

zugerechnet werden. Südlich schließt die Grauwackenzone an, die aus der Norischen Decke des Tirolisch-Norischen Deckensystems sowie der Silbersberg-Decke und Veitsch-Decke des Veitsch-Silbersberg-Deckensystems besteht. Es folgen die Zentralen Ostalpen mit Schürflingen aus permomesozoischen Gesteinen des Unterostalpins sowie der Troiseck-Floning-Decke des Silvretta-Seckau-Deckensystems und der Stuhleck-Kirchberg-Decke des Koralpe-Wölz-Deckensystems. Von Bedeutung sind neogene Störungen wie die Mur-Mürz-Störung, an welchen Becken eingesenkt wurden. Im Bereich des Kartenblattes sind das Ostende des Aflenzer Beckens und das Mürztal-Becken vorhanden. Der Ostteil der Ostalpen war während der Eiszeiten Periglazialgebiet und nur an wenigen Stellen, wie z.B. auf der Hochfläche der Veitsch, gab es Lokalgletscher, deren Zungen über die Plateauflanken herab reichten.

## **Exkursionspunkte**

### **Stopp 1.1: Südrand der Nördlichen Kalkalpen und glazigene Sedimente aus dem Quartär**

Lokalität: ÖK50 Blatt 103 Kindberg, Brunnalm an der Südseite der Veitsch, Gasthof Scheickl (WGS84 47°37'59"N / 015°25'32" E, Sh. 1.154 m).

Haltemöglichkeiten: Am Parkplatz und an der Straße beim Gasthof Scheickl.

Blickt man vom Gasthof Scheickl gegen Nordosten, sieht man die Südabfälle der Veitsch (Abb. 3A). Der obere Bereich wird durch Felswände aus hellen Trias-Karbonaten der Mürztal-Decke aufgebaut. Das bewaldete Gebiet darunter besteht aus paläozoischen Metasedimenten der Norischen Decke und die Aufschlüsse direkt über der Straße werden von Moränenmaterial eines Lokalgletschers aufgebaut.

#### Der Südrand der Nördlichen Kalkalpen (G.W. MANDL)

Die permotriassische Abfolge an den Südabfällen der Veitsch umfasst eine Schichtfolge mit einem chronostratigrafischen Umfang von der Untertrias bis in die Mitteltrias. Die auftretenden Schichtglieder werden im Folgenden und in Abbildung 2, von Hangend gegen Liegend, beschrieben.

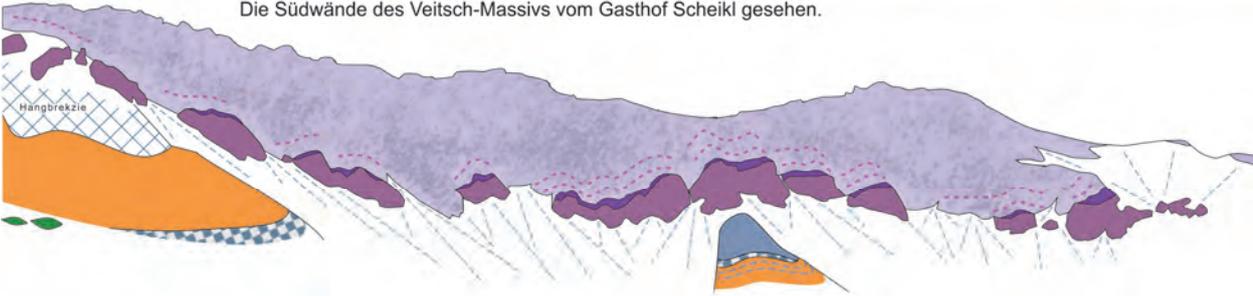
**Wettersteinkalk:** hell- bis mittelgrauer, andeutungsweise gebankter bis massiger Kalk, nach LOBITZER (1987: 298–299) vorwiegend riffnahe Entwicklung. Selten sind noch Biogene oder Sedimentstrukturen erkennbar, meist reicht die Rekristallisation bis zur Zerstörung aller primären Gefügemerkmale. Zusätzlich tritt am Plateau eine sekundäre Dolomitisierung auf, die in Richtung Nord- und Ostseite der Veitsch sowohl den riffnahen als auch den überlagernden lagunären Wettersteinkalk zur Gänze erfassen kann. Durch Conodonten aus den bunten „Bank- und Massenkalken“ kann oberladinisches und lokal unterkarnisches Alter abgeleitet werden.

„**Bank- und Massenkalk**“: hellgraue bis gelblichrötliche, bankige bis massige, zum Teil wandbildende Gesteine. Aus weniger stark rekristallisierten Vorkommen äquivalenter Gesteine im Schneealpen- und Raxgebiet ist erkennbar, dass es sich dabei ursprünglich um „bunte“ Kalkschlämme mit zwischengeschalteten Detritusschüttungen von der Wetterstein-Karbonatplattform handelt. Die basalen Bänke über den Reiflinger Kalken können noch helle Hornsteine führen. Conodonten zeigen eine maximale Reichweite vom frühen Ladinium ins frühe Karnium. Die Mächtigkeit erreicht bis zu 60 m.

**Reifling-Formation:** (dünn)bankig ausgebildete, biogenschuttreiche, knollig-welligschichtige mittelgraue Kalke mit orangebraunen, tonigen und mergeligen Zwischenlagen, im mittel- bis dunkelgrauen Hangendabschnitt häufig dunkle Hornsteinknollen, -krusten und -bänder und graugrüne tonige Zwischenlagen bis zu 3 cm. Die Basis reicht nach Conodonten und Ammoniten ins mittlere Anisium (Pelsonium), die Obergrenze ins frühe Ladinium (Fassanium). Die tonigen Zwischenlagen erleichtern die Verwitterung, wodurch die Formation als dünnes, vegetationsbedecktes Band in den Südwänden erkennbar ist. Mächtigkeit bis zu 19 m.



Die Südwände des Veitsch-Massivs vom Gasthof Scheikl gesehen.



schematische Schichtsäule, nicht maßstäblich

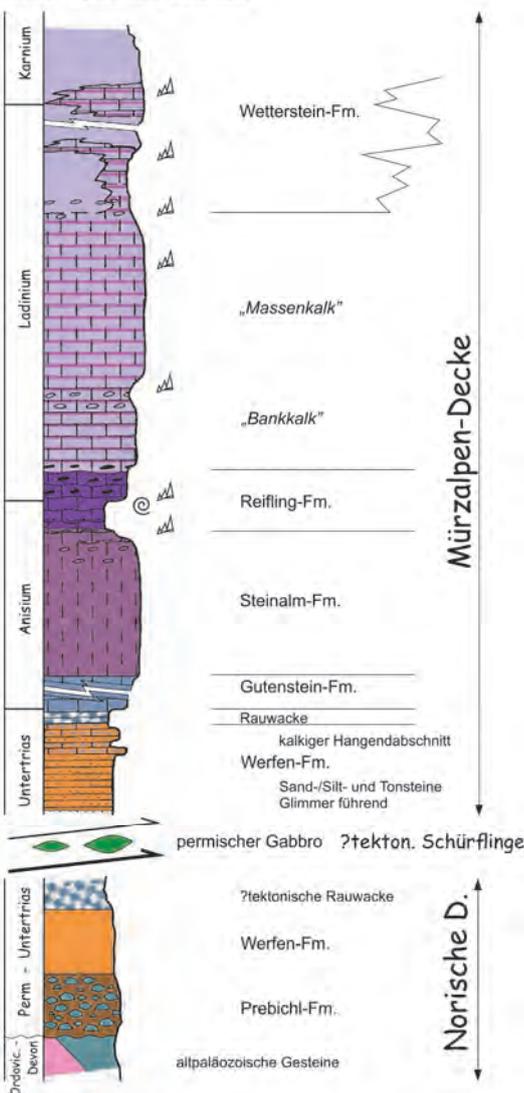


Abb. 2: Südansicht der Veitsch (oben). Unten links: Die Schichtfolge der Mürzalpen-Decke auf der Südseite des Veitsch-Massivs. Die Schichtsäule, die Lithologie und Biostratigrafie sind aus LEITHNER (1989, 1990) entnommen, Norische Decke ergänzt. Erläuterung siehe Text.

**Steinalm-Formation:** dickbankige bis massige, hellgraue, teilweise Biogenschutt führende Kalke einer Flachwasserfazies mit Grünalgen. Mächtigkeit: 30 bis 40 m.

**Gutenstein-Formation:** hell- bis dunkelgraue, kleinstückig zerfallende, dünnbankige, zum Teil häufig Kalzitadern führende Kalke und Dolomite. Dolomitische Lagen können gelegentlich rauwackigen Habitus annehmen. Mächtigkeit: 30 bis 40 m.

**Werfen-Formation:** im Hangendabschnitt wechselagern braune und rotbraune, zum Teil hellglimmerreiche Silt- bis Tonsteine mit teilweise zellig verwitternden, hellbraun-rötlichen Kalken und geschiefert hellbraunen, zum Teil Crinoidenschutt führenden Kalken. Selten sind dünne, kleine Ooide führende, rotbraune Kalkbänke zu finden.

Die Hauptmasse der Werfen-Formation besteht aus hell grünlichgrauen, rotbraunen bis dunkel grau-violetten Sand-, Silt- und Tonsteinen mit häufig Hellglimmer-Detritus auf den Schichtflächen.

Die tektonische Abgrenzung der **Mürzalpen-Decke** von der **Norischen Decke** ist auf der Südseite der Veitsch schwierig, da hier in der siliziklastischen „Permoskyth“-Abfolge eine durchgehende Schichtfolge vorzuliegen scheint. Erst bei großräumiger Betrachtung wird ein bedeutender diskordanter Basalzuschnitt der Mürzalpen-Decke erkennbar, der

z.B. beim Niederalpl oder westlich Mürzsteg durch die Mitteltriaskarbonate bis knapp unter die obertriassischen Aflenzer Kalke emporschneidet, und so den hangendsten Wettersteindolomit in flachliegenden Kontakt zu den Werfener Schiefern oder westlich Neuberg sogar unter Ausfall der Werfener Schichten zu den Präbichl-Konglomeraten bringt. Am wahrscheinlichsten ist im Exkursionsgebiet der Verlauf der Basisschubfläche entlang der Oberkante ausgedehnter Rauwacken, die hier das Hangende der Schichtfolge der Norischen Decke darstellen dürften. Bemerkenswert ist auch das Auftreten von drei Vorkommen eines grobkörnigen Hornblendegabbros im Nahefeld oberhalb dieser mutmaßlichen Schubfläche, den bereits CORNELIUS (1936) im Kartenblatt 4955-Mürzzuschlag verzeichnet und in den zugehörigen Erläuterungen (CORNELIUS, 1952: 65) beschreibt. Zur Schichtfolge der Norischen Decke siehe weiter bei Stopp 1.2 bzw. bei NIEVOLL & SUTTNER (2016).

#### Glazigene Ablagerungen am Südrand der Veitsch (J.M. REITNER & M. BICHLER)

An der südlichen Flanke der Veitsch sind anhand von markanten End- und Seitenmoränenkörpern vier ehemalige Gletscherzungen (von West nach Ost: aus dem Lahnboden, zwei Zungen aus der Hölle und bei der Eckalm) rekonstruierbar. Aufgrund der morphologischen Ausprägung und der geringen Verwitterung der Ablagerungen sind diese Belege einer vergleichsweise großen Vergletscherung am plausibelsten dem Würm-Hochglazial zuzuordnen (Abb. 4). Umfangreiche Beschreibungen von glazialen Ausdehnungen vom Veitsch-Plateau, ausgehend in alle Himmelsrichtungen, stammen von CORNELIUS (1938) und darauf aufbauend von SCHAPELWEIN (1966). Weitere Kartierungen des Veitsch-Gebietes wurden von MAGIERA (1995, 1997) durchgeführt und beschrieben. Beim Gasthof Scheikl ist eine Endmoränenablagerung angeschnitten, die zu einer glazialen Ausdehnung vom Lahnboden bis zum Gasthof Scheikl (1.154 m) gehört. Das Sediment der im Anschnitt 10 m mächtigen Endmoränenablagerung kann hauptsächlich als schwach geschichteter matrixgestützter Diamikt angesprochen werden. Teilweise finden sich auch ungeschichtete diamiktische Bereiche und zum Top hin wird der Diamikt zunehmend korngestützter. Die Matrix ist grau bis braun, meist sandig und an wenigen Stellen auch schluffig bis sandig. Als Komponenten finden sich verschiedenste triassische Karbonate, Brekzien aus der Präbichl-Formation und untergeordnet auch Werfener Schiefer aus der Mürzalpen-Decke. Selten sind Komponenten aus permischen Hornblendegabbros vorhanden. Der Rundungsgrad der Karbonate ist zumeist angular bis subangular (Abb. 3B). Dies spricht für kurze Transportweiten und einen hohen Anteil an supra- und intraglazial transportierten Geschieben. Demgegenüber lassen Geschiebe aus Werfener Schiefer eine subangulare bis angerundete Kornform häufig mit Facettierung und Kratzern erkennen, was im Einklang mit der geologischen Abfolge an der Veitsch-Südwand und dem Gletscherpfad für einen subglazialen Transport spricht.

Im Osten anschließend reicht die weiteste Zunge von der Lockenhölle über die Brunnalm bis fast zum Radriegel und erreicht eine Seehöhe von ca. 920 m. Der interne Aufbau in einer ehemaligen Schottergrube fast am Terminus der Ausdehnung offenbart einen korngestützten massigen Diamikt mit sehr angularen bis angularen Wettersteinkalk- und Werfener Schiefer-Komponenten (Abb. 3C). Daher ist eine stark schuttbedeckte Gletscheroberfläche während des Würm-Hochglazials als sehr plausibel anzusehen. Dies würde auch neben möglichen anderen Faktoren, wie Geometrie des Gletschers oder unterliegende Topografie, die relativ zu den anderen Zungen weitere Ausdehnung erklären. Eine mächtige Schuttbedeckung verschiebt das „normale“ 2:1 Verhältnis von Ablation- zu Akkumulationsbereich zu Gunsten des Akkumulationsbereiches. Für eine ehemalige hohe Schuttproduktion sprechen neben der rezenten hohen Schuttproduktion auch die rückschreitenden Bergzerreißen. Diese sind eine Folge des Versagens entsprechend dem System „Harte (Karbonat-) Platte auf weichem Untergrund“ (LEITHNER, 1990) mit tiefen und langen Zerrgräben am südlichen Rand des Veitsch-Plateaus oberhalb der ehemals vergletscherten Kare (Abb. 4).

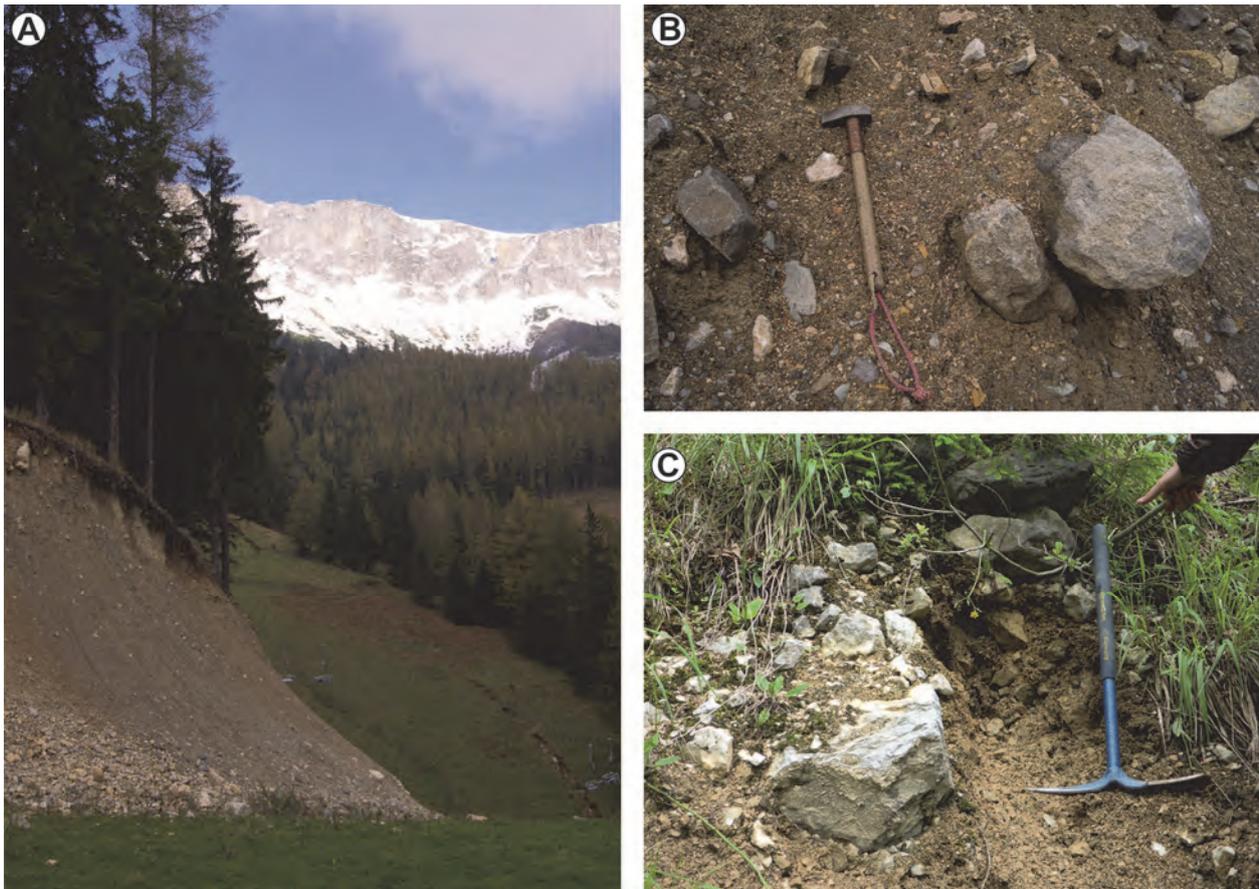


Abb. 3: **A)** Blick von der Straße beim Gasthof Scheikl gegen Nordosten zu den Südfällen der Veitsch. Links im Vordergrund sind die Sedimente der Seitenmoräne zu sehen. Im Aufschluss ist der Diamikt der End- bis Seitenmoränenablagerung mit Komponenten aus permomesozoischen Sedimenten der Mürzalpen-Decke erkennbar. **B)** Der Diamikt in diesem Aufschluss hat eine sandige Matrix und beinhaltet angerundete Komponenten bis zu einigen Dezimetern Durchmesser. **C)** Korngestützter Diamikt mit angularen Karbonatkomponenten aus dem distalsten Zungenbereich der größten Ausdehnung beim Radriegel.

Überlegungen zur glazialen Gesamtsituation während des Würm-Hochglazials unter Berücksichtigung der beschriebenen Sedimentcharakteristik lassen folgendes Szenario plausibel erscheinen: Betrachtet man die auf der Nordseite rekonstruierbare Vergletscherung, so ist diese nur mit einer Plateauvergletscherung der Veitsch erklärbar (vgl. auch Karte von VAN HUSEN, 1987). Diese Ansicht ist im Einklang mit CORNELIUS (1938) und SCHAPELWEIN (1966). Für die steile Südflanke ergab sich so eine Situation mit regenerierten Gletschern in den südlichen Veitsch-Karen. Dabei wurde ein erheblicher Teil des Massenzuwachses der Kargletscher über Eislawinen des oberhalb liegenden und abbrechenden Plateaugletschers produziert (Abb. 5). Dies ist im Widerspruch zur Vorstellung von MAGIERA (1997) zu sehen, der keine „Nahrung“ der Kargletscher, vom Plateau her, postulierte. Die aus triadischen Karbonaten aufgebauten Steilwände waren dabei eisfrei und lieferten den benötigten Schutt für die Bedeckung der Gletscher, der dann „passiv“ auf der Oberfläche transportiert wurde und heute als weitgehend angularer Karbonatschutt vorliegt.

Bei einer derartigen glaziologischen Situation ist eine Abschätzung der Höhenlage der eiszeitlichen Schneegrenze mit den klassischen Ansätzen (z.B. Anteil des Nährgebietes zu Zehrgebiet der rekonstruierten Gletscheroberfläche von 2:1) nicht möglich. Eine robuste Annäherung an die hochglaziale Schneegrenze bietet der höchste Ansatzpunkt von Seitenmoränen (Methode Lichtenecker). Somit bietet der höchste Ansatzpunkt eines derartigen Sedimentkörpers bei ca. 1.380 m in der westlichsten Ausdehnung beim Lahnboden eine Mindesthöhe für die damalige Schneegrenze. Unter Berücksichtigung der

Südexposition und im Vergleich mit der Höhenlage der Schneegrenze von 1.100 m an der Nordseite des Hochschwab (KOLMER, 1993) erscheint dieser Wert von der Veitsch-Südseite als eine plausible Annäherung an die realen Verhältnisse. LICHTENECKER (1938) kam bei seiner Übersichtsdarstellung für diese Gegend auf einen ähnlichen Wert.

Im Vorfeld der Würm-hochglazialen Moränen befinden sich glaziale Ablagerungen, die stärker verwittert wirken und wahrscheinlich aus der Riß-Eiszeit oder früher stammen. Rekonstruktionen der korrespondierenden Gletscherausdehnungen fehlen allerdings bis jetzt. Auch CORNELIUS (1938) kam zuerst zu diesem Schluss, den er aber im gleichen Absatz wieder revidierte, und auch die Ablagerungen im Vorfeld, die bis auf etwa 850 m herabreichen, der Würm-Eiszeit zusprach.

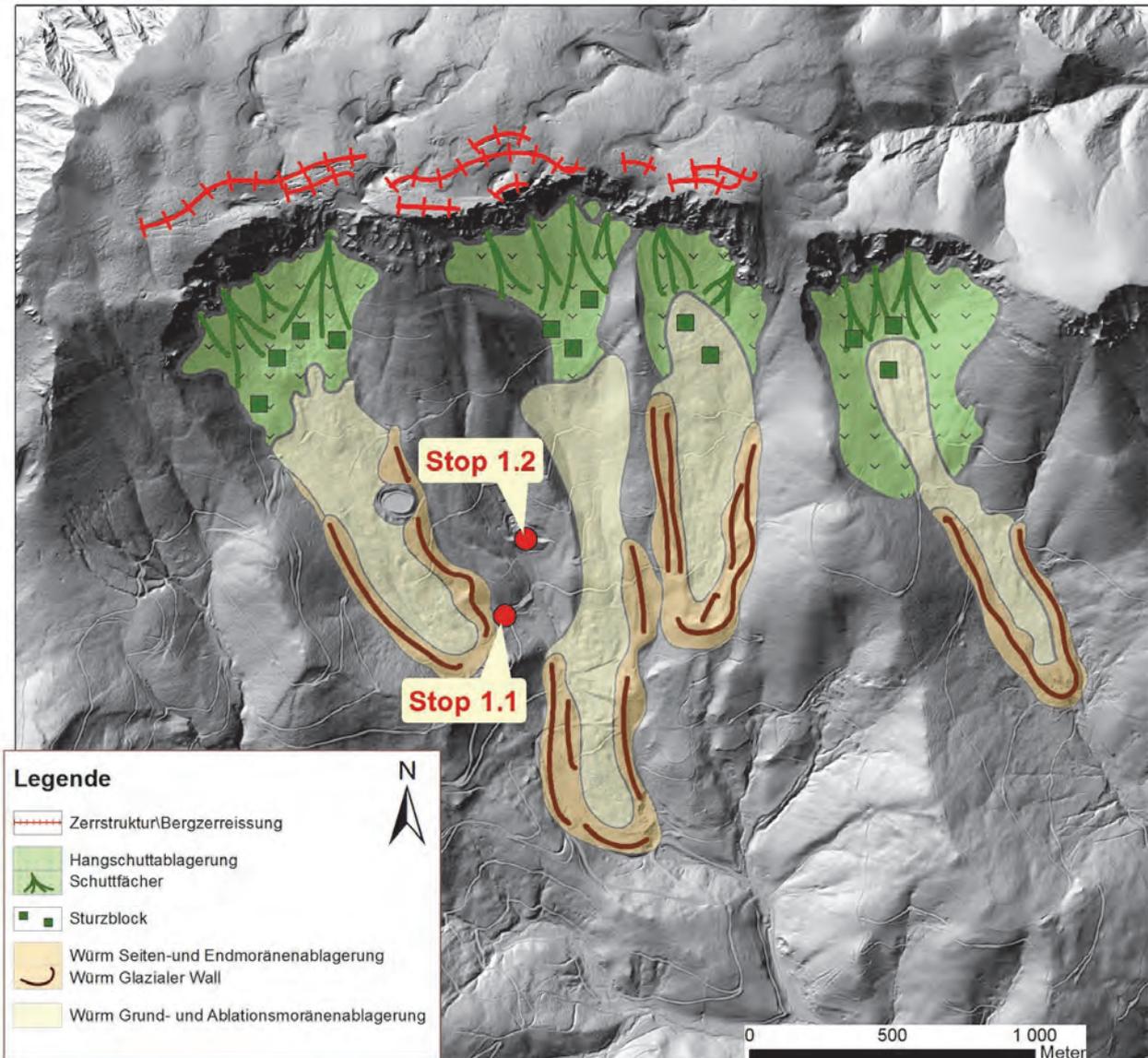


Abb. 4: Glaziale Ausdehnung südlich der Veitsch während des Würm-Hochglazials. Darstellung auf von Nordwesten beleuchtetem digitalem Höhenmodell mit Situationsinformationen.