

Gernot Patzelt

Die prähistorische Gletscher- und Vegetationsentwicklung im Bereich des Hallstätter Gletschers (Dachsteingruppe)

Mit acht Abbildungen und acht Figuren



Abb. 1: Der Untere Eisseer mit Hallstätter Gletscher und Dachstein (08.10.2005)

Forschungsberichte der ANISA für das Internet
9, 2019 (ANISA FB 9, 2019)

Gernot Patzelt

Die prähistorische Gletscher- und Vegetationsentwicklung im Bereich des
Hallstätter Gletschers (Dachsteingruppe)

Mit acht Abbildungen und sieben Figuren

www.anisa.at

am 29. 04. 2019 ins Netz gestellt

© ANISA, Verein für alpine Forschung. Haus, Austria

www.anisa.at

Alle Rechte vorbehalten!

Falls trotz genauer Überprüfung Bildrechte verletzt worden sein sollten, bitten wir um Bekanntgabe an: anisa@anisa.at

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung/Summary	4
Einführende Anmerkungen	5
Profil 1 bis 8	6
Der Hallstätter Gletscher im ostalpinen Vergleich	13
Tabelle 1: Hallstätter Gletscher, ¹⁴ C-Daten	15
Literatur	16

Zusammenfassung

In dieser Arbeit werden datierte Profile im Bereich des Vorfeldes des Hallstättergletschers besprochen, die das Alter des letzten Hochstandes von 1856 AD zeigen und die vom Gletscher überlagerten Humusreste der Nacheiszeit enthalten. Der Gletscher ist hier seit mindestens 5000 Jahren nicht höher angestiegen als 1856 AD. Die in der Höhe um

2080 m am Fuße des Taubenriedls gelegenen Profile waren 1856 AD rund 80 bis 110 m hoch von Eis überlagert. Sie ergaben Probenalter, die mit über 6000 Jahren den letzten Abschnitt der postglazialen Wärmezeit erfassen und reichen bis in die Zeit der Lössschwankung (Venedigergruppe) herauf, mit der um 800 BC die Gletscherhochstände der Hallstattzeit beginnen. Für eine bronzezeitliche Weidenutzung des Gebietes fehlen entsprechende Belege.

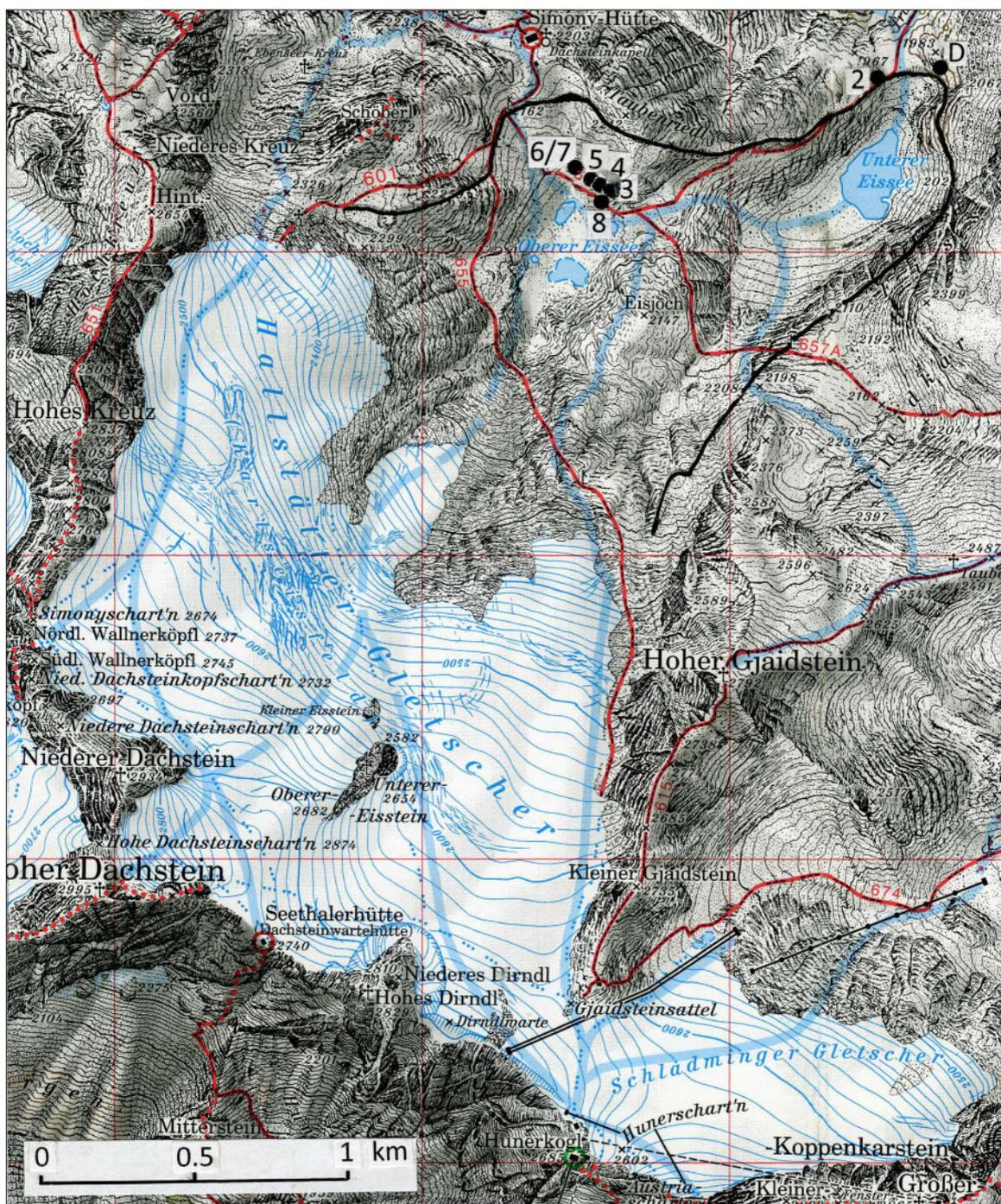


Abb. 2: Die Ausdehnung des Hallstätter Gletschers um 1856 und die Lage der Profile. Ausschnitt der Alpenvereinskarte, Blatt 14, Dachsteingebirge, Gletscherstand 2009

Summary

This paper discusses the dated profiles in the foreland of the Hallstatt Glacier, which show the age of the last glacier maximum of 1856 AD and contain the remnants of Holocene humus covered by the glacier. For at least 5000 years, the glacier here has not exceeded the state of 1856 AD. The profiles at the foot of Mt Taubenriedl, at an elevation around 2080 m, would have been covered in 1856 AD by a layer of ice of 80 - 110 m thickness. They returned sample ages of more than 6000 years, which capture the last part of the mid-Holocene warm period and reach up to the period of glacier advance (*Löbenschwankung*, Venediger group) around 800 BC, when the glacier maxima of the Late Bronze Age (Hallstatt culture) start. Evidence of a Bronze Age pastoral use of the area is missing.

Einführende Anmerkungen

Im Rahmen einer gemeinsam mit Franz Mandl und Mitarbeitern im August 2001 durchgeführten Begehung des Vorfeldes des Hallstätter Gletschers wurden die ersten subfossilen Bodenproben geborgen und noch im selben Jahr am Institut für Isotopenforschung und Kernphysik von E. Pak radiokarbondatiert. Es ergaben sich Probenalter, die einen Gletschervorstoß vor rund 3000 v. Chr. (HG-D) und einen für rund 900 v. Chr. festlegen ließen. Diese Ergebnisse wurden in einer kurzen Notiz veröffentlicht (Patzelt, 2003), eine danach geplante Fortführung der Untersuchung konnte in den Jahren 2004 bis 2006 durchgeführt werden und ist in den vorliegenden Arbeit zusammenfassend dargestellt.

Die Ausdehnung des Hallstätter Gletschers während seines letzten Hochstandes,



Abb. 3: Die Moräne von 1856 auf der Südseite des Taubenriedls mit den Abtragungsflächen zum Oberen Eisseeboden (14. 9. 2004) und den Profilnummern

die er im Jahre 1856 AD erreichte (Simony, 1895: 129), ist in Abb. 1 eingetragen. Die Gletscherzunge füllte damals die poljenartige Karsthohlform des Unteren Eissees und reichte mit dem Ende am Gegenhang bis ca. 2170 m hinauf. Die Lage der besprochenen Profile ist der Karte (Abb. 2) zu entnehmen. Die Abb. 3 gibt einen Überblick über die Situation südlich des Taubenriedls (2212 m) um den Oberen Eisse (ca. 2070 m) und die eingetragenen fossilen Torfprofile. Die Abb. 4 zeigt den Erosionshang aus größerer Nähe mit den vom Gletscher freigelegten Felsflächen, die er überfahren und umgestaltet hat. Die datierten Profile sind nachstehend zusammengestellt.

Profil 1

Das Zungenende des Hallstätter Gletschers ist bei seinem Hochstand im Jahre

1856 am Gegenhang rund 55 m bis 1970 m Höhe angestiegen. Fünf Meter oberhalb der Endmoräne, unweit der Felsrippe, auf der die Simony-Marke *d* liegt, wurde in der bergseitigen Mulde mit dem Profil D eine insgesamt 50 cm starke Humuslage aufgeschlossen (Fig. 1). Die Basisprobe aus 47-50 cm Profiltiefe ergab ein kalibriertes Alter von 3084-2699 BC (VRI-2038: 4270±60 BP). Seit rund 5000 Jahren hat der Gletscher diese Lage nicht erreicht. Die knapp innerhalb davon gelegene Endmoräne von 1856 markiert den größten Gletscherstand seither.

Profil 2

Dort wo der Jägerweg (AV-Karte) steiler ansteigend die Seitenmoräne von 1856 erreicht, liegt die Moräne einem stark verwitterten Boden auf. Das Profil von Aufschluss 2 zeigt



Abb. 4: Die durch Hangabspülung freigelegten Felsflächen unterhalb des Taubenriedls mit Karren und tiefer Felsverwitterung (16. 8. 2001)

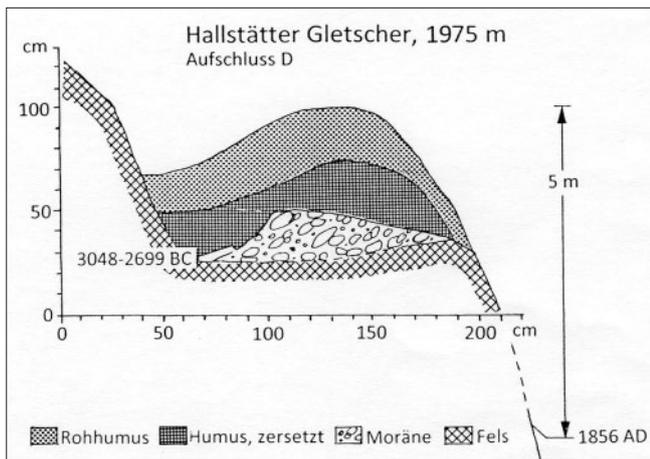


Fig. 1: Der Boden im Aufschluss D. Die Legende gilt auch für Fig. 2 bis 8

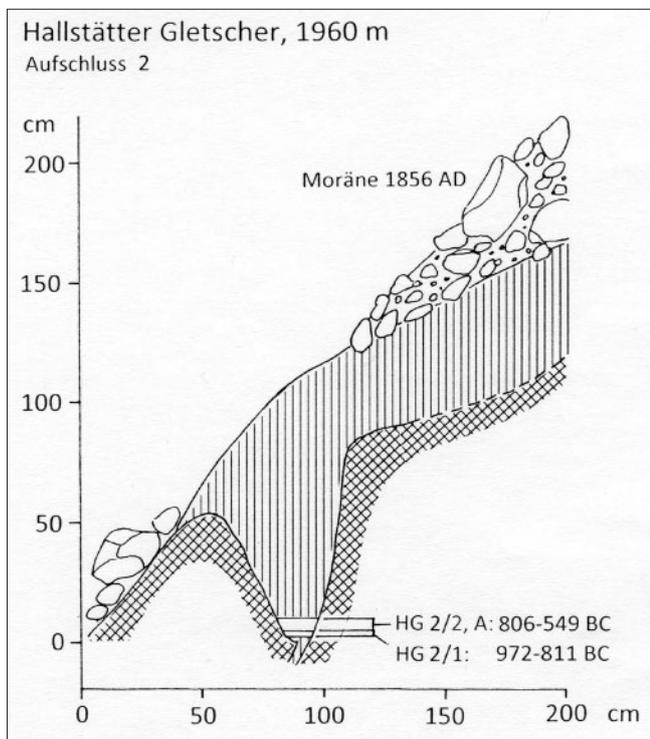


Fig. 2: Die von der 1856-Moräne überlagerte Bodenbildung im Profil des Aufschlusses 2

unter der Moräne von 1856 ein 50 cm starkes Humuspaket, das in einer dolinenartigen Eintiefung 100 cm Mächtigkeit erreicht (Fig. 2). Das tiefste erreichbare Humusmaterial wurde beprobt und ergab in 2-4 cm über der Profilbasis ein kalibriertes Alter von 972-811 BC (VERA-3829:2735±35 BC). Die darüber anschließende Probe, 4-10 cm über der Profilbasis, ergab ein kalibriertes Alter von 806-549 BC (VERA-3830A: 2560±35 BP). Daraus lässt sich ableiten, dass das Gebiet seit mindestens 1000 BC nicht vom Gletscher erreicht wurde.

Profil 3

Im Bereich der ersten Probenbergung im Jahre 2001 war der anstehende Fels bereits abgespült, wodurch Humusreste sichtbar geworden waren. Eine Aufschlusserweiterung ermöglichte die Entnahme des Materials für die Altersbestimmung. Mit der Probe HG3/1 (Fig. 3) wurde ein Querschnitt der Humusschichte datiert. Sie ergab ein kalibriertes Alter von 1279-890 BC (VRI-2037: 2930±50 BP). Eine zweite Probe HG3/2, mit der die Überlagerungszeit genauer erfasst werden sollte, ergab ein kalibriertes Alter von 976-822 BC (VRI-2083: 2750±30 BP). Damit war die Überlagerung für die Hallstattzeit um 800 BC oder kurz danach anzunehmen.

Dieses Ergebnis war, wie eingangs erwähnt, der Anlass die Untersuchungen weiterzuführen.

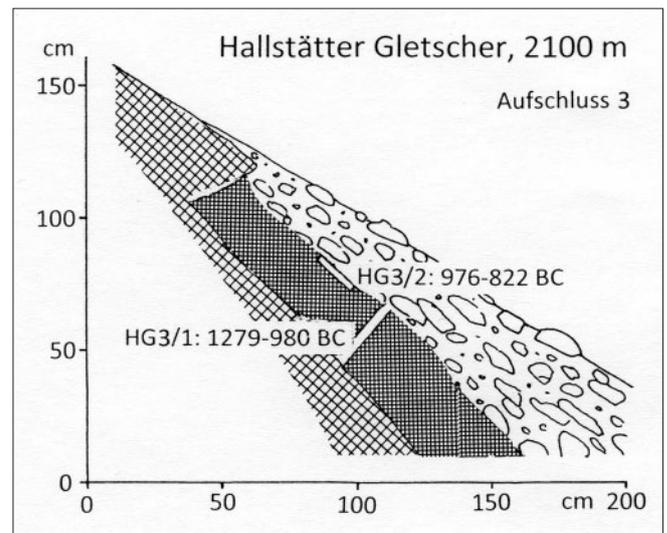


Fig. 3: Der von Moräne überlagerte Humus im Profil des Aufschlusses 3

Profil 4

Oberhalb der karrenzerfurchten Felsstufe (Abb. 7) wurde bergwärts auf gestuftem Fels unter 8-34 cm Moränenüberdeckung ein bis zu 30 cm starkes Humuspaket erschlossen. Eine Probe (HG4/3) von der Basis der Humuslage (Abb. 5 und Fig. 4) ergab ein kalibriertes Alter von 3631-3369 BC (VERA-4567: 4695±40 BP). Die Probe HG4/2 vom oberen Rand der Humuslage ergab kalibriert 1636-1460 BC (VERA-4566: 3280±35 BP). Die mit dem Profil erfasste Humusbildung

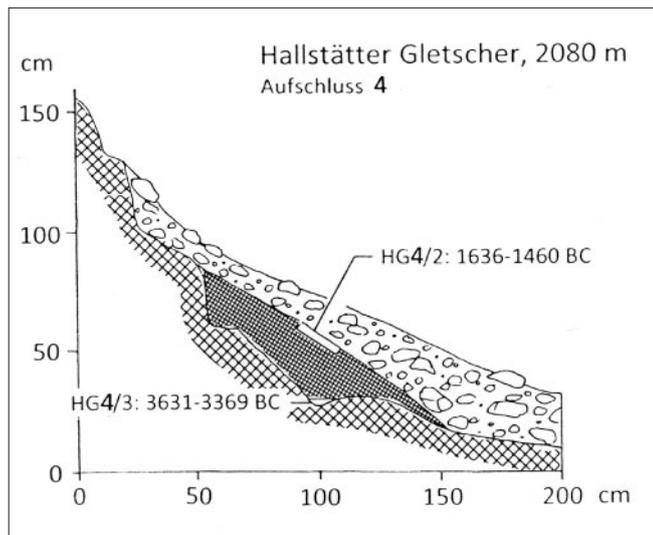


Fig. 4: Der von Moräne abgedeckte Humus im Profil des Aufschlusses 4

ist im letzten Abschnitt der postglazialen Wärmezeit entstanden und endet zeitgleich mit der in der Venedigergruppe gut festgelegten Lössschwankung (Patzelt, 2016), mit der die Gletscherhochstandsperioden der jüngsten Nacheiszeit beginnen.

Profil 5

Wenige Meter nordwestlich von Profil 3 wurde unter Moränenüberdeckung eine stark gepresste, talseitig erodierte Humuslage aufgeschlossen, die auch eine Felsspalte füllte. Vom entnommenen Probenmaterial wurde das Alter für die verschiedenen Fraktionen bestimmt, das über weite Zeitspannen streut



Abb. 5 Der Aufschluss des Profils 5 (14. 9. 2004)

(Abb. 6, Fig. 5). Sie werden angeführt, um den Unsicherheitsbereich zu zeigen.

Das Alter der Probe HG5/2 aus der Felskluft liegt zwischen 4076 und 4950 cal. BC. Das Humusmaterial reicht unter dem datierten Horizont noch tiefer und weist somit insgesamt weit in die postglaziale Wärmezeit zurück. Die Probe HG5/1 der obersten 2 cm der Humuslage ergab ein Alter, das zwischen 3642 und 3098 BC liegt. Es ist damit nur ein Erosionshorizont datiert.

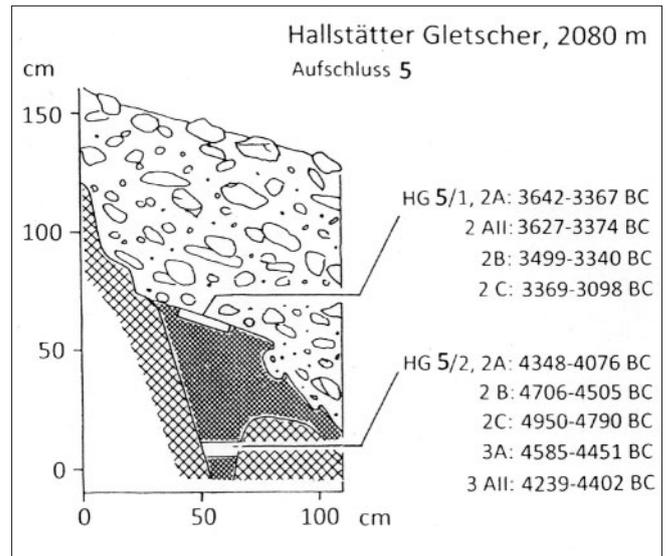


Fig. 5: Der zwischen Moräne und Fels liegende Humus in Profil des Aufschlusses 5



Abb. 6: Der Aufschluss des Profils 4 (14. 9. 2004)

Profil 6

In einer Erosionsrinne im nordwestlichsten Teil der Profilsreihe wurde an der senkrechten, rechten Aufschlusswand ein Bodenprofil aufgeschlossen, das von Moränenmaterial unter- und überlagert, eine bis zu 5 cm starke Humuslage zeigte (Abb. 7). Der Humus ergab ein kalibriertes Radiokarbonalter von 1371-1051 BC (VERA-3831B: 2970±40 BP, Fig. 6/7). Es hat ein mit der Probe HG3/1 übereinstimmendes Alter und dürfte dem mit HG 3/2 datierten Vorstoß entsprechen. Die Moräne im Liegenden des datierten Bodens kann somit während der Lössschwankung abgelagert worden sein, die Moräne darüber in der Hallstattzeit um 800 BC.

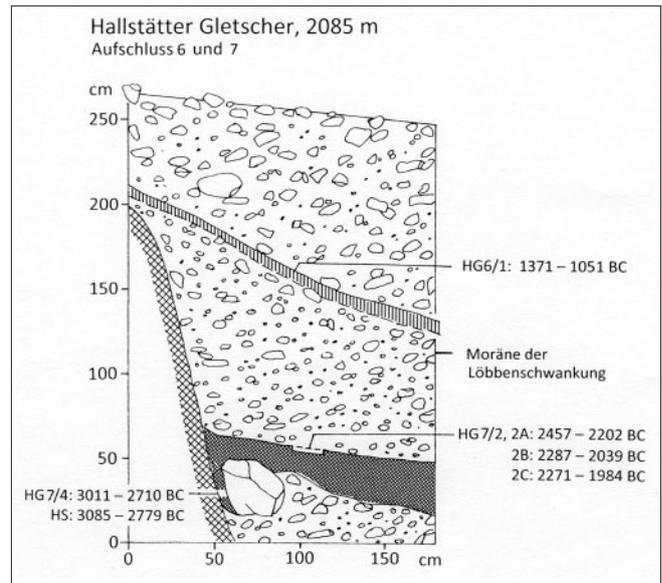


Fig. 6: Die Bodenbildung von Aufschluss 6 auf dem von Moränenmaterial über- und unterlagerten Humus des Aufschlusses 7



Abb. 7: Die von Moränenmaterial überlagerte Humusschicht des Bodens im Profil von Aufschluss 6 (8.9.2005)

Profil 7

In der gleichen Erosionsrinne wie Profil 6 wurde etwas tiefer am stark aufgelösten, anstehenden Gestein mit Profil 7 eine Humuslage aufgeschlossen (Abb. 9). Ihre stratigraphische Lage ist der Fig. 6/7 zu entnehmen. Der stark steindurchsetzte Humus ist von einer 1,5 m mächtigen Moräne überlagert und liegt bergseitig zerfallenem, anstehendem Fels auf. Zwischen Anstehendem

und einem Felsblock mit 50 cm Durchmesser ist der schmierige Humus eingepresst. Die aus diesem Profilibereich entnommene Probe HG7/4 hat ein kalibriertes Alter von 3011-2710 BC ergeben (VERA-3834B: 4265±40 BP) und wurde durch eine zweite Messung mit kalibriert 3085-2779 BC (VERA-3834HS: 4300±45 BP) bestätigt. Die Probe vom Überlagerungskontakt ergab unter HG7/2A ein kalibriertes Alter von 2457-2202 BC (VERA-3832-2A: 3840±30 BP). Die Fraktionen 2B und 2C waren etwas jünger



Abb. 8: Die vom Gletscher überfahrenen und abgeschliffenen Karren unterhalb des links oben gelegenen Profiles 5 (14. 9. 2004)

(siehe Fig. 6/7). Mit diesen Daten ist das Ende wärmezeitlicher Torfbildung kurz vor Beginn der Abkühlung erfasst, die um 2000 BC mit der Lössschwankung beginnt.

Profil 8

In der Mulde hinter einer Felsrippe wurde in dem in 2075 m Höhe am tiefsten gelegenen Aufschluss unter maximal 35 cm starker, fest gepresster Grundmoränenüberdeckung eine ebenso gepresste Humuslage aufgeschlossen, die

im bergnahen Bereich eine deutlich abgesetzte jüngere Störung aufwies.

Die Basisprobe der Humuslage ergab mit HG8/1 (Fig. 7) ein Alter von kalibriert 2875-2601 BC (Vera-4135: 4140±35 BP), wobei die Huminsäurefraktion dieser Probe mit kalibriert 3335-2931 BC (VERA-3834HS: 4445±45 BP) signifikant älter war. Diese Probenalter fallen in die gleiche Zeit wie die der Probe 7/4B und 7/4HS. Der Humus im Liegenden ist von einem Humuspaket überlagert, das durch einen Feinsandkeil von diesem getrennt ist und einen



Abb. 9: Das Humusprofil von Aufschluss 7 (8.9.2005)

Holzrest enthält. Das Holz (Holzart nicht bestimmbar) ergab unter HG 8/3 ein kalibriertes Alter von 756-413 BC (VERA-4137: 2455±35 BP). Der an der Außenseite anhaftende Torf wurde mit HG8/2 auf kalibriert 914-805 BC (VERA-4136: 2705±35 BC) datiert, dem die Huminsäurefraktion mit kalibriert 924-806 BC (VERA-4136HS: 2715±35 BP) gut entspricht.

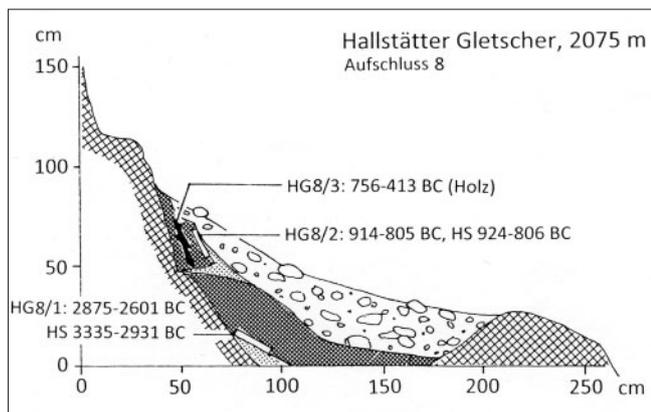


Fig. 7: Die Humuslage und der darüber aufgeschobene Boden mit einem Holzstück des Aufschlusses 8

Der Hallstätter Gletscher im ostalpinen Vergleich

Den Maximalstand des Hallstätter Gletschers im Jahre 1856 hat Simony (1895) erfasst, indem er den Vorstoß des Zungenendes ab 1840 messend verfolgte. Er hat damit die ersten Gletschermessungen in den Ostalpen durchgeführt und stellte fest, dass der Gletscher aufgrund des Rasenbewuchses des Moränenschuttens seit „vielen Decenien keine größere Ausdehnung“ hatte (Simony, 1891: 62). Damit entspricht der Hallstätter Gletscher zahlreichen anderen Ostalpengletschern. Als Beispiele seien der Gepatschferner (Nicolussi & Patzelt, 2001) und der Gurgler Ferner (Patzelt, 2019, in Druck) genannt, die beide ebenfalls im Jahre 1856 die größte Zungenendlage erreichten. Die Hochstandsperiode ist allgemein zwischen 1850 und 1860 abzugrenzen. Die maximale Ausdehnung des Hallstätter Gletschers fällt genau in diese Zeit. Für die ältere Neuzeit, aus der von zahlreichen Alpengletschern eine ähnliche oder auch etwas größere Ausdehnung bekannt ist, liegt vom Hallstätter Gletscher kein Hinweis vor.

Wie das datierte Bodenprofil im Aufschluss D, das 5 m oberhalb der Hochstandsmoräne des Jahres 1856 liegt, zu erkennen gibt (Fig. 8), ist der Gletscher seit über 5000 Jahren nicht mehr auf diese Höhe angestiegen und hat somit seit dem letzten Abschnitt der postglazialen Wärmezeit die Lage des Profils D nicht erreicht. Es ist anzunehmen, dass das auch für die älteren Abschnitte der Wärmezeit gilt, doch dafür fehlen die Belege.

Das unter der Ufermoräne von 1856 gelegene Bodenprofil der Grabung 2 zeigt, dass der Gletscher vor dem neuzeitlichen Hochstand mehr als 2300 Jahre lang kleiner war, als während des neuzeitlichen Hochstandes. In der unmittelbar darauf folgenden Vorstoßperiode der Hallstattzeit erreichten die Ostalpengletscher die neuzeitliche Ausdehnung zwar nicht, doch ist im Bunten Moor der Oberfernau (Stubai Alpen) der Fernauerferner in dieser Zeit größer gewesen, als um 1920 AD und hat im Moor zwischen 900 BC und 400 BC eine zweiteilige Sandschichte abgelagert, die in der entsprechenden Gletschervorstoßperiode entstanden ist (Patzelt, 2016).

Die übrigen Profile im Bereich des Hallstätter Gletschers liegen durchwegs im Hangfußbereich des Taubenriedls (Fig. 8) und waren um 1856 AD rund 90 bis 110 m hoch von Eis bedeckt. Auch der Gletscherstand des letzten Vorstoßes um 1919/20 (Lichtenecker, 1928) überlagerte diese Fundorte noch mit 50-70 m Eis.

Das Profil 3 ergab mit Probe HG3/2 (976-822 BC) ein Maximalalter für die Moränenablagerung am Beginn der Hallstattzeit (800-400 BC), das damit gut festgehalten sein dürfte. Mit dem Profil 5 ist eine Humusbildung erfasst, die über 6000 Jahre zurückreicht und zum Teil erosiv abgetragen wurde. In Profil 4 ist mit 2100 Jahren der letzte Abschnitt der postglazialen Wärmezeit erfasst. Sie endet mit der Lössschwankung (Venedigergruppe), mit der die nacheiszeitlichen Gletscherhochstände beginnen. Das aus zwei Abschnitten zusammengestellte Profil 6/7 zeigt im Liegenden eine zwischen 3000 BC und 2000 BC entstandene Humuslage (HG7). Die darüber liegende Moräne ist in der Zeit der Lössschwankung abgelagert worden, die mit der Bodenbildung von HG6/1

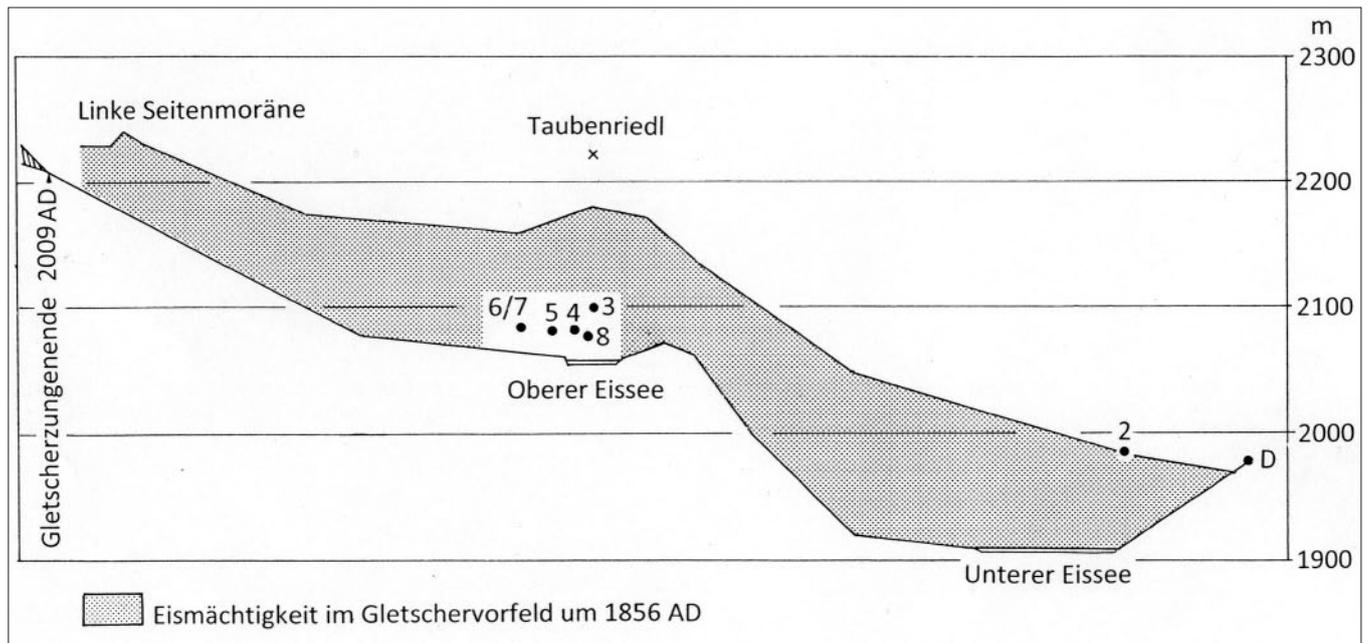


Fig. 8: Die Lage der Probenlokalitäten im Vorfeld des Hallstätter Gletschers. Längsprofil, 6-fach überhöht.

(1317-1051 BC) zeitlich eingegrenzt ist.

Mit dem in 2075 m Höhe am tiefsten liegenden Profil 8 wurde in der felsigen Rücktiefung eine Humuslage erschlossen, deren Wachstumsbeginn nach HG8HS über 5300 Jahre, somit in die mittlere postglaziale Wärmezeit zurückreicht. Das Aststück im Humuspaket darüber ergab unter HG8/3 ein Alter von 756-413 BC und wird mit HG8/2 (914-805 BC) bestätigt. Damit stimmen die Datierungen in Profil 2 (806-549 BC, bzw. 972-811 BC) gut überein. Das Alter der Probe HG8/3 fällt somit ebenfalls in die Zeit großer Gletscherstände der Hallstattzeit. Diese zeichnet sich im Bunten Moor der Oberfernau (Stubai Alpen) deutlich ab (Patzelt, 2016).

Wie die dargestellten Profile zeigen, waren vor Beginn der Lössschwankung um 2000 v. Chr. (um 4000 BP) das Talbecken des Unteren Eissee und der südseitige Hang des Taubenriedls eisfrei und gut humusbedeckt, daher auch bewachsen. Das gilt wohl auch für den flachen Bereich des Gletschervorfeldes um den Oberen Eissee (siehe Abb. 3), doch dafür gibt es keine Befunde. Es erhebt sich die Frage nach der Weidenutzung des Gebietes.

Die gletschernächste Almsiedlung war die bis um 1830 AD genutzte Taubenkaralm

(1850 m) im Taubenkar. Unweit davon wurden Holzkohle aus der frühen Urnenfelderzeit um 1300 v. Chr. und das Fragment einer Bronzesichel gefunden (Mandl, 2003: 124). Aus den Bereichen des Unteren und des Oberen Eisseebodens gibt es solche Funde nicht. Wenn Hüttenunterkünfte vorhanden gewesen sein sollten, sind sie vom Gletscher überfahren und zerstört worden. Aus dem Nahbereich außerhalb der jungen Moränen des Gebietes liegen keine prähistorischen Artefakte vor. Eine bronzezeitliche Nutzung des Gebietes ist damit nicht ausgeschlossen, aber Belege dafür fehlen bisher.

Tabelle1: Hallstätter Gletscher, ¹⁴C-Daten

Proben Nr.	Labor Nr.	¹⁴ C Alter v. Chr.	kalib. Alter v. Chr. (2σ)	Höhe (m)
HG-D	VRI-2038	4270±60	3084-2669	1975
HG2/2	VERA-3830A	2560±35	806-549	1985
HG2/1	VERA-3829	2735±35	972-811	1985
HG3/2	VRI-2083	2750±30	976-822	2100
HG3/1	VRI-2037	2930±50	1279-980	2100
HG4/1	VERA-3286-2A	4775±30	3642-3367	2080
	VERA-3286-2AII	4700±25	3627-3374	2080
	VERA-3286-2B	4600±25	3499-3340	2080
	VERA-3286-2C	4540±40	3369-3098	2080
HG4/2	VERA-3827-2A2	5410±40	4348-4076	2080
	VERA-3827-2B	5755±40	4706-4505	2080
	VERA-3827-2C	5985±30	4950-4790	2080
	VERA-3827-3A	5675±30	4585-4451	2080
	VERA-3827-3AII	5300±35	4239-4002	2080
HG4/3	VERA-3828-2A	4400±25	3092-2925	2080
	VERA-3828-2B	4335±25	3016-2899	2080
	VERA-3828-2C	4565±25	3488-3117	2080
HG5/2	VERA-4566	3280±35	1636-1460	2080
HG5/3	VERA-4567	4695±40	3631-3369	2080
HG6/1	VERA-3831B	2970±40	1371-1051	2085
HG7/2A	VERA-3832-2A	3840±30	2457-2202	2085
	VERA-3832-2B	3755±35	2287-2039	2085
	VERA-3832-2C	3720±35	2271-1984	2085
HG7/4B	VERA-3834-B	4265±40	3011-2710	2085
	VERA-3834HS	4300±45	3085-2779	2085
HG8/1	VERA-4135	4140±35	2875-2601	2075
	VERA-4135HS	4445±35	3335-2931	2075
HG8/2	VERA-4136	2705±35	914-805	2075
	VERA-4136HS	2715±35	924-806	2075
HG8/3	VERA-4137	2455±35	756-413	2075

Literatur

Lichtenecker, N., 1928: Gletscherbeobachtungen am Karls-Eisfeld (Hallstätter Gletscher) in der Dachsteingruppe im Sommer 1927. – Z. f. Gletscherkunde, Bd. 16: 147-148.

Mandl, F., 2003: Almen im Herzen Österreichs. Dachsteingebirge-Niedere Tauern-Salzkammergut-Totes Gebirge. – ANISA, Haus i. E., Austria. S. 124.

Nicolussi, K. u. Patzelt, G., 2001: Untersuchungen zur Holozänen Gletscherentwicklung von Pasterze und Gepatschferner (Ostalpen). – Z. f. Gletscherkunde u. Glazialgeologie, Bd. 36 (2000): 1-87.

Patzelt, G., 2019: Gletscher. Die Klimazeugen von der Eiszeit bis zur Gegenwart. HATJE CANTZ Vlg., Berlin (in Druck).

Patzelt, G., 2016: Das Bunte Moor in der Oberfernau (Stubai Alpen, Tirol) – Ein neu bearbeitetes Schlüsselprofil für die Kenntnis der nacheiszeitlichen Gletscherschwankungen der Ostalpen. – Jb. Geol. Bundesanstalt, Bd. 156, H. 1-4: 97-107.

Patzelt, G., 2003: Forschungen im Gletschervorfeld. – In: F. Mandl: Almen im Herzen Österreichs. Dachsteingebirge-Niedere Tauern-Salzkammergut-Totes Gebirge. ANISA, Haus i. E., Austria. S. 184-185.

Simony, F., 1891: Das Schwinden des Karlseisfeldes nach fünfzigjährigen Beobachtungen und Aufnahmen. – Mitt. d. D. u. Ö. Alpenvereins, Nr. 4: 43-48 u. 61-65.

Simony, F., 1895: Das Dachsteingebiet. Ein geographisches Charakterbild aus den Österreichischen Nordalpen. – Vlg. Ed. Hölzel, Wien.