

Zur Geologie des Schiener Berges (Halbinsel HÖri, Landkreis Konstanz)

Von MATTHIAS GEYER

mit einem Beitrag zur frühgeschichtlichen Besiedlung von HELMUT SCHLICHOTHERLE

Einführung

Der Schiener Berg liegt auf der Halbinsel HÖri. Während der (kleinere) Westteil bis zum Ramsener Quertal hin politisch zum Kanton Schaffhausen und damit zur Schweiz gehört, ist der mit Abstand grössere Ostteil ein Teil des Landkreises Konstanz. Im Auftrag der Landeshydrologie und -geologie in Bern wurde zwischen 1998 und 1999 zur Erstellung des nördlich des Rheins gelegenen Anteils des Schweizer Kartenblattes 1:25 000 1033/1034 Steckborn-Kreuzlingen (Zaugg & Geyer, in. Vorb.) auch eine geologische Kartierung auf der Halbinsel HÖri durchgeführt. Die nördliche Bearbeitungsgrenze verläuft in etwa parallel zur Schiener Berg-Nordrandverwerfung. Die Westgrenze des hierbei bearbeiteten Gebietes fällt ziemlich genau mit der deutschschweizer Grenze zusammen. Eine Darstellung der geologischen Verhältnisse des westlichen Schiener Berges findet sich auf dem Schweizer Kartenblatt 1:25 000 1032 Diessenhofen (Hübscher, 1961). Im Osten und Süden ist eine natürliche Begrenzung durch die Uferlinie des Bodensees gegeben.

Den Geländebegehungen ging eine intensive Einarbeitung in die bisherigen geologischen Arbeiten dieses Gebietes und die Erstellung einer umfangreichen Literaturzusammenstellung voraus. Im Verlaufe der Kartierung ergaben sich zudem interessante neue Aspekte – insbesondere durch die grenzüberschreitende Zusammenarbeit im Rahmen der gleichzeitig erfolgenden geologischen Neuaufnahme des Seerückens. Abb. 1 enthält eine Indexkarte der geologischen Karten 1:25 000 und deren Bearbeiter im Bereich des Schiener Berges und seiner unmittelbaren Umgebung.

Landschaftsgeschichtlicher Abriss

Der Schiener Berg ragt um bis zu 300 m über den Wasserspiegel des Untersees und die Niederung der Radolfzeller Aach hinaus. Die höchste Erhebung, der 715 m hohe Eselberg, befindet sich etwa 1,7 km östlich Schienen unweit des Gehöftes Ferdinandslust. Der steile Nordabfall des Schiener Berges wird von einigen tief eingeschnittenen Tobeln durchbrochen, deren bekanntester die Bohlinger Schlucht ist. Am Bergfuss haben sich teilweise mächtige Schutt- und Schwemmkegel aus Glimmersandmaterial gebildet. Landwirtschaftliche Nutzung ist an der Nordflanke wegen der Steilheit des Geländes im Gegensatz zur Forstwirtschaft nicht möglich. Auch nach Westen zum Ramsener Tal hin ist der Abfall z. T. sehr steil; hier befinden sich auch grössere Rutschgebiete (insb. Bereich Wiesholz). Nach Süden hin zum Unter- oder Rheinsee sind die Bereiche mit mächtigeren Mergeleinschaltungen (z. B. oberhalb Kattenhorn und Wangener Tobel) ebenfalls rutschgefährdet. Mehrere Tobel queren zudem den Südrhang (z. B. Wangener oder Ziegelhoftobel) und bauen am Bergfuss zumeist mächtige Schwemm- und Schuttkegel aus Glimmersandmaterial auf. Das zusätzliche Auftreten von Quellhorizonten im untersten Abschnitt der Tobel macht diese aufgeschütteten und daher im Vergleich zu ihrer Umgebung leicht erhöhten Bereiche auch heute noch zu bevorzug-

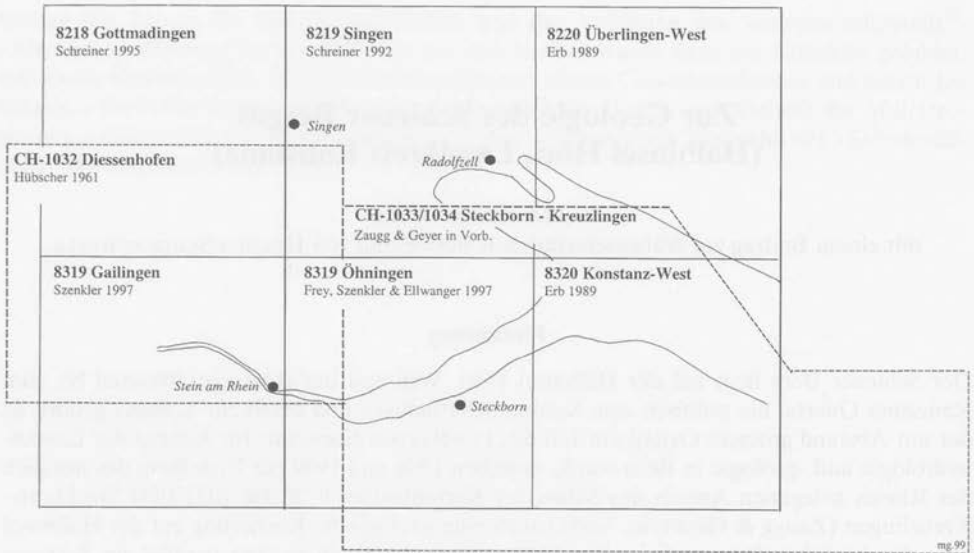


Abb. 1 Indexkarte der geologischen Karten im Bereich des Schiener Berges. Das gesamte Gebiet ist auch auf der geologischen Karte 1:50 000 Hegau und westlicher Bodensee« (Schreiner 1992) dargestellt.

ten Siedlungsgebieten (z. B. Wangen, Hemmenhofen, Gaienhofen). Der Ostabhang des Schiener Berges ist dagegen sehr sanft; im Raum Weiler–Horn prägen drumlinartige Hügel das Landschaftsbild (Die häufigen Endungen »-bohl« und »-bühl« leiten sich von ahd. »bolla« = rundliche Erhebung ab.); hier ist die Molasse nahezu vollständig von Moräne und vermutlich wärmzeitlichen Vorstoßschottern verhüllt. Die Hochfläche des Schiener Berges (ahd. »Schiene« = Ebene) wird je nach Höhenlage und geographischer Exposition landwirtschaftlich durch Obst- und Getreideanbau genutzt, während die höheren Bereiche der Forst- oder Weidewirtschaft (insb. Raum Riedern–Unterwald) vorbehalten bleiben.

Frühgeschichtliche Besiedlung (Helmut Schlichtherle)

Eine Beschreibung der Halbinsel Hörli wäre unvollständig ohne einen Verweis auf die geologisch bedingte Konzentration vor- und frühgeschichtlicher Siedlungsplätze des Menschen (Abb. 2). In der Tat stellt man eine Häufung der bekannten Stationen in geschützten Buchten sowie im Einzugsbereich der Schwemm- und Schuttkegel am Ost- und Südostrand der Hörli fest. Diese Bereiche verfügen nicht nur über genügend Quellen (und damit Trinkwasser), sondern auch über genügend fruchtbares Ackerland, welches die Voraussetzung für das Sesshaftwerden ab dem Neolithikum darstellte. Sichere Hinweise auf die Anwesenheit erster jägerischer Gruppen des Mesolithikums gibt es in Moos und Horn. Die früheste bäuerliche Besiedlung der Halbinsel Hörli erfolgte im Mittelneolithikum vermutlich auf dem ufernahen Hangfuss oberhalb 400 m ü. NN und ist durch vereinzelte Funde der Kulturen Stichbandkeramik, Hinkelstein und Großgartach (4900–4800 v. Chr.) und der Rössener Kultur belegt. Von besonderer Bedeutung sind die Ufersiedlungen des Jung- und Endneolithikums (3900–2400 v. Chr.). Auch für die Früh- und Spätbronzezeit gibt es Hinweise auf eine Besiedlung der Strandplatte. Ab der Bronzezeit mehren sich jedoch die Siedlungshinweise auf den Hängen. Dort sind auch eisenzeitliche, römische und alamannische Funde nachweisbar.

Folgende bedeutende Fundpunkte sind erwähnenswert:

1. Öhningen, Ortsteil Wangen, Station »Wangen-Hinterhorn«: Pfahlbausiedlungen der Pfynner Kultur und der Horgener Kultur in der Flachwasserzone. In den Jahren 1972–1988 wurden umfangreiche Sondagen durchgeführt (Schlenker, 1994; Schlichtherle, 1988)

2. Gaienhofen, Station »Gaienhofen-Untergarten«: Pfahlbausiedlung des Jungneolithikum (Dendrodatum: 3890 v. Chr.; Billamboz, 1998; Schlichtherle, 1988)

3. Gaienhofen, Ortsteil Hemmenhofen, Station »Hemmenhofen – Im Bohl«: Pfahlbausiedlung des Jungneolithikum (Dendrodaten um 3900 v. Chr.; Billamboz, 1998)

4. Gaienhofen, Ortsteil Hornstaad, Station »Hornstaad-Hörnle«: Pfahlbausiedlungen der Hornstaader Gruppe, der Pfynner Kultur und der Horgener Kultur in der Flachwasserzone. Schnurkeramik, Frühbronzezeit und Urnenfelderzeit sind durch Einzelfunde belegt. Im Uferbereich fanden in den Jahren 1980–1993 umfangreiche Ausgrabungen einschliesslich einer Sedimentkartierung (mit Sondagen) statt. Ein Pollenstandarddiagramm wurde erstellt (Billamboz, 1990; Dieckmann, 1990; Dieckmann, Maier & Vogt, 1997; Liese-Kleiber, 1985; Rösch, 1992, 1993; Schlichtherle, 1990; Schmidt, 1993; Vogt, 1993)

5. Gaienhofen, Ortsteil Hornstaad, Station »Hornstaad-Strandbad«: alte Seeuferlinien und Strandwälle mit Siedlungsspuren (4200–3300 v. Chr.; Dieckmann & Vogt 1994).

Bezüglich der Besiedlungsgeschichte des Raumes Stein am Rhein sei auf die ausführliche Monografie von Höneisen (1993) verwiesen.

Eng verknüpft mit der Erforschung der frühen menschlichen Besiedlung der HÖri ist die Frage nach einer Erklärung der grossen Seespiegelschwankungen bezogen auf das heutige Niveau des mittleren Mittelwassers (395 m. ü. NN). Während am westlichen Bodensee spätaltsteinzeitliche Reste bis etwa 406 m ü. NN nachgewiesen worden sind, finden sich mittelsteinzeitliche Siedlungsreste bei 398–400 m ü. NN (Reinerth, 1930), jungsteinzeitliche Stationen bei 393–396 m ü. NN und bronzezeitliche Ansiedlungen bei 392–394 m ü. NN (Billamboz et al., 1997). Die jungsteinlichen und bronzezeitlichen Siedlungen fanden als Pfahlbaugründungen in der ufernahen Flachwasserzone günstige Erhaltungsbedingungen und waren wegen ihres Fundreichtums, vor allem auch organischen Materials, bereits im 19. Jahrhundert Gegenstand wissenschaftlichen Interesses. Die frühe Erforschung der Pfahlbauten des Bodenseeraumes ist mit der Person des Wangener Kaspar Löhle (1799–1878) eng verknüpft. Die mit Seekreidezwischenlagen wechselnden Kulturschichtstratigraphien der Ufersiedlungen und der Nachweis einer Überdeckung der fossilen 399–400 m ü. NN Uferlinie mit kulturführenden Straten und einer nachfolgenden Ablagerung von jungen Seesedimenten und Torf weist auf einen beträchtlichen Wechsel des Bodenseewasserspiegels hin: Die Ergebnisse verschiedener Arbeitsgruppen (Rösch & Ostendorp, 1988; Niessen & Sturm, 1990; Ostendorp, 1990; Dieckmann & Vogt, 1994; Billamboz et al., 1997) belegen übereinstimmend bis zu 8 m hohe Seespiegelschwankungen (400–392 m ü. NN) im Holozän. Eine wissenschaftlich eindeutige und befriedigende Erklärung dieses für einen Binnensee beachtlichen Phänomens steht noch aus. Ähnliche Seespiegelschwankungen sind auch für die kleinen Seen auf dem Thurgauer Seerücken nachgewiesen (Nussbaumer See, Steinegger See, Hasensee; vgl. Rösch, 1983, 1985). Zur Klärung der Verhältnisse könnten u. a. eine detaillierte Dendrochronologie, weitergehende Untersuchungen zur Karbonatproduktion im Untersee (natürliche Schwellenbildung?) sowie eine Abschätzung möglicher Auswirkungen von im Unterlauf des Rheins nachgewiesenen Bergstürzen (Stauwirkung?) beitragen.

Geologische Erforschungsgeschichte

Der Bereich des Schiener Berges war schon frühzeitig wegen seiner Fossilfunde Gegenstand wissenschaftlicher Untersuchungen. Der wohl bekannteste Fund ist ein Skelett, das 1720 zuerst vom Zürcher Arzt Johann Jakob Scheuchzer fälschlich als »Homo diluvii testis« (»Beingerüst eines bei der Sintflut ertrunkenen Menschen«) bestimmt worden war. In Wirklichkeit handelt es sich bei dem von Scheuchzer beschriebenen Skelett um einen Riesensalamander; nahe Verwandte dieser Form leben noch heute in Japan. Durch weitere Fossilfunde wurde Öhningen bis zur Mitte des 19. Jahrhunderts so bekannt, dass der Steinbruchbetrieb schließlich nur noch wegen der Hoffnung auf weitere Fossilfunde aufrechterhalten wurde. Auch wenn heute nur noch wenig Fossilien außerhalb der klassischen Fundstellen (»Oberer« und »Unterer« Bruch) gefunden werden, gehört Öhningen dennoch wegen seiner historischen Bedeutung zu den grossen und bedeutenden miozänen Fossilagerstätten Europas. Heizmann (1992, 1998) erwähnt ca. 1 500 Arten, davon 800 Insekten- und 500 Pflanzenarten (sowie wenige Landsäugetiere und Reptilien) von den verschiedenen Fundstellen des Raumes Öhningen. Das Alter der Fundstätte kann mit ca. 13 Mio. Jahren angegeben werden.

Der ehemalige Obere Bruch (auch »Salener Bruch«) der Fossilagerstätte Öhningen ist heute im Privatbesitz und liegt zudem in einem Landschaftsschutzgebiet. Ein Betreten des Grundstückes ist nur mit ausdrücklicher Erlaubnis des Eigentümers möglich. Ca. 150 m nördlich vom Hauptgebäude des Obersalenhofes (auf älteren Karten auch als »Steinbruchhof« verzeichnet) befindet sich der heute vollständig aufgefüllte ehemalige Obere Bruch. Die Öhninger Schichten waren hier als etwa 7 m mächtige Kalk-Mergelfolge entwickelt. Bei verschiedenen Grabungskampagnen (zuletzt Universität Freiburg i.Br. und das damalige Naturkundliche Museum Freiburg i.Br.) wurden zahlreiche Insekten und Pflanzenreste des Miozäns geborgen. Der Untere Bruch, südlich des Ziegelhofes unweit des »Tannenhäusles« am Einstieg zum Wangener Tobel gelegen, ist ebenfalls stark zugewachsen. Auch dieser Bruch steht auf Privatgelände und vor dem Betreten sollte eine Erlaubnis eingeholt werden. Originalfunde aus beiden Brüchen sind u.a. im Heimatmuseum Wangen (aktuelle Öffnungszeiten bitte an den örtlichen Verkehrsämtern oder Gemeinden erfragen), im Naturkundemuseum Konstanz, im Badischen Landesmuseum Karlsruhe, in den Sammlungen von Universität und ETH Zürich, in der Naturkundlichen Abteilung des Adelhauser Museums (Freiburg i.Br.) sowie im Naturkundemuseum Colmar zu besichtigen.

Aufbauend auf den grundlegenden Arbeiten von Heer (1879) gibt Stauber (1937, 1939) eine zusammenfassende Darstellung der älteren Literatur. Nach dem zweiten Weltkrieg wurde die geologische Erforschung der Schiener Berges insbesondere durch die Arbeiten von Rutte (1951, 1956) vorangetrieben. Mit dem Ende der Ausgrabungen am Salener Rücken (Pfannenstiel, 1950; Rutte, 1956) und der Bohlinger Schlucht (zuletzt Hantke, 1954) ist ein gewisses Abflachen des Interesses an den »Öhninger Brüchen« festzustellen.

Unveröffentlichte Kartierungen und Geländeaufzeichnungen bildeten die Grundlage für die Erstellung der Geologischen Karte 1:25 000 Blatt 8219 Singen (Schreiner, 1973) und der Geologischen Karte 1:50 000 Hegau und westlicher Bodensee (Schreiner, 1992). Die Einschaltungen vulkanischer Tuffhorizonte am Schiener Berg und auf dem Seerücken, ihre Korrelation untereinander sowie die Geometrie der Glimmersandsteinschüttungen, die stratigraphische Bedeutung der Tufflagen sowie die Geschichte des Bodensees allgemein wurden in zahlreichen Publikationen von Hofmann (1959, 1960, 1969, 1974, 1975, 1997) ausführlich und erschöpfend behandelt. Eine detaillierte bodenkundliche Aufnahme der Ostspitze der Halbinsel Hori erfolgte durch Vogt (1993). Ein Sonderprojekt des damaligen Geologischen Landesamts Baden-Württemberg zur Herausgabe »vorläufiger« digitaler geologischer Karten 1:25 000 (Sawatzki & Geyer, 1993; Sawatzki, Geyer & Villinger, 1994) ermöglichte das

Erscheinen von Blatt 8319 Öhningen mit der Darstellung der geologischen Verhältnisse des deutschen Kartenblattanteils des Schiener Berges (Frey, Szenkler & Ellwanger, 1997; Szenkler, 1997) sowie des westlich angrenzenden Blattes 8318 Gailingen (Szenkler, 1997).

Geologische Schichtenfolge

Das gesamte Gebiet des Schiener Berges liegt nach Hofmann (1960, 1969) während der mittleren Oberen Süßwassermolasse (nachfolgend: OSM) im zentralen Bereich einer mächtigen, aus den Ostalpen abgeleiteten Glimmersandschüttung, dessen Fortsetzung bis zum Fuss des Schweizer Juras bei Biel (Bienne) weiterverfolgt werden kann. Während dank verschiedener Tiefbohrungen insbesondere im Raum Weiler–Horn (vgl. u. a. Schreiner, 1992; Zaugg & Geyer, in Vorb.) auch die Mergellagen des unteren Teils der OSM sowie aus einer Geothermiebohrung in Stein am Rhein das Liegende in Form der Oberen Meeresmolasse (nachfolgend: OMM) bekannt sind (frdl. mündl. Mitt. Dr. F. Hofmann, Neuhausen SH), setzt die oberflächlich aufgeschlossene Schichtenfolge mit den Steinbalmensanden des Mittleren Komplexes der OSM in Form monotoner, insgesamt knapp 300 m mächtiger Glimmersandschüttungen mit geringmächtigen Mergelzwischenlagen ein, an deren Grenze der bei weitem wichtigste Quellhorizont des Schiener Berges ausgebildet ist. Hieraus beziehen insbesondere die Gemeinden entlang des Rheinsees am Südbang des Schiener Berges auch heute noch ihr Trinkwasser. Reichliche Muskovitführung, Schrägschichtung, gradierte sowie kohlige und schalentrümmerführende Lagen («Krokodilsschichten» nach Rutte, 1956 b) sind für alle Glimmersandsteine des Schiener Berges typisch. Hantke (1954) führte aufgrund der Faunen- und Florenelemente eine Klimarekonstruktion für die Ablagerungszeit der Maarsee-Bildungen durch und ermittelte ein feuchtwarmes Klima mit einer im Vergleich zu heute deutlich höheren Jahresmitteltemperatur. Rutte (1956 b) erwähnt »Gletscherkugeln« aus dem Raum Wangen. Diese im Verlauf späterer Kaltzeiten in Gletschermühlen kugelförmig modellierten Blöcke aus Steinbalmensanden werden auch heute noch bei Baumassnahmen in Wangen angetroffen (frdl. mündl. Mitt. Herr Wolfram Quellmalz, Öhningen-Wangen). Darüber folgen die zur Öhninger Zone (ca. 60 m) gerechneten sandigen Zwischenschichten, die sich vor allem an ihrer Basis durch die lokal begrenzte Sonderausbildung der limnisch geprägten, fossilführenden, kalkigmergeligen Öhninger Schichten auszeichnen: Nach der Ablagerung der vulkanischen Bildungen des Schiener Berg-Vulkanismus (Wangener Schlot) kam es vermutlich zur Bildung von Maarseen, deren

Tab. 1 Untergliederung der OSM im Bereich des Schiener Berges

RUTTE 1956	SCHREINER 1973	SCHREINER 1992	<i>Schienerberg</i>	<i>Seerücken</i>
Obere Sande	Obere Sande	Obere Sande	Obere Sande Quarzkiesanlagen	Obere Sande Grobsandstufe
Hörnlikonglomerat	Hörnlikonglomerat	Hörnlikonglomerat	Hörnlikonglomerat	Hörnlikonglomerat
Obere Öhninger Schichten Sandige Zwischenschichten Untere Öhninger Schichten	Grobsandstufe Öhninger Mergel	Grobsandstufe Öhninger Mergel	Sandige Zwischenschichten Öhninger Schichten	Öhninger Zone
Untere Geröllbank Steinbalmensande	Steinbalmensande	Steinbalmensande	Steinbalmensande	Mittlerer Komplex mg. 99

vielfältige Tier- und Pflanzenwelt sich in den Maarsee-Ablagerungen der Öhninger Schichten erhalten hat und die den Hauptgrund für die Berühmtheit des Raumes Öhningen ist (z. B. Heizmann 1998). Abgeschlossen wird die im Bereich des Schiener Berges aufgeschlossene tertiäre Schichtenfolge mit den Geröllagen des Hörnli-Schuttfächers (z. B. Bereich Honisheim), welche zu den Oberen Sanden (mind. 60 m) überleiten, die im Untersuchungsgebiet in der Regel als Glimmersande entwickelt sind, deren Obergrenze allerdings nicht mehr aufgeschlossen ist. Die Höhenlage der Hörnli-Gerölle belegt auch die Sprunghöhe der Störungen im Bereich des Mistbühl bei Honisheim sowie im Raum Weiler-Horn. Da hier die Hörnlischotter nur aus Tiefbohrungen beschrieben worden sind, ergibt sich daraus auch zweifelsfrei die Ansprache der Glimmersande östlich der Weiler Störung als Obere Sande (Zaugg & Geyer, in Vorb.). Die historische Entwicklung der Bezeichnungen und ein aktueller Untergliederungsvorschlag der OSM im Bereich der Halbinsel Höri sind in Anlehnung an Zaugg & Geyer (in Vorb.) in Tab. 1 zusammengestellt.

Über dem Tertiär folgen im Gebiet des Schiener Berges Ablagerungen unterschiedlich alter pleistozäner Schotterkörper, die trotz ihrer geringen Ausdehnung und Mächtigkeit für die Grundwasserneubildung lokal bedeutend sind. Schreiner (1968) entwickelt ein Modell verschiedener »Schotterrinnen« und scheidet insgesamt drei verschiedene Phasen aus, die er den klassischen Kaltzeiten Günz, Mindel und Würm zuordnet. Für eine paläogeografische Rekonstruktion scheint dieses morfostratigrafisch untermauerte Modell allerdings nur bedingt tauglich. Verfeinerte Methoden wie auch der Vergleich mit Ergebnissen aus dem Grönländischen Inlandeis deuten vielmehr auf zahlreichere Wechsel von Kalt- und Warmzeiten hin (Berger et. al., 1995; Krauss & Keller, 1996). Immerhin bleibt unbestritten, dass das Bodenseebecken und damit auch die Randbereiche des Schiener Berges während des maximalen Eisstandes weitgehend vom Eispanzer des Rheingletschers überfahren wurde (Keller, 1994).

Vor allem der Ostteil des Schiener Berges wie auch der Südrand der Halbinsel Höri ist von würmzeitlichen Moränensedimenten bedeckt. Auch drumlinartige Hügel und Moränenwälle gehören zum Erscheinungsbild auf der Halbinsel Höri. Kieslager sind oberflächlich nur im Bereich Weiler aufgeschlossen; genetisch sind diese Kiese wie die Markelfinger Rinnenschotter des Bodanrücks als Vorstoßschotter anzusprechen (Schreiner, 1992).

Zu den jüngsten Ablagerungen sind neben den Schwemm- und Schuttkegelbildungen am Ausgang der Tobel vor allem festländische Verlandungsbildungen (vor allem in der Niederung der Radolfzeller Aach aber auch am Südrand der Höri; vgl. Rösch & Ostendorp, 1988) sowie die Absätze von Beckentone, Seekreide und Schnecklisanden in Bodenseenähe zu rechnen. Die Entwässerungskanäle im Bereich der Strandwälle der 395 m Linie östlich von Horn bieten darüber hinaus noch die besten Möglichkeit, ausserhalb des Wollmatinger Riedes, des Raumes Gottlieben (TG) sowie der Rheininsel Werd bei Stein am Rhein (SH) die für den Bodensee typischen Schnecklisande zu beobachten.

Bemerkenswerte Einzelaufschlüsse (Abb. 2)

A. Schluecht bei Stein am Rhein: In einem Hohlweg westlich unterhalb der Zufahrtstrasse zur Burg Hohenklingen sind die »Krokodilsschichten« innerhalb der Steinbalmensande aufgeschlossen. Man findet kohlige Blattreste sowie lagenweise Muschelschalen (vorwiegend Unio). Die Gewinnbezeichnung ist auf dem Schweizer Kartenblatt Diessenhofen (Hübcher, 1961) vermerkt.

B. »Oberer Bruch« in der Nähe des Obersalenhofes: Wegen seiner historischen Bedeutung soll an dieser Stelle noch einmal kurz diese Fundstelle unweit nördlich des Obersalenhofes erwähnt werden, welche Tobien (1971) als Typlokalität der kontinentalen Öhningium-

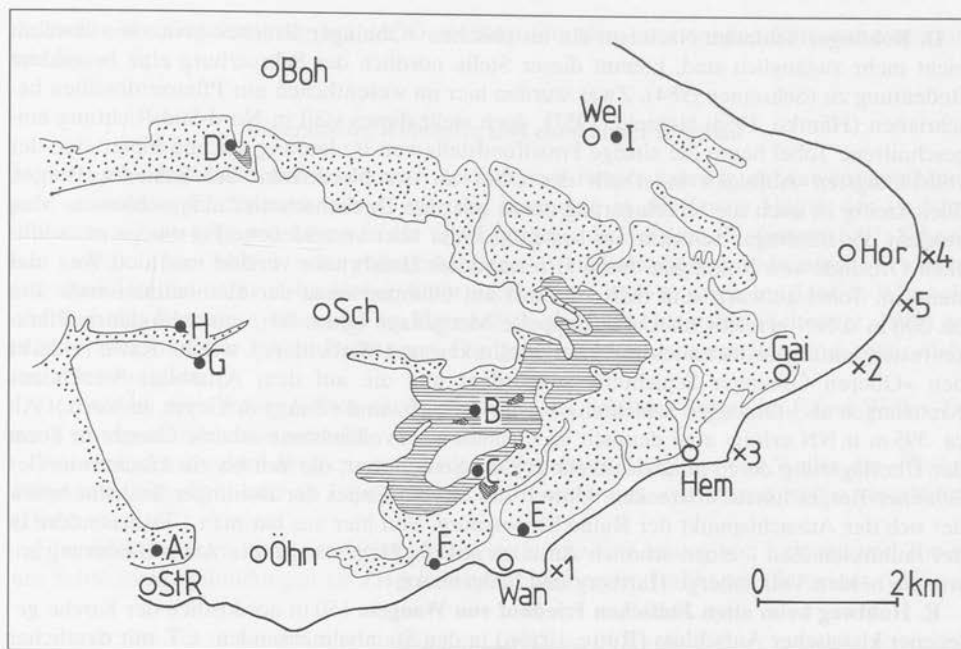


Abb. 2 Frühgeschichtliche Stationen (1 bis 5: im Text) und bedeutende geologische Einzelaufschlüsse (A bis I: im Text)

Boh = Bohlingen; Gai = Gaienhofen; Hem = Hemmenhofen; Hor = Horn; Sch = Schienen; STR = Stein am Rhein; Wan = Wangen; Wei = Weiler

Punktraster: Glimmersande der OSM; Horizontalschraffur: Öhninger Schichten der OSM; Kreuzschraffur: Zeugen des Schiener Berg-Vulkanismus

Stufe definiert. Eine zusammenfassende Beschreibung der Öhninger Fundstätten findet sich bei Stauber (1939) und Rutte (1956 b); beiden Autoren war zum Zeitpunkt der Profilbeschreibung die Schichtenfolge der Brüche aus eigener Anschauung bekannt. Auf die interessantesten Museumssammlungen mit Fossilien aus dem Raum Öhningen wurde bereits verwiesen, denn der Bereich des ehemaligen, nach Einsturz heute vollständig verfüllten »Oberen Bruches« liegt auf Privatgelände und sollte nur nach vorheriger Genehmigung durch dem Eigentümer betreten werden.

C. Wangener Tobel und »Unterer Bruch«: Entlang des »Hasenweges«, der vom Wegkreuz oberhalb Wangen (Parkplatz »Wangener Tobel«) oberhalb und östlich des eigentlichen Tobels zum Ziegelhof hinaufführt, waren in einer Verebnung bei etwa 490 m ü. NN zum Zeitpunkt der Kartierung für das Atlasblatt Steckborn-Kreuzlingen (Zaugg & Geyer, in Vorb.) die »Krokodilsschichten« aus dem Bereich der Steinbalmensande aufgeschlossen. Unterhalb dieser Stelle waren im Sommer 1999 in einem kleinen Seitentobel an wenigen Stellen auch die vulkanischen Bildungen des Wangener Schlotens im Gelände aufgeschlossen. Obschon das Profil nicht mehr so vollständig ist wie bei Rutte (1956) beschrieben, bietet der »Hasenweg« bei entsprechender Feldgängigkeit den besten Überblick zur Geologie des Wangener Tobels. Ein direkter Aufstieg im Tobel ist wegen der Steilheit des Geländes nicht empfehlenswert. Kurz vor dem Ende des Weges, oberhalb des im Wald gelegenen »Tannenhäusle« (Privatbesitz) liegt der »Untere Bruch« im Bereich der Öhninger Schichten. Mit etwas Schürfarbeit kann man mühelos kleine Kohleschmitzen, Pflanzhäkkel und Blattreste finden.

D. Bohlinger Schlucht: Nachdem die historischen »Öhninger Brüche« heute wie erwähnt nicht mehr zugänglich sind, kommt dieser Stelle nördlich der Schrotzburg eine besondere Bedeutung zu (Schreiner 1984). Zwar wurden hier im wesentlichen nur Pflanzenfossilien beschrieben (Hantke, 1954; Nötzold, 1957), doch stellt dieses steil in Nord-Süd-Richtung eingeschnittene Tobel heute die einzige Fossilfundstelle von Bedeutung dar und bietet eine der vollständigsten Abfolgen innerhalb der OSM an der Nordflanke des Schiener Berges. Gleichzeitig ist auch die Überlagerung durch quartäre Deckenschotter aufgeschlossen. Man erreicht die Bohlinger Schlucht am besten zu Fuss über verschiedene Forstwege am südlichen Ortsende von Bohlingen. Beim Erreichen der Holzbrücke verlässt man den Weg und steigt im Tobel aufwärts und trifft zunächst auf Glimmersande der Steinbalmensande. Bei ca. 590 m ü. NN erreicht man eine doppelte Mergellage (grau, fett, mit zahlreichen Pflanzenresten, untergeordnet auch Insekten, Mollusken und Wirbeltiere), welche Rutte (1956 b) den »Oberen Öhninger Schichten« zugeordnet und die auf dem Atlasblatt Steckborn-Kreuzlingen als »Öhninger Schichten« kartiert worden sind (Zaugg & Geyer, in Vorb.). Ab ca. 595 m ü. NN erfolgt eine deutlich im Gelände nachvollziehbare scharfe Grenze in Form der Überlagerung durch mindelzeitliche (?) Deckenschotter, die sich bis zur Hochebene des Schiener Berges hinauf erstrecken. Unweit des oberen Endes der Bohlinger Schlucht befindet sich der Aussichtspunkt der Ruine Schrotzburg. Von hier aus hat man – insbesondere in der laubfreien Zeit – einen schönen Ausblick auf die Hegauberge, die Aach-Niederung sowie die beiden Vulkanberge Hartberg und Galgenberg.

E. Hohlweg beim alten Jüdischen Friedhof von Wangen: 650 m nordöstlich der Kirche gelegener klassischer Aufschluss (Rutte, 1956 a) in den Steinbalmensanden; z. T. mit deutlicher Schrägschichtung. Neben den namengebenden Balmen (Schmidle, 1918; Rutte, 1956 a) treten Mergellagen und immer wieder charakteristische, oft rinnenartig eingetiefte Aufarbeitungslagen (Rutte's »Krokodilschichten«; vgl. Rutte, 1956 a) auf. Diese bestehen hauptsächlich aus eckigen Mergel-Klasten von Haselnuss- bis Faustgrösse sowie schlecht sortierten Sanden. Hinzu treten kleine Tongerölle. Ferner enthalten diese Aufarbeitungslagen verschiedentlich Fossilien, wobei oben-gewölbt eingebettete Muscheln (meist *Unio*) am ehesten beobachtet werden können.

F. Höri-Strasse zwischen Öhningen und Wangen: Hier stehen bei km 2,2 und 2,0 im verbauten Teil der Böschung gut zugängliche Steinbalmensande an. In verschiedenen Bereichen sind gradierte Lagen und Schrägsichtung deutlich erkennbar; auch Gerölllagen sind untergeordnet vorhanden.

G. Nördlich des Kreuzhofes: Mergelige Einschaltungen innerhalb der Steinbalmensande am Ende des kleinen Hohlweges, der zum Schienerbach hinunterführt. Neben grünlichen Mergeln sind im Prallhang des Schienerbaches auch vereinzelt wenige cm-mächtige, linsenförmige, kohlige Lagen aufgeschlossen. Hofmann (1997) erwähnt aus diesem Bereich auch einen erfolglosen Abbau von Braunkohle zu Beginn des 19. Jahrhunderts, ohne dass die Stelle heute in eindeutiger Weise lokalisiert werden kann. Eine knauersandsteinähnliche Lage im obersten Bereich des Prallhanges bildet den Übergang zu den hier nicht mehr aufgeschlossenen Öhninger Schichten an der Basis der Sandigen Zwischenschichten.

H. Forststrasse zwischen Litzelshausen und Schienen: Der derzeit wahrscheinlich beste Aufschluss einer Überlagerung der Steinbalmensande durch vermutlich mindelzeitliche Deckenschotter lässt sich am Südabhang des Hungerbols an mehreren Stellen entlang der Forststrasse beobachten.

I. Ehemalige Kiesgrube Weiler im Werkhof der Gemeinde Moos: Etwa 20 m hohe Abbauwände zeugen von reger Abbautätigkeit auf die hier anstehenden, vermutlich würmzeitlichen Kiese, die von Schreiner (1992) in Analogie zu den Markelfinger Rinnenschottern des Bodanrück als Vorstoßschotter interpretiert werden. Vor dem Betreten des Werksgelän-

des sollte die Genehmigung bei der Gemeinde oder dem anwesenden Personal eingeholt werden.

Mineralische Rohstoffe und ehemaliger Bergbau

Mineralische Rohstoffe sind im Bereich des Schiener Berges kaum in abbauwürdigen Mengen vorhanden. Einzig nennenswert war der kurzzeitig in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts auf die kohligten Lagen in der OSM umgehende Bergbau (Hofmann, 1997; Schreiner, 1973): Der Abbau von geringmächtigen Braunkohleflözen südwestlich Schienen (Gewann Höll im Schienerbachtobel: Heer, 1859; Rutte, 1956 a) sowie im Bereich Wiesholz oberhalb des Ramsener Tales und am Herrentisch oberhalb Hittisheim (Schreiner, 1973) erreichte aber stets nur lokale Bedeutung. Die genauen Gewinnungsstellen sind heute nicht mehr festzustellen.

Der Abbau der »Weiler Kiese« am Nordostrand des Schiener Berges im Raum Weiler-Iznang wurde inzwischen eingestellt.

Während des Zweiten Weltkrieges wurden ebenfalls in der Nähe von Weiler die »Weiler Flugsande« abgebaut und als Formsande in den Giessereien von Singen weiter verarbeitet (Hofmann, 1997).

Ebenfalls nur noch von historischem Interesse ist die Gewinnung von Lehmen und Tonen aus Schwemmkegelbildungen als Ziegeleirohstoff im Bereich Bohlingen (Schreiner, 1973).

Zusammenfassung

Im Rahmen der Kartierung für den deutschen Gebietsanteil des Kartenblattes Steckborn-Kreuzlingen (Geologischer Atlas der Schweiz 1:25.000) wurden vorhandene Literaturquellen und Manuskriptkarten ausgewertet und eine Neukartierung des Schiener Berges durchgeführt. Aufgrund zeitgleich durchgeführter und zu den selben Ergebnissen führenden Untersuchungen auf dem Schweizer Seerücken sowie der Neuinterpretation einiger älterer Tiefbohrungen wird eine neue lokale Gliederung für die OSM im Bereich des Schiener Berges vorgeschlagen. Für geologische Exkursionen werden einige wichtige Aufschlusspunkte näher erläutert. Abschliessend wird ein kurzer Überblick zum Rohstoffpotential gegeben.

Ein Sonderkapitel enthält eine aktuelle Zusammenstellung der bedeutenden Funde zur frühgeschichtlichen Besiedlungsgeschichte des Schiener Berges einschliesslich ausführlicher Literaturhinweise.

Abstract

The new geological mapping of the German part of Swiss map sheet Steckborn-Kreuzlingen (Geological Atlas of Switzerland 1:25 000) needed a detailed gathering of literature as well as an analyse and interpretation of existing preliminary maps from different diploma and PhD thesis from the »Schiener Berg«. Comparative studies between this region and the nearby Swiss »Seerücken« and the new interpretation of some older deep drilling results obtaining the same results. As a conclusion, a new local subdivision of Upper Freshwater Molasse (OSM) is proposed. Some points of interest for geological field trips are mentioned and a short review about workable raw materials in the »Schiener Berg« region is given.

A special chapter is dedicated on Early Human settlement history of the »Schiener Berg« region. It is completed with specified recommendations for further reading on this subject.

Résumé

Dans le cadre d'un nouveau levé géologique de la partie allemande de la feuille Steckborn - Kreuzlingen de l'atlas géologique Suisse 1:25.000, une recherche bibliographique intense et une analyse des cartes manuscrites de nombreux diplômés et thèses concernant la région du »Schiener Berg« ont été effectuées. Les résultats identiques d'une campagne de terrain entreprise parallèlement dans la région du »Seertücken« en Suisse voisine et une nouvelle interprétation des résultats de forages anciens ont permis de proposer une nouvelle subdivision de la Molasse d'Eau Douce Supérieure (OSM) pour la région du »Schiener Berg«. Une liste de quelques affleurements intéressants pour une excursion géologique est présentée et suivie d'un compte-rendu du potentiel en matières primaires.

Cet article est complété par un chapitre spécial consacré à l'histoire de la colonisation préhistorique comprenant également une bibliographie détaillée.

Dank

Neben der logistischen Unterstützung durch das Geologie-Büro Büchi & Müller AG (Frauenfeld, TG) während der Durchführung der Kartierarbeiten sei an dieser Stelle für die Durchsicht des Manuskriptes Herrn Dr. F. Hofmann (Neuhausen, SH) gedankt, der auch während der Geländetätigkeit stets mit »Rat und Tat« zur Verfügung stand und eine Fülle von Informationen und unveröffentlichten Dokumenten zur Weiternutzung überliess.

Literatur

- BERGER, W. H., BICKERT, T., JANSEN, E., YASUDA, M. & WEFER, G. 1995: Das Klima im Quartär – Rekonstruktion aus Tiefseesedimenten mit Hilfe der Milankovitch-Theorie. *Geowissenschaften* 12: 31–83.
- BILLAMBOZ, A. 1990: Das Holz der Pfahlbausiedlungen Südwestdeutschlands. *Ber. der Röm.-Germ. Kommission* 71: 187–207.
- BILLAMBOZ, A., DIECKMANN, B., ELLMINGER, F., SCHLICHTERLE, H. & VOGT, R. 1997: Mid-Symposium-Excursion D: Prehistoric settlement and Lake level changes of Lake Constance. 7th International Symposium on Palaeolimnology, 17–20.
- BILLAMBOZ, A. 1998: Die jungneolithischen Dendrodaten der Pfahlbausiedlungen Südwestdeutschlands als Zeitrahmen für die Einflüsse der Michelsberger Kultur in Ihrem südlichen Randgebiet. – In: *Materialhefte zur Archäologie in Baden-Württ* (BIEL, J., SCHLICHTERLE, H., STROBEL, M. & ZEEB, A.; Hrsg.), 43: 159–168.
- DIECKMANN, B. 1990: Zum Stand der archäologischen Untersuchungen im Alpenvorland. *Ber. der Röm.-Germ. Kommission*, 71: 84–109.
- DIECKMANN, B. & VOGT, R. 1994: Zum vorläufigen Abschluss der Ausgrabungen in Hornstaad-Hörnle, Kreis Konstanz. *Archäol. Ausgrabungen in Baden-Württ* 1993: 67–73.
- DIECKMANN, B., MAIER, U. & VOGT, R. 1997: Hornstaad-Hörnle, eine der ältesten jungsteinzeitlichen Ufersiedlungen am Bodensee. – In: *Archäologie in Deutschland* (Sonderheft): 15–21.
- FREY, W. mit Beiträgen von SZENKLER, CH. & ELLWANGER, D. 1997: Blatt 8319 Öhningen mit Beiheft. *Geol. Kt. Baden-Württ.* 1: 25 000 Blatt 8319 Öhningen.
- HANTKE, R. 1954: Die fossile Flora der obermiozänen Öhninger-Fundstelle Schrotzburg. *Denkschr. Schweiz. naturf. Ges.*, 80: 27–118.
- HEER, O. 1879: *Die Urwelt der Schweiz*. I–XIX + 713 S., 20 Taf., Zürich (Schulthess).
- HEIZMANN, E. P. J. 1992: Das Tertiär in Südwestdeutschland. *Stuttg. Beitr. Naturk., Serie C*, 33: 1–61.
- HEIZMANN, E. P. J. 1998: Vom Schwarzwald zum Ries. *Erdgeschichte mitteleuropäischer Regionen* (2): 287 S., München (Pfeil).
- HÖNEISEN, H. 1993: Frühgeschichte der Region Stein am Rhein. *Archäologische Forschungen am Ausfluss des Untersees*. 440 S., Basel (Schweiz. Ges. für Ur- und Frühgeschichte).
- HOFMANN, F. 1959: Vulkanische Tuffhorizonte der Schienerbergeruptionen auf dem thurgauischen Seertücken. *Eclogae geol. Helv.*, 52/2: 461–475.
- HOFMANN, F. 1960: Beiträge zur Kenntnis der Glimmersandsedimentation in der Oberen Süßwassermolasse der Nord- und Nordostschweiz. *Eclogae geol. Helv.*, 53/1: 1–26.

- HOFMANN, F. 1969: Neue Befunde über die westliche Fortsetzung des beckenaxialen Glimmersand-Stromsystems in der Oberen Süßwassermolasse des schweizerischen Alpenvorlandes. *Eclogae geol. Helv.*, 62/1: 279–284.
- HOFMANN, F. 1974: Geologische Geschichte des Bodenseegebietes. *Schrr. V. G. Bodensee*, 92: 251–273.
- HOFMANN, F. 1975: Vulkanische Tuffe auf dem Wellenberg E von Frauenfeld und neue Funde auf dem thurgauischen Seerücken. *Eclogae geol. Helv.*, 68/2: 311–318.
- HOFMANN, F. 1997: Mineralische Rohstoffe und historischer Bergbau rund um den Bodensee. *Schrr. V. G. Bodensee*, 115: 169–192.
- HÜBSCHER, J. 1961: Blatt 1032 Diessenhofen mit Anhängsel von Blatt 1031 Neunkirch (No. 38). *Geologischer Atlas der Schweiz* 1:25000.
- KRAYSS, E. & KELLER, O. 1996: Hydrographie des Bodenseeraums während der letzten Vorlandvereisung. *Schrr. V. G. Bodensee*, 114: 111–143.
- KELLER, O. 1994: Entstehung und Entwicklung des Bodensees – ein geologischer Lebenslauf. – In: MAURER, H. (Hrsg.): *Umweltwandel am Bodensee*. UVK: 33–92.
- LIESE-KLEIBER, H. 1985: Pollenanalysen in der Ufersiedlung Hornstaad-Hörnle I. *Materialh. Vor- und Frühgesch. Baden-Württ.*, 6: 1–149.
- NIESSEN, F. & STURM, M. 1990: Lithologische Gliederung und Genese der spät- und postglazialen Sedimente des Bodensee-Untersee. *Ber. der Röm.-Germ. Kommission*, 71: 248–258.
- NÖTZOLD, T. 1957: Miozäne Pflanzenreste von der Schrotzburg am Bodensee. *Ber. Naturf. Ges. Freiburg i. Br.*, 47: 71–102.
- OSTENDORP, W. 1990: Stratigraphische und sedimentologische Untersuchungen im Bereich der Station Hörnle I am Bodensee-Untersee. *Ber. der Röm.-Germ. Kommission*, 71: 292–308.
- PFANNENSTIEL, M. 1950: Die paläontologischen Ausgrabungen der Universität Freiburg i. Br. am Schienerberg. *Bad. Heimat*, 30 (1/2): 25–30.
- REINERTH, H. 1930: Die Besiedlung des Bodensees zur Mittleren Steinzeit. – *Schumacher-Festschrift*: 91–95; Mainz.
- RÖSCH, M. 1983: Die Geschichte der Nussbaumerseen (Kanton Thurgau) und ihrer Umgebung seit dem Ausgang der letzten Eiszeit aufgrund quartärbotanischer, stratigraphischer und sedimentologischer Untersuchungen. *Mitt. thurg. naturf. Ges.*, 45: 1–110.
- RÖSCH, M. 1985: Ein Pollenprofil aus dem Feuerried bei Überlingen am Ried. Stratigraphische und landschaftsgeschichtliche Bedeutung für das Holozän im Bodenseegebiet. *Materialh. Vor- u. Frühgesch. Bad.-Württ.*, 7 – *Ber. Ufer u. Moorsiedl. SW-Deutschl.*, 2: 43–79.
- RÖSCH, M. 1992: Human impact as registered in the pollen record: some results from the western Lake Constance region, Southern Germany. *Vegetation History and Archaeobotany* 1, 101–109.
- RÖSCH, M. 1993: Prehistoric land use as recorded in a lake shore core at Lake Constance. *Vegetation History and Archaeobotany* 2, 213–232.
- RÖSCH, M. & OSTENDORP, W. 1988: Pollenanalytische torf- und sedimentpetrographische Untersuchungen an einem telmatischen Profil vom Bodensee-Ufer bei Gaienhofen. *TELMA*, 18: 373–395.
- RUTTE, E. 1951: Die Geologie der Öhninger Fundstätten. *Mitt. Bad. geol. L. A.*, 1951: 66–71.
- RUTTE, E. 1956 a: Die Geologie des Schiener Berges (Bodensee) und der Öhninger Fundstätten. *N. Jb. Geol. u. Paläont.*, 102: 143–282.
- RUTTE, E. 1956 b: Zur Geologie des westlichen Schienerberges zwischen Herrentisch und Stein am Rhein. *Eclogae geol. Helv.*, 49/1: 97–112.
- SAWATZKI, G. & GEYER M. 1994: Die digitale Vorläufige Geologische Karte 1:25000 im Fachinformationssystem Geologie von Baden-Württemberg. *Z. dt. geol. Ges.*, 145: 106–115.
- SAWATZKI, G., GEYER, M. & VILLINGER, E. 1995: Die Vorläufige Geologische Karte von Baden-Württemberg 1:25000 – ein neues Kartenwerk der geologischen Landesaufnahme. *Jber. Mitt. oberrhein. geol. Ver.*, N. F., 77: 277–293.
- SCHLENKER, B. 1994: Jung- und endneolithische Ufersiedlungen am westlichen Bodensee. *Diss. Univ. Freiburg i. Br.*: 257 S.
- SCHLICHTHERLE, H. 1988: Die Pfahlbauten von Wangen. – In: *Öhningen – Beiträge zur Geschichte von Öhningen, Schienen und Wangen* (BERNER, H.; Hrsg.): 21–46, Singen (Schwarzwälder Druckhaus).
- SCHLICHTHERLE, H. 1990: Siedlungsarchäologie im Alpenvorland I – Die Sondagen 1973–1978 in dem Uferbereich Hornstaad-Hörnle I. *Forsch. u. Ber. Vor- und Frühgeschichte Baden-Württ.*, 36: 1–211.
- SCHMIDLE, W. 1918: Die Stratigraphie der Molasse und der Bau des Überlinger- und des Unterseebeckens. *Schrr. Ver. Gesch. Bodensee*: 47: 63–83.
- SCHMIDT, J. 1993: Untersuchungen zur spät- und postglazialen Verlandungsgeschichte des Bodensee-Untersee im Bereich der Hornspitze. *Dipl. Arb. Univ. Freiburg i. Br.*: 119 S. [unveröff.].
- SCHREINER, A. 1968: Eiszeitliche Rinnen und Becken und deren Füllung im Hegau und westlichen Bodenseegebiet. *Jh. geol. Landesamt Baden-Württemberg*, 10, 79–104.

- SCHREINER, A. 1973: Erläuterungen zum Blatt 8219 Singen (Hohentwiel). Geol. Kt. Baden-Württ. 1:25 000 Blatt 8219 Singen (Hohentwiel): 130 S.
- SCHREINER, A. 1984: Hegau und westlicher Bodensee. Sammlung geol. Führer, 62: 1-93, Stuttgart.
- SCHREINER, A. 1992: Geologische Karte Hegau und westlicher Bodensee 1:50 000.
- STAUBER, H. 1937: Neue geologische Untersuchungen am Schienerberg. Mein Heimatland, 24/3: 321-348.
- STAUBER, H. 1939: Erforschungsgeschichte der Öhninger Fundstätten und ihren Versteinerungen. Zentralblatt f. Min. etc, 1939, B/8: 314-332.
- SZENKLER, CH. 1997: Blatt 8 318 Gailingen mit Beiheft. Geol. Kt. Baden-Württ. 1:25.000 Blatt 8 318 Gailingen.
- TOBIEN, H. 1971: Oehningian. Giorn. Geol. 37(2): 135-143.
- VOGT, R. 1993: Bodengesellschaften im Umfeld neolithischer Ufersiedlungen von Hornstaad-Hörnle am Bodensee mit Diskussion der landbaulichen Nutzungsmöglichkeit zur Zeit des Neolithikums und heute. Dipl. Arb. Univ. Tübingen: 111 S. [unveröff.].
- ZAUGG, A. & GEYER, M. in Vorb.: Blatt 1033 Steckborn (Südteil mit SW-Anteil von Blatt 1034 Kreuzlingen. Geol. Atlas der Schweiz 1:25 000, Karte.
- ZAUGG, A. & GEYER, M. in Vorb.: Blatt 1033 Steckborn (Südteil mit SW-Anteil von Blatt 1034 Kreuzlingen. Geol. Atlas der Schweiz 1:25 000, Erläuterungen.

Anschriften der Verfasser:

Dr. Matthias Geyer c/o Büchi & Müller AG, Zürcher Strasse 34, CH-8501 Frauenfeld

Dr. Helmut Schlichtherle c/o Landesdenkmalamt Baden-Württemberg,
Arbeitsstelle Hemmenhofen, Fischersteig 9, D-78343 Gaienhofen