

# Erläuterungen zur Karte des Ödenwinkelkees-Vorfeldes 1 : 10.000

JÖRG ASCHENBRENNER, Wf. Neustadt\*) und HEINZ SLUPETZKY, Salzburg\*\*)

Mit 3 Abb. und 1 Mehrfarbentextkarte im Text

## Inhalt

1. Einleitung	66
2. Das Arbeitsgebiet	66
3. Kartographische Bearbeitung und Gestaltung	67
3.1. Farbgebung der Karteninhaltelemente	67
3.2. Geländedarstellung	68
4. Das Konzept der Bild-Strichkarte	68
5. Das Gletschervorfeld des Ödenwinkelkeeses	69
6. Verwendete und weiterführende Literatur	73

## 1. Einleitung

Anlässlich gemeinsamer Feldarbeiten am Ödenwinkelkees im Spätsommer 1985 entwickelten die Autoren die Vorstellung von einem Kartentyp, der die Vorteile eines Orthophotos mit der herkömmlichen topographisch-kartographischen Hochgebirgsdarstellung verbindet und bei der die Inhaltsdichte über das Ausmaß der konventionellen Orthophotokarte hinausgeht. Die Errichtung eines Gletscherlehrweges von der Rudolphshütte zum Ödenwinkelkees hatte den Anstoß gegeben, im Rahmen eines Praktikums für Kartenoriginalherstellung und Reproduktionstechnik am Institut für Kartographie und Reproduktionstechnik der Technischen Universität Wien zwei Versuchskarten herzustellen. Die Karte im Maßstab 1 : 5000 wurde in SLUPETZKY et al. (1991) publiziert, die Karte im Maßstab 1 : 10.000 in ASCHENBRENNER et al. (1993).

Ausgangspunkt für die Überlegungen zu dem neuen Kartentyp war zunächst die konventionelle Orthophotokarte. Die beiden Versuchskarten weisen daher noch wesentliche Merkmale der konventionellen Orthophotokarte auf:

- Südorientierung
- geringe Bildbearbeitung
- Kraft zur Schummerung
- lasierender Gletscherüberdruck (kein Farbaufbau)

## 2. Das Arbeitsgebiet

Das in der Karte erfaßte Gletschervorfeld des Ödenwinkelkeeses liegt im obersten Stubachtal an der Westseite der Glocknergruppe in den Hohen Tauern. Das Stubachtal bildet die Grenze zwischen der Glockner- und der Granat-

---

\*) Oberstleutnant dhmtD Mag. Dr. Jörg ASCHENBRENNER, Theresianische Militärakademie, Burgplatz 1, A-2700 Wiener Neustadt.

\*\*\*) Ao. Univ. Prof. Dr. Heinz SLUPETZKY, Institut für Geographie, Universität Salzburg, Hellbrunnerstr. 34, A-5020 Salzburg.

spitzgruppe. Das Tal gabelt sich im Oberlauf in zwei Quellläste, in das Weißbach- und das Tauernmoos(bach)tal. Am Ende des Tauernmoos(bach)tales liegt nahe dem Alpenhauptkamm im tief eingesenkten Hochtalboden das Ödenwinkelkees. Die Glocknergruppe ist im Vergleich zur Granatspitzgruppe stark vergletschert, am Stubach-Kapruner Kamm werden vom Johannisberg bis zum nördlich vorgelagerten Kitzsteinhorn Höhen über 3000 m überschritten, der Seitenkamm ist daher vergletschert. Der westliche Kamm in der Granatspitzgruppe fällt von 3000 m auf unter 2500 m ab, weshalb nur der Bereich am Alpenhauptkamm vergletschert ist; der größte Gletscher ist hier das Stubacher Sonnblick-Kees.

Durch die Errichtung der Kraftwerksanlagen der Österreichischen Bundesbahnen ist das Stubachtal bis nahe dem Alpenhauptkamm erschlossen. Beim höchstgelegenen Speicher Weißsee wurde das Alpinzentrum Rudolfshütte des Österreichischen Alpenvereins errichtet; die alte, 1875 erbaute Rudolfshütte mußte 1953 dem Stausee weichen. Im Alpinzentrum befindet sich seit 1982 die Hochgebirgsforschungsstelle Rudolfshütte der Universität Salzburg; sie ist gleichzeitig Nationalpark-Forschungsstation (SLUPETZKY 1993). Größere Teile des Stubachtals sind in den Nationalpark Hohe Tauern einbezogen, z. B. liegt das Ödenwinkelkees in der Kernzone.

Einen Schwerpunkt der geographischen Hochgebirgsforschungen bilden die gletscherkundlichen Messungen. An den Gletschern in der westlichen Glocknergruppe und in der Granatspitzgruppe werden seit 1960 die Längenänderungen gemessen, seit 1963 werden am Stubacher Sonnblick-Kees Massenbilanzuntersuchungen durchgeführt (SLUPETZKY 1989a), seit 1964 bzw. 1965 laufen Bewegungsmessungen am Stubacher Sonnblick- bzw. am Ödenwinkelkees. Als notwendige Arbeitsgrundlage und zur Dokumentation der Gletscher und ihrer Änderungen wurden insbesondere das Sonnblick- und das Ödenwinkelkees mehrmals terrestrisch- und luftphotogrammetrisch aufgenommen und in Karten dargestellt.

Vom Alpinzentrum Rudolfshütte aus führt ein Gletscherlehrweg, der 1991 eröffnet wurde, durch das Gletschervorfeld zur Stirn des Ödenwinkelkeeses. Das Gletscherende, das Vorfeld mit seiner Umgebung, der Großteil des Wegverlaufes sowie der Haltepunkte werden mit der Karte des Ödenwinkelkees-Vorfeldes 1:10.000 erfaßt. Den selben Ausschnitt beinhaltet die Karte Ödenwinkelkees-Vorfeld 1:5000 (SLUPETZKY et al. 1991). Zu den 15 Haltepunkten des Lehrweges gibt es geographisch-gletscherkundliche und botanische Erläuterungen (SLUPETZKY & TEUFL 1991, SLUPETZKY 1989b, SLUPETZKY 1992). Ein weiterer Gletscherweg führt zum Stubacher Sonnblick-Kees (SLUPETZKY 1988).

### *3. Kartographische Bearbeitung und Gestaltung*

Die Karte „Ödenwinkelkees-Gletschervorfeld“ wurde im Originalmaßstab des Höhenlinienplanes 1:5000 kartographisch (durch S. UHLIRZ) bearbeitet und dann auf den Publikationsmaßstab 1:10.000 verkleinert. Um den plastischen Eindruck durch die natürliche Beleuchtung auf dem Orthophoto zu verstärken, wurde die Karte gesüdet. Ziel der Kartengestaltung war es, durch eine möglichst naturgetreue Fels- und Schuttdarstellung im Orthophoto eine Verstärkung des Geländeeindrucks zu erzielen.

#### **3.1. Farbgebung der Karteninhaltelemente**

Die Karte ist in neun Farben ausgeführt und unbunt aus einem SW-Orthophoto aufgebaut.

Schwarz:	Kartenrahmen mit GK-Koordinaten, Vermessungspunkte, Felsstrichzeichnung mit Gerölldarstellung im Fels, Höhenlinien im Fels, Namen, Situationselemente
Grau:	Orthophoto nach der Schummerung moduliert
Rot:	Häuserfüllung, Alpenvereinswege mit Nummern
Sepia:	Schuttdarstellung außerhalb der Felsregion, End- und Seitenmoränenwälle, Höhenlinien Legföhrensignatur
Grün:	Vegetation, moduliert nach dem Orthophoto
Gletschergrün:	Gletscherüberdruck, Höhenlinien am Gletscher, Gletscherschrift
Blaugrün:	Gletscherweg mit Haltepunkten, zeitliche Angabe der Gletscherstände, Nummern der Haltepunkte, Eisrand von 1987
Blauviolett:	Kraft der Schummerung
Cyan:	Gewässernetz

### 3.2. Geländedarstellung

Die geometrische Wiedergabe des Geländes im Gletschervorfeld (und der näheren Umgebung) erfolgt durch den Höhenlinienplan. Die photogrammetrische Auswertung führten W. SCHRÖTER (†) und L. MAUELSHAGEN, Bonn, durch. Für die Normalhöhenlinien wurde eine Äquidistanz von 20 m gewählt. Die 100 m-Höhenlinien wurden als Zählkurven verstärkt und darüber hinaus wurden im Flachbereich des Gletschervorfeldes 10 m-Zwischenhöhenlinien dargestellt.

Durch eine generalisierte Felsstrichzeichnung wird das Trogtal, in dem das Vorfeld eingebettet ist, hervorgehoben. Besonderes Augenmerk wurde der Darstellung des Schutts gewidmet, um die vom Gletscher nach seinem Rückzug hinterlassenen End- und Seitenmoränenwälle herauszuarbeiten. Um die Gletscherspalten nicht gesondert hervorheben zu müssen, wurde für den Gletscheraufdruck ein helles, lasierendes Blaugrün verwendet, das den Luftbilduntergrund durchscheinen läßt.

### 4. Das Konzept der Bild-Strichkarte

Aus den Erfahrungen mit den beiden Karten vom Ödenwinkelkees-Vorfeld 1:5000 und 1:10.000 entwickelte sich das Konzept der Bild-Strichkarte (vgl. ASCHENBRENNER, 1992 und 1993a). Es wurde vor allem zur Verbesserung der kartographischen Geländedarstellung in großmaßstäbigen Hochgebirgskarten entwickelt und setzt das Kartenbild aus Bildelementen und Strichkomponenten zusammen. Die Elemente der unmittelbaren Anschaulichkeit werden harmonisch in die geometrisch exakte Geländewiedergabe eingefügt. Dabei kommen die folgenden graphischen Elemente zum Einsatz:

- Höhenlinien als geometrisches Grundgerüst,
- Kanten als tragendes Element sowie zur Unterstützung der Höhenlinien,
- Orthophoto zur Wiedergabe der Geländedetails,
- Gefügezeichnung als unterstützendes Element des Orthophotos in Fels und Schutt.

Die Bildelemente einer Bild-Strichkarte können sowohl aus Luft- als auch von Satellitenbildern abgeleitet werden. Dabei ist es unerheblich, ob das Bild analog oder digital verarbeitet wird. In zunehmendem Maße gewinnt jedoch die digitale Bildverarbeitung bei der Herstellung von Bild-Strichkarten an Be-

deutung, dies umso mehr, als sich Lösungen anbieten, ein am Bildschirm bearbeitetes Orthophoto auch drucktechnisch 1 : 1 umzusetzen (vgl. BEISSMANN, 1994).

Nachdem die analoge Umsetzung der Bild-Strichkarte mit Vorarbeiten, wie z. B. die beiliegende Karte 1 : 10.000 sowie der Weiterentwicklung durch die Herstellung der Bild-Strichkarten aus den Hohen Tauern (ASCHENBRENNER 1993a) nunmehr gelöst ist, stellt sich für die Kartentechnik die Aufgabe, digitale und analoge Technologien zu verknüpfen; dies sollte in naher Zukunft gelingen. Dadurch wäre es auch möglich, rasch und kostengünstig nachgeführte Kartengrundlagen für alle Bereiche der Hochgebirgsforschung herzustellen.

### 5. Das Gletschervorfeld des Ödenwinkelkeeses

Auf der Karte 1 : 10.000 ist das Gletschervorfeld des Ödenwinkelkeeses dargestellt. Seit H. KINZL bezeichnet man als Gletschervorfeld den Bereich zwischen den Moränen von „1850“ und dem gegenwärtigen Gletscherende. Das Vorfeld wird durch den vom Gletscher und dem Gletscherbach geschaffenen Formenschatz, durch junge morphologische Vorgänge sowie das Einwandern der Pflanzen in das eisfrei gewordene Gebiet geprägt; die oft noch schütterere Vegetation – nahe dem Gletscherende in einer charakteristischen Abfolge von Pionierpflanzen – hebt sich von der Vegetationsdecke der Umgebung deutlich ab.

Das Ödenwinkelkees ist der einzige Talgletscher und zugleich größte Gletscher des Stubachtales. Es hat eine Fläche von 2,1 km<sup>2</sup> und eine Länge von 3,4 km. Das Nährgebiet liegt im großen Kar des Ödenwinkels und wird von der 600–800 m hohen Karwand zwischen dem Eiskögele (3434 m) und dem Johannesberg (3460 m) umrahmt. Die flache, schuttbedeckte Zunge reicht bis auf eine Seehöhe von 2150 m herab. Aus den Steilwänden der Karrückwand gehen, ausgelöst durch Frostwechsel, ständig Steinschläge nieder. Nach dem Ausschmelzen des Schuttmaterials unterhalb der Gleichgewichtslinie („Schneegrenze“) ist die Gletscheroberfläche schuttbedeckt. Die Obermoräne nimmt gegen das Gletscherende an Ausdehnung und Dicke zu und verhüllt das untere Drittel der Zunge beinahe vollkommen. Die tiefe Lage des Gletscherendes wäre ohne die Schuttbedeckung, die die Ablation bis zum halben Betrag vermindert, nicht möglich. Der starke Schutt-Transport und mächtige Grundmoränen, die den Hochtalboden im Gletschervorfeld fast zur Gänze bedecken, machen es verständlich, daß das Vorfeld keine durch Glazialerosion, sondern durch Akkumulationsformen geprägte Landschaft ist.

In der Karte sind die im Gelände noch zumeist deutlich feststellbaren Moränenwälle zu sehen. Es sind dies im wesentlichen drei Moränenkränze unterschiedlichen Alters (Abb. 1).

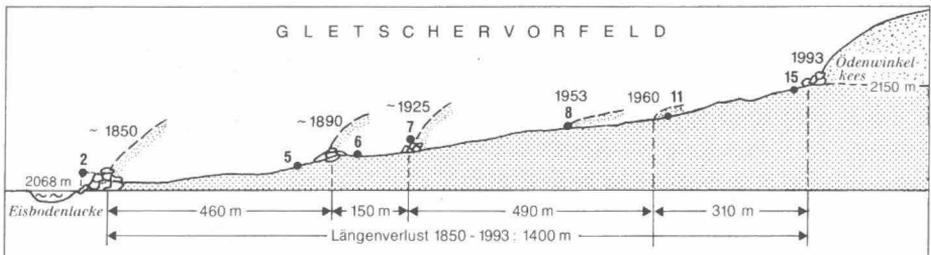


Abb. 1: Längsschnitt (schematisiert) durch das Gletschervorfeld von der 1850er-Moräne bis zum heutigen Gletscherende

Der äußere Moränenkranz gehört den neuzeitlichen Hochständen an; damit bezeichnet man eine Vorstoßperiode der Alpengletscher vom 17. bis zum 19. Jahrhundert. Dieser allgemein kurz als 1850er-Stand bezeichnete, bei den meisten Gletschern maximale Vorstoß der letzten Jahrhunderte ist beim Ödenwinkelkees als markanter Seitenmoränenwall ausgebildet, teilweise liegen mehrere Wälle parallel nebeneinander. Die Stirnmoräne, die die Eisbodenlacke abdämmt, ist sehr blockreich, mehrere Meter hoch und teilweise zweigeteilt. Dort, wo der Gletscherbach eine Felsschwelle durchbricht (an dieser Stelle befindet sich eine Brücke im Wegverlauf) und auch orographisch weiter rechts ist die Stirnmoräne unterbrochen, zur Zeit des Gletscherhochstandes um 1850 waren hier Gletschertore mit Bachaustritten.

Innerhalb des Vorfeldes liegen zwei weitere Moränenwälle. Der äußere, mit „um 1900“ eingestuft, ist nicht als geschlossene Stirnmoräne, sondern als eine deutliche Geländestufe in der Grundmoränendecke abgelagert worden, ausgenommen orographisch links, wo sie eindeutig Wallcharakter hat. Der Eisrand blieb hier einige Zeit mehr oder weniger stationär, sodaß ständig Moränenmaterial, das aus dem Eis ausschmolz, akkumuliert und zum Teil wieder überfahren wurde. Zusammen mit den glazifluvialen Ablagerungen hinter dem dammartigen Hindernis entstand die Geländestufe im Gletschervorfeld. Ein in jüngster Zeit wieder aufgetauchtes Aquarell von E. T. COMPTON aus dem Jahre 1902 zeigt das Ödenwinkelkees; die Lage der Gletscherstirn an der Moräne von „1900“ bestätigt die Alterseinstufung (Anonym 1993; die hier angeführte Bezeichnung „Der Große Aletschgletscher und das Aletschhorn“ ist falsch, es handelt sich um das Ödenwinkelkees mit dem Johannisberg und dem Eiskögele von der Steinernen Stiege aus gesehen). Die Gletscherstirn dürfte im Zeitraum 1890 bis 1910 mehr oder weniger stationär gewesen sein.

Der innere Moränenwall von „1925“ gehört dem 1920er-Vorstoß an. Der Wall ist niedrig (max. 2 m) und nur orographisch rechts ausgebildet. Bei diesem Vorstoß war die Zunge des Ödenwinkelkeeses gewölbt und die Stirn steil (SLUPETZKY & TEUFL 1991).

Das Felsgelände des Trogtales, das durch eine generalisierte Fels-Strichzeichnung hervorgehoben wurde, ist deutlich vom Schutt des Gletschervorfeldes abgegrenzt. Die Schuttdarstellung akzentuiert die Moränenwälle, aber auch die großflächigen Grund- und Moränenablagerungen. Zur Seite hin gehen diese in die jung zerschnittenen Seitenmoränen über. Das Schotterbett des verwilderten Gletscherbaches hebt sich auf der Karte durch die Hellfärbung ab und entspricht somit dem tatsächlichen Eindruck in der Natur. Dort, wo der Gletscherbach die 1900er- und 1925er-Stirmoränen durchbricht, ist das Bachbett schmal, ebenso im Nahbereich des Gletscherendes.

Der Längenverlust des Ödenwinkelkeeses ist beträchtlich. Von 1850 bis 1993 ist der Gletscher um 1,4 km kürzer geworden. Von 1850 bis um 1900 betrug der Rückzug 460 m und 150 m von 1900 bis 1925. Von 1925 bis 1993 schmolzen 800 m weg (Abb. 2).

Seit 1960 wird der Rückgang durch direkte Längenmessungen erfaßt. Vorher konnte der Eisrand in den Jahren 1949, 1953 und 1959 durch photogrammetrische Auswertungen festgehalten werden; dasselbe geschah 1960, 1963, 1968, 1973, 1982, 1987 und 1990. Das Ödenwinkelkees verlor zwischen 1960 und 1985 rund 292 m an Länge, die mittlere Rückzugsrate betrug 11,7 m pro Jahr (Abb. 3). Erst in jüngster Zeit hat sich der Rückzug stark verringert, seit 1986 ist der Gletscher nur mehr im Mittel jährlich 2,3 m kürzer geworden. 1992/93 wurde sogar ein kleiner Vorstoß von 0,3 m gemessen.

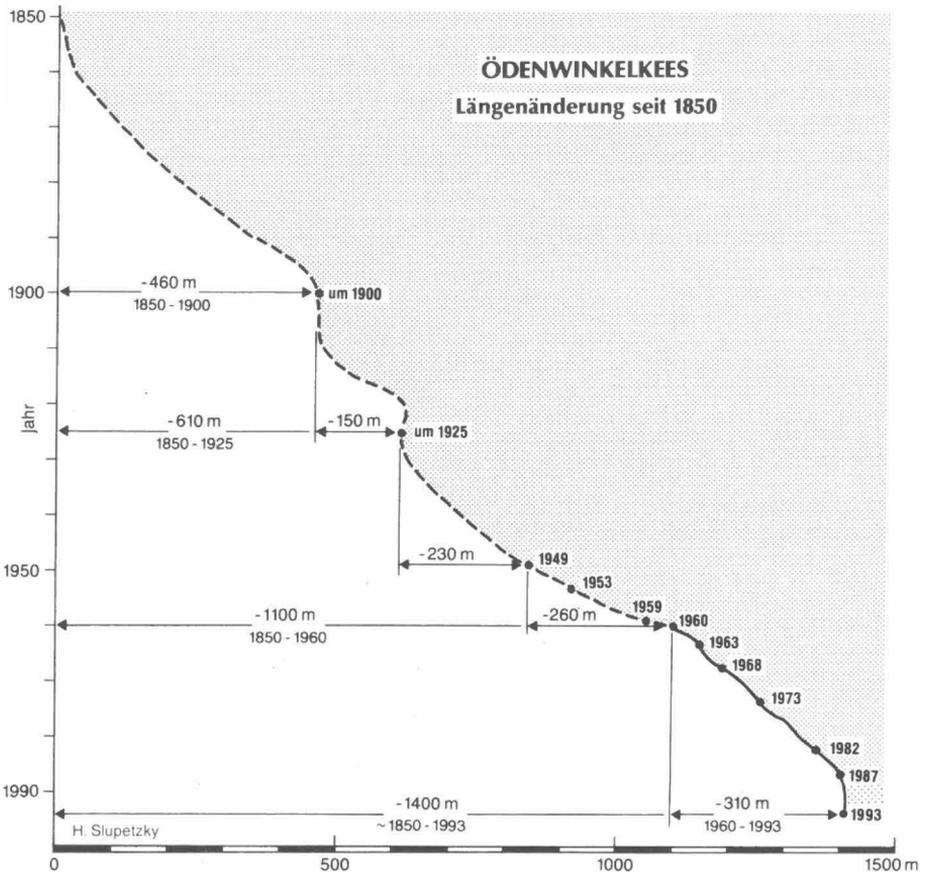


Abb. 2: Die Längenänderung des Ödenwinkelkeeses seit 1850. Der Rückzug von 1,4 km zwischen 1850 und 1993 wurde um 1900, 1925 und ab Mitte der 1980er Jahre unterbrochen.

Das Ödenwinkelkees hat auf eine Periode des Massenzuwachses von Mitte der 1960er bis zur Wende der 1980er Jahre mit einer Verzögerung von ca. 25 Jahren reagiert. In dieser Zeit stießen mehr und mehr Alpengletscher vor, am Höhepunkt dieses jüngsten Vorstoßes um 1980 waren es rund  $\frac{2}{3}$  der Gletscher. Dabei wurde bei den meisten eine Moräne aufgeschoben. Diese „1980er Moräne“ ist somit die jüngste, die in den Gletschervorfeldern zu finden ist. Beim Ödenwinkelkees ist die Moräne auf Grund der verzögerten Reaktion des Gletschers orographisch rechts an der Gletscherstirn zwischen 1987 und 1991 entstanden (die Seitenmoräne orographisch rechts wurde 1982 abgelagert). Dieser Gletscherstand ist daher noch nicht in der beiliegenden Karte eingetragen.

In der Zwischenzeit, als Folge des starken Massenverlustes von 1982 bis zur Gegenwart, schmelzen wieder fast alle Gletscher mehr oder weniger zurück, 1991/92 98% der österreichischen Gletscher, 1992/93 90% (PATZELT 1993, 1994).

## Ödenwinkelkees Kumulative Längenänderung 1960 – 1993

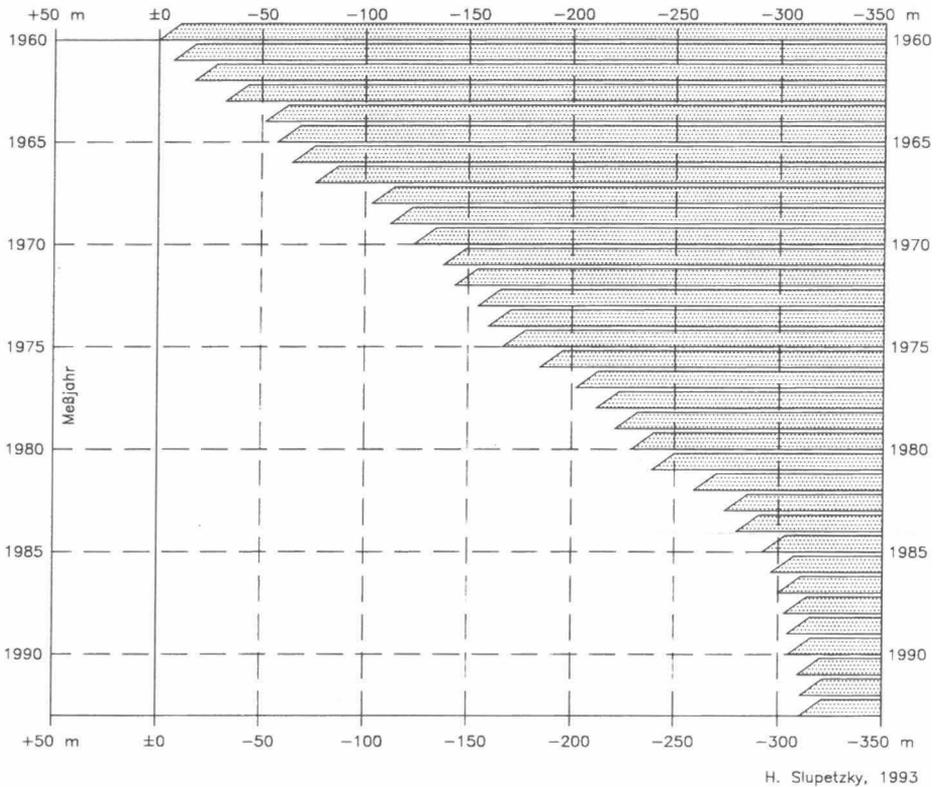


Abb. 3: Die Längenänderung des Ödenwinkelkeeses nach direkten Messungen zwischen 1960 und 1993 (-310,4 m). Der Gletscher schmolz bis 1985 ständig zurück, seitdem hat sich die Rückzugsrate verringert, in jüngster Zeit ist der Eisrand stationär.

Auf der Karte 1 : 5000 ist der Eisrand von 1982 abgebildet, auch der 1987 direkt geodätisch vermessene Eisrand der Gletscherstirn wurde eingetragen<sup>1)</sup>. Der letztere Stand ist infolge des stationären Verhaltens des Gletschers in den letzten Jahren somit immer noch aktuell.

Der zartgrüne Gletscherüberdruck hebt die Zunge deutlich hervor. In der Natur ist aufgrund der starken Schuttbedeckung eine Unterscheidung zwischen Gletscher und Gelände kaum möglich, nur am Austritt des Gletscherbaches ist die Lage der Gletscherstirn ersichtlich.

<sup>1)</sup> Nach Herstellung der Bild-Strichkarte 1:5000 Blatt Alpinzentrum Rudolfshütte stellte sich bei einem Vergleich mit der beiliegenden Karte Ödenwinkelkees Gletschervorfeld 1 : 10.000 heraus, daß der für letztere Karte zur Verfügung gestellte Höhenlinienplan, der auf terrestrisch-photogrammetrischen Auswertungen beruht, im Bereich unmittelbar vor der Gletscherstirn Fehler aufweist. Der Verlauf der Höhenlinien 2160 und 2180 ist unrichtig, sie müßten höher liegen; deshalb stimmt die geodätisch genau eingemessene Höhe des Gletscherendes von 1987 von 2150 m nicht mit dem Höhenlinienplan überein.

Ein beabsichtigtes und willkommenes Nebenprodukt der Entwicklung eines Kartentyps, der die Vorteile eines Orthophotos mit der herkömmlichen topographisch-kartographischen Hochgebirgsdarstellung verbindet, war die Erfassung und Dokumentation des Gletschervorfeldes und des Gletscherstandes vom Ödenwinkelkees. Die rasch vor sich gehenden Änderungen im Hochgebirge und auch der in der nächsten Zukunft zu erwartende weitere Gletscherrückzug machen es notwendig, in kürzeren Zeitabständen neue Gletscher- und Hochgebirgskarten herzustellen. Die Entwicklung neuer Methoden in der Hochgebirgskartographie (ASCHENBRENNER 1992, 1993) kommt diesem Bedürfnis sehr entgegen.

## 6. *Verwendete und weiterführende Literatur*

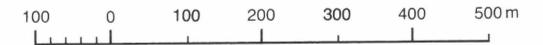
- ANONYM (1993): Schwarz-weiß Reproduktion eines Aquarells von Compton vom Ödenwinkelkees aus dem Jahre 1902. In: Katalog zur 1682. Kunstauktion am 6. 5. 1993 im Wiener Dorotheum, fortl. Nr. 710.
- ASCHENBRENNER, J. (1992): Orthophoto und Monoplotting in der Gletscherkartographie. Die Herstellung von Kartengrundlagen für die Hochgebirgsforschung am Beispiel des Stubacher Sonnblick-Kees, Hohe Tauern. In: Salzburger Geographische Arbeiten, Bd. 21. Institut für Geographie, Salzburg. 89 Seiten, 4 Ktn.
- ASCHENBRENNER, J. (1993a): Die Bild-Strichkarte. Ein Beitrag zur kartographischen Geländedarstellung. In: Kartographische Nachrichten 4/93, Kirschbaum Verlag, Bonn. S. 133-139, 1 Kt.
- ASCHENBRENNER, J. (1993b): Die neuen Bild-Strichkarten. Raum Weißsee. In: Salzburger Berg- und Naturwacht. Informationsschrift 15. Jg., H 3. Amt der Salzburger Landesregierung, Abteilung für Umweltschutz und Naturschutz, Salzburg. S. 22-29.
- ASCHENBRENNER, J. (1994): Die Anwendung des Monoplottingverfahrens am Beispiel des Ausaperungsverlaufes am Stubacher Sonnblick-Kees im Sommer 1990. In: Zeitschrift für Gletscherkunde und Glazialgeologie, Bd. 29 (1993), Heft 1. Universitätsverlag Wagner, Innsbruck (im Druck).
- ASCHENBRENNER, J. & SLUPETZKY, H. (1993): Ödenwinkelkees – Glacier Forefield 1 : 10.000. In: Vol. 6, Fluctuations of Glaciers (1985-1990). World Glacier Monitoring Service (WGMS). Publ. by the Int. Comm. on Snow and Ice of the Ass. of Hydrol. Sciences (ICS/IAHS) and UNESCO, Paris, p. 87-88, 1 map.
- ASCHENBRENNER, J. & SLUPETZKY, H. (1993): Neue Hochgebirgskarten aus den Hohen Tauern (Granatspitz- und Glocknergruppe). In: Mitteilungen der Österreichischen Geographischen Gesellschaft, 135. Jg., Wien. S. 243-246, 2 Ktn.
- BEISSMANN, H. (1994): Vom Monitor zum Druck – Farbabstimmung für jedermann? In: Kartographische Nachrichten 44. Jg. 1994/1. S. 13-14, 2 Ktn.
- PATZELT, G. (1993): Gletscherbericht 1991/92. In: Mitt. Österr. Alpenverein, Jg. 48 (118), H. 2/93, S. 16-21.
- PATZELT, G. (1994): Gletscherbericht 1992/93. In: Mitt. Österr. Alpenverein, Jg. 49 (119), H. 2/94, S. 13-17.
- SLUPETZKY, H. (1988): Hohe Tauern – Oberes Stubachtal – Rudolfshütte. Exkursionsführer Salzburg – Mittlere Ostalpen – Wien. Hrsg. G. MÜLLER, W. SITTE u. H. SUIDA. Selbstverl. Inst. f. Geogr., Universität Salzburg. S. 119-128.
- SLUPETZKY, H. (1989a): Die Massenbilanzmeßreihe vom Stubacher Sonnblick-Kees 1958/59 bis 1987/88. – Die Berechnung der Massenbilanz 1980/81 bis 1987/88 (und 1958/59 bis 1962/63). In: Zeitschrift für Gletscherkunde und Glazialgeologie, Bd. 25, H. 1. S. 69-89.
- SLUPETZKY, H. (1989b): Das Gletschervorfeld des Ödenwinkelkeeses (Hohe Tauern) als geographisch-glaziologisches Exkursionsziel (mit einer Karte des Vorfeldes 1:5000). In: Acta Albertina Ratisbonensia, Regensburger Naturwissenschaften „Festschrift Wilhelm Kick“, Bd. 46. Regensburg. S. 149-165.
- SLUPETZKY, H. (1992): Gletscherweg zum Ödenwinkelkees, Stubachtal, Hohe Tauern. In: Exkursionen im Bundesland Salzburg und in Nachbargebieten. Selbstverl. Inst. f. Geogr., Univ. Salzburg, Abt. f. Geogr. Landeskunde, Salzburg, als Beilage.
- SLUPETZKY, H. (1993): Forschungen und Aktivitäten der Abteilung für Schnee- und Gletscherkunde in den Hohen Tauern. In: Nationalparkforschungen an der Universität Salzburg, Salzburger Geographische Materialien, H. 19. S. 67-72.

- SLUPETZKY, H., ASCHENBRENNER, J. & HAMMERLE, H. (1991): Erläuterungen zur Karte des Ödenwinkelkees-Vorfeldes 1:5000. In: Zeitschrift für Gletscherkunde und Glazialgeologie, Bd. 25, H. 1 (1989), Universitätsverlag Wagner, Innsbruck. S. 111-122.
- SLUPETZKY, H. & TEUFL J. (1991): Gletscherweg zum Ödenwinkelkees. (Stubachtal, Hohe Tauern), Hrsg. Universität Salzburg u. Österreichischer Alpenverein. Salzburg (1 Karte mit Erläuterungen zum Gletscherlehrweg auf der Kartenrückseite).

# ÖDENWINKELKEES Gletschervorfeld

Entwurf und Kartographie: S. UHLIRZ

1 : 10.000 (1 cm  $\hat{=}$  100 m)



- x Vermessungspunkt
- Gletscherweg mit Haltepunkten
- Eisrand 5. 9. 1987
- 702 ÖAV-Weg, Steig
- 100 m Höhenlinie
- 20 m Höhenlinie
- 10 m Höhenlinie
- Bach
- Bach (Überlauf)
- Damm
- Staumauer
- alpiner Rasen
- Zwergsträucher, Krummholz
- Moränenwall

Grundlage für den Höhenlinienplan:

Photogrammetrische Auswertung 1 : 5 000 des Bildfluges des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen (Landsaufnahme) vom 17. 9. 1982 und terrestrisch-photogrammetrischer Aufnahmen vom 31. 8. und 20. 9. 1982 von L. MAUELSHAGEN und H. SLUPETZKY durch W. SCHRÖTER und L. MAUELSHAGEN, Bonn.

Glazialmorphologische Betreuung: H. SLUPETZKY, Salzburg  
Gesamtherstellung im Rahmen des Praktikums „Kartenoriginalherstellung und Reproduktionstechnik“, SS 1987 unter der Leitung von F. KELNHOFER gemeinsam mit J. ASCHENBRENNER.

Orthophoto vervielfältigt mit Genehmigung des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen (Landsaufnahme) in Wien, Zl.: L 61.121/88.

