlaufe der Jahrhunderte auf dem Fels abgetragen wurde, sowie Schutt von Sandsteinen schlechter Qualität, welcher nicht zum Bau verwendet werden konnte.

Die in Abb. 6 a illustrierten Sedimentstrukturen und Felsformen im Zusammenhang mit dem Abbau sind leicht erkennbar. Die im Steinbruch sichtbaren Sedimentstrukturen geben einen guten Eindruck über die Verhältnisse im seichten Molassemeer. Mit etwas Glück entdeckt man in Blöcken im Schutt vor der Höhle Muschelabdrücke (meist der Gattung *Cardium*, mit starken Rippen) oder findet einen noch gut erhaltenen Fischzahn (sogenannte „Haifischzähne“). Aufgrund der Ausdehnung des Sandsteinbruchs kann man schätzen, dass hier seit dem Mittelalter insgesamt mehr als 100'000 m³, bzw. bis etwa 135'000 m³ Bausteine gewonnen wurden.

Zum zweiten, viel kleineren Steinbruch folgt man dem Wanderweg weiter und schwenkt auf der Bottenwiler Strasse in Richtung Zofingen ab. An den Wänden dieses Steinbruches sind noch die Spuren der Abbauwerkzeuge zu erkennen.

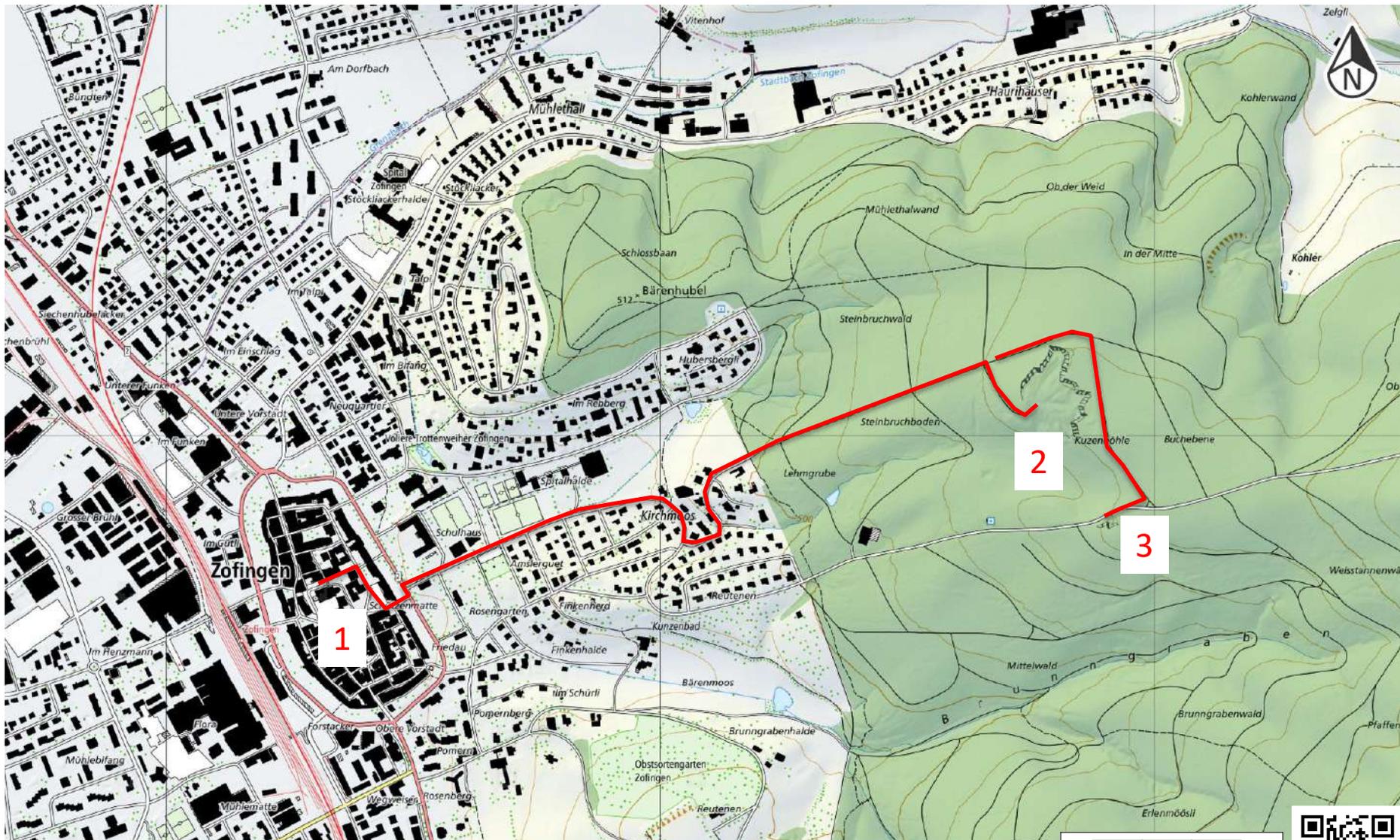


Abbildung 7: Topographische Karte der Geowanderung von der Stadtkirche (1) zur Chuzenhöhle (2) und dem Steinbruch an der Bottenwiler Strasse (3); Quelle: Bundesamt für Landestopografie

0 100 200 300m
 Echelle 1: 10,000
 Imprimé le 06.02.2017 08:28
<https://s.geo.admin.ch/713dae1008>



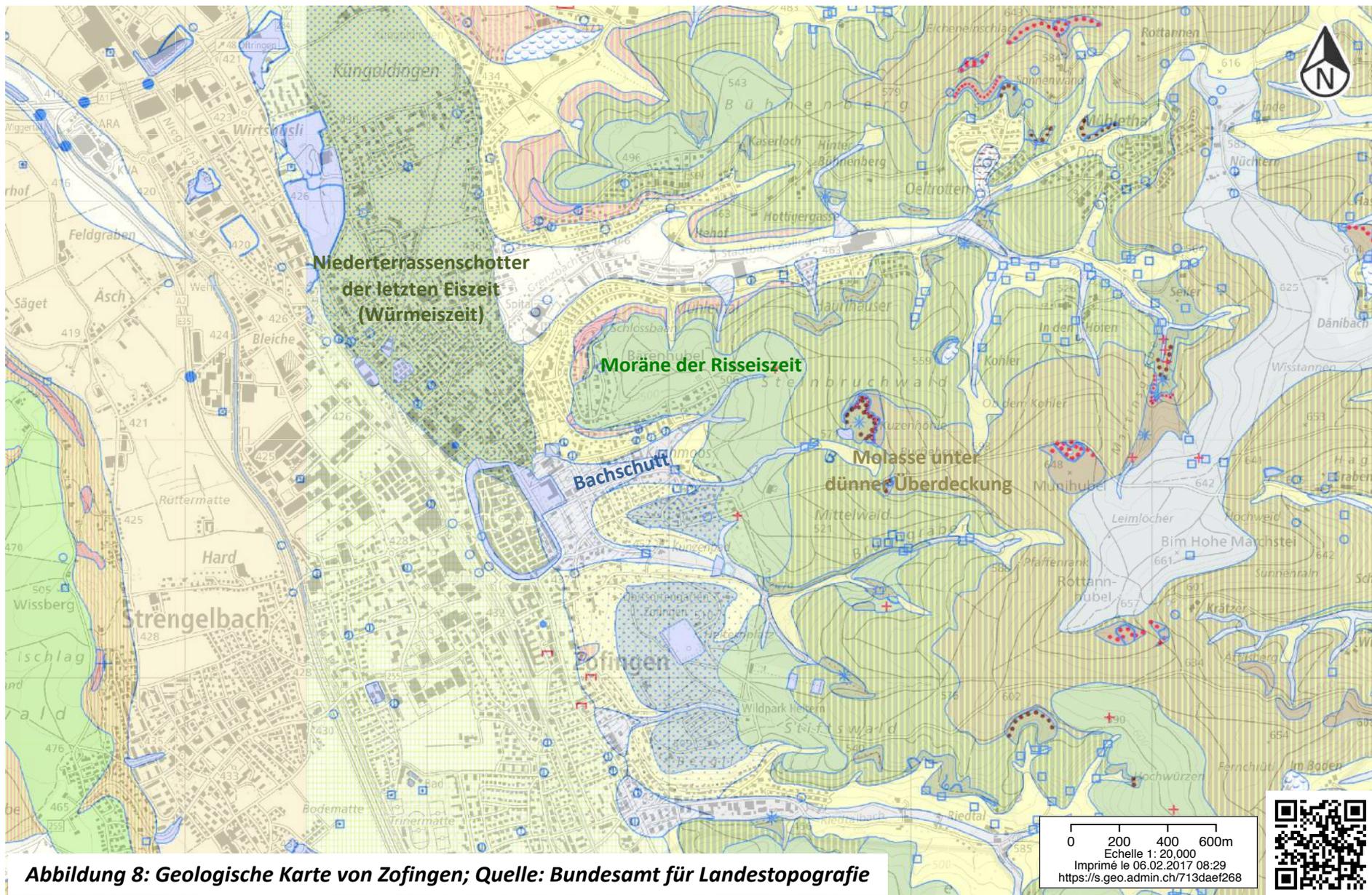


Abbildung 8: Geologische Karte von Zofingen; Quelle: Bundesamt für Landestopografie