
Untersuchungen der Windverhältnisse im Einzugsgebiet des Vernagtferners/ Ötztaler Alpen

Heidi Escher-Vetter, Markus Weber und Matthias Siebers

Kommission für Erdmessung und Glaziologie
Bayerische Akademie der Wissenschaften, München



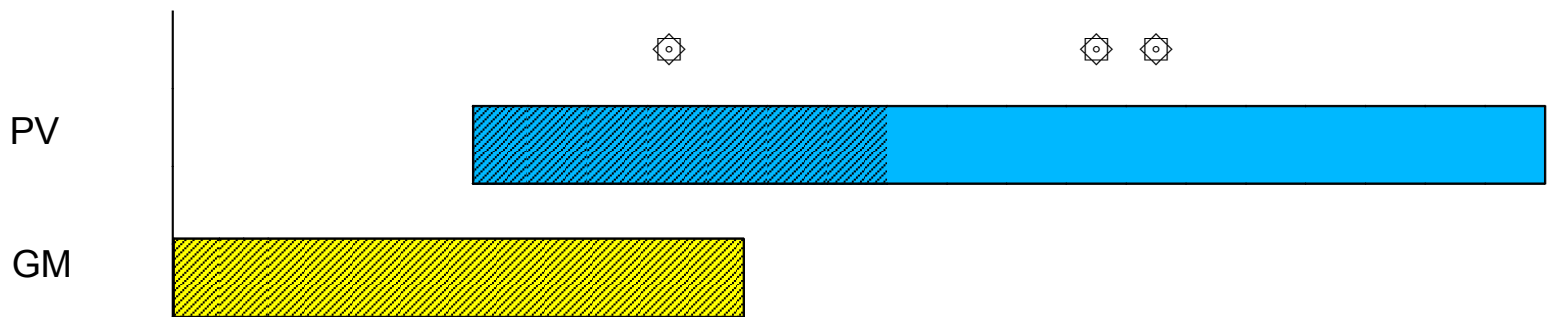
Bayerische
Akademie der Wissenschaften

Gliederung

- ❖ Einleitung
- ❖ Wind und turbulente Wärmeströme:
Stationen Gletschermitte und Vernagtbach
Experimente LuZiVer, Hymex98 u. 2000
- ❖ Wind und Schneedrift:
Stationen Vernagtbach und Schwarzkögele
Experiment Akkumulation 2004
- ❖ Zusammenfassung



Verfügbare Windregistrierungen



Legende:

Abkürzungen

GM = Gletschermitte

PV = Pegelstation Vernagtbach

SK = Schwarzkögele



LuZiVer 1983



Hymex98



Hymex2000



Akkumulation 2004

2010 2012

Station Gletschermitte 3075 m NN



Foto: Archiv KEG



Bayerische
Akademie der Wissenschaften

Escher-Vetter, Weber, Siebers DACH Innsbruck 3.9.2013

Station Gletschermitte 3075 m NN

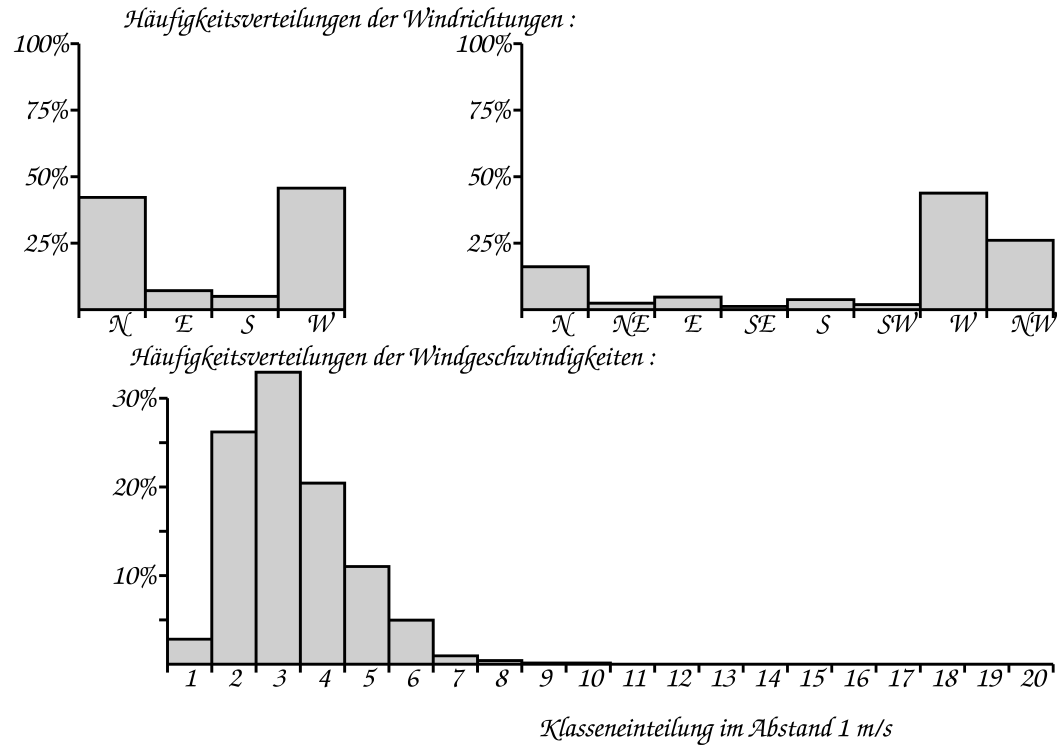


Foto: Weber

1. Station: GM August 1973

Windstatistik Klimastation Gletschermitte

Zeitraum vom August 1973 bis August 1973 an 31 Tagen mit 744 Stundenwerten



Pegelstation Vernagtbach 2640 m NN



Foto: Siebers



Bayerische
Akademie der Wissenschaften

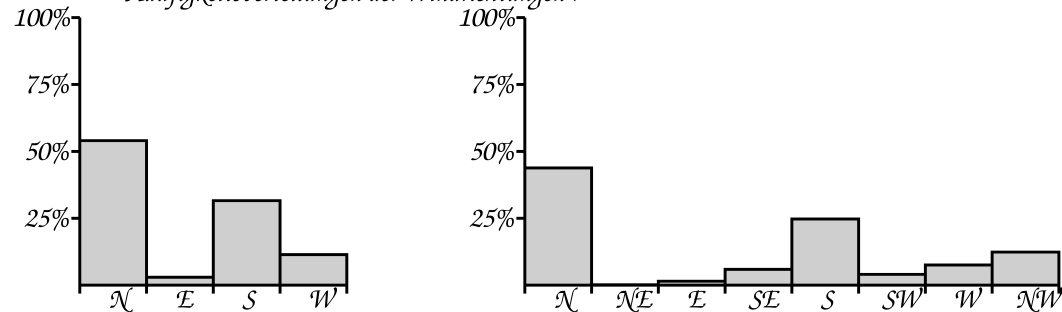
Escher-Vetter, Weber, Siebers DACH Innsbruck 3.9.2013

1. + 2. Station: GM + PV August 1983

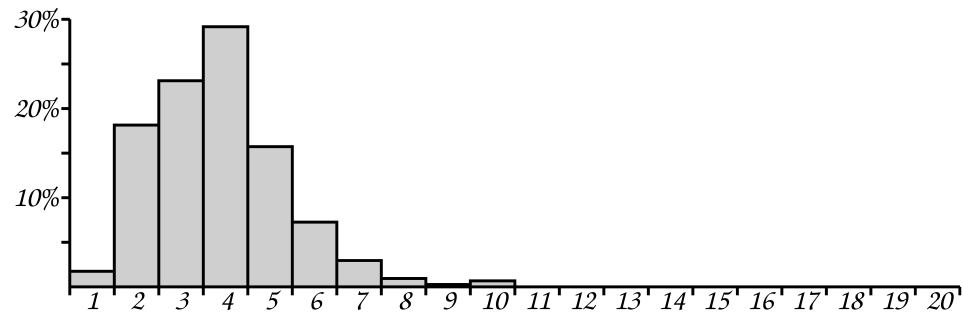
Windstatistik Pegelstation Vernagtbach

Zeitraum vom August 1983 bis August 1983 an 31 Tagen mit 744 Stundenwerten

Häufigkeitsverteilungen der Windrichtungen :



Häufigkeitsverteilungen der Windgeschwindigkeiten :



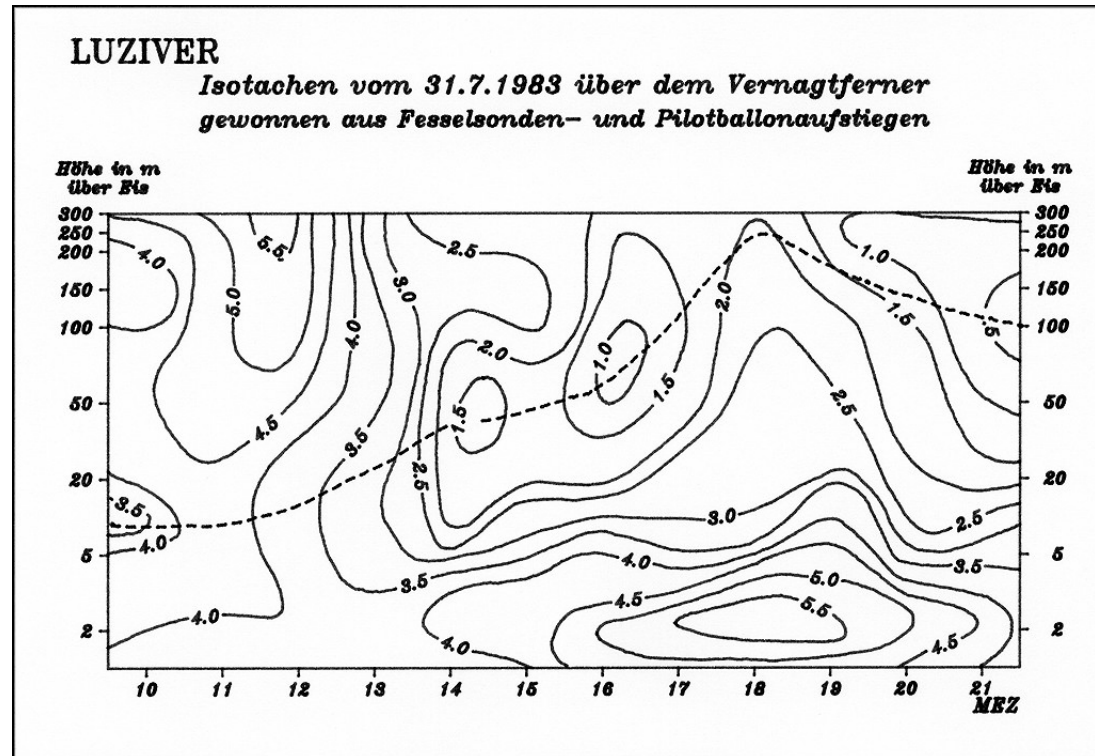
Klasseneinteilung im Abstand 1 m/s

Station LuZiVer 1983

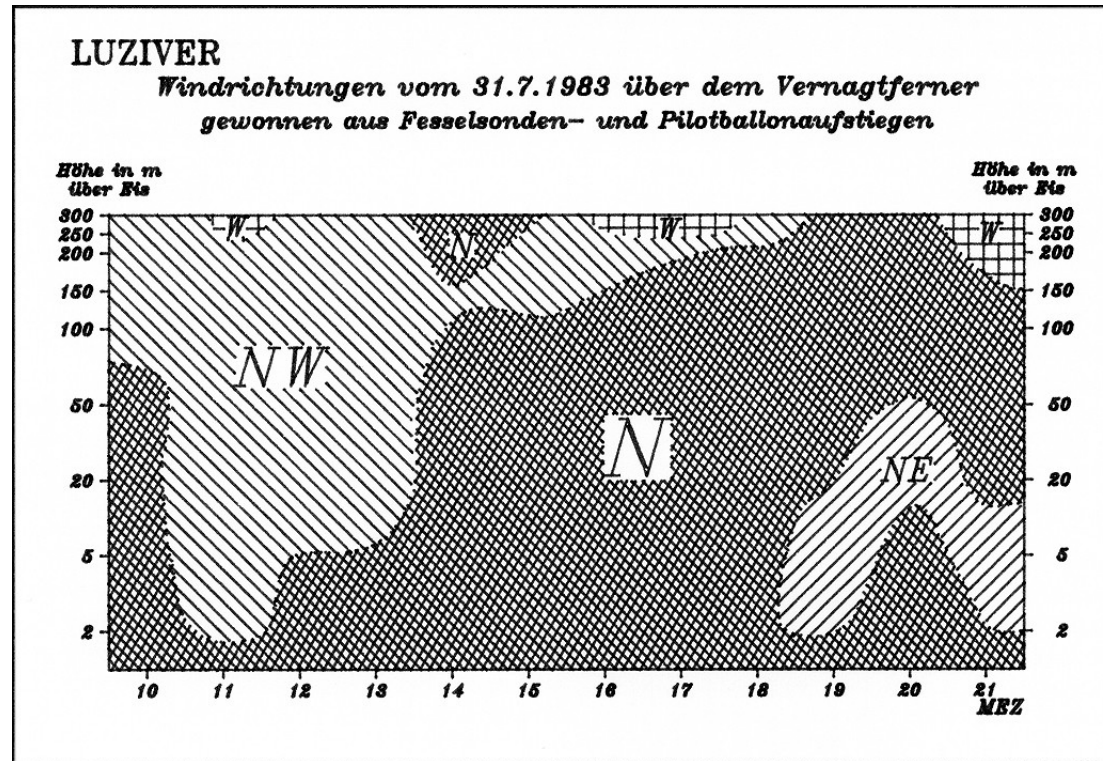


Foto: Weber

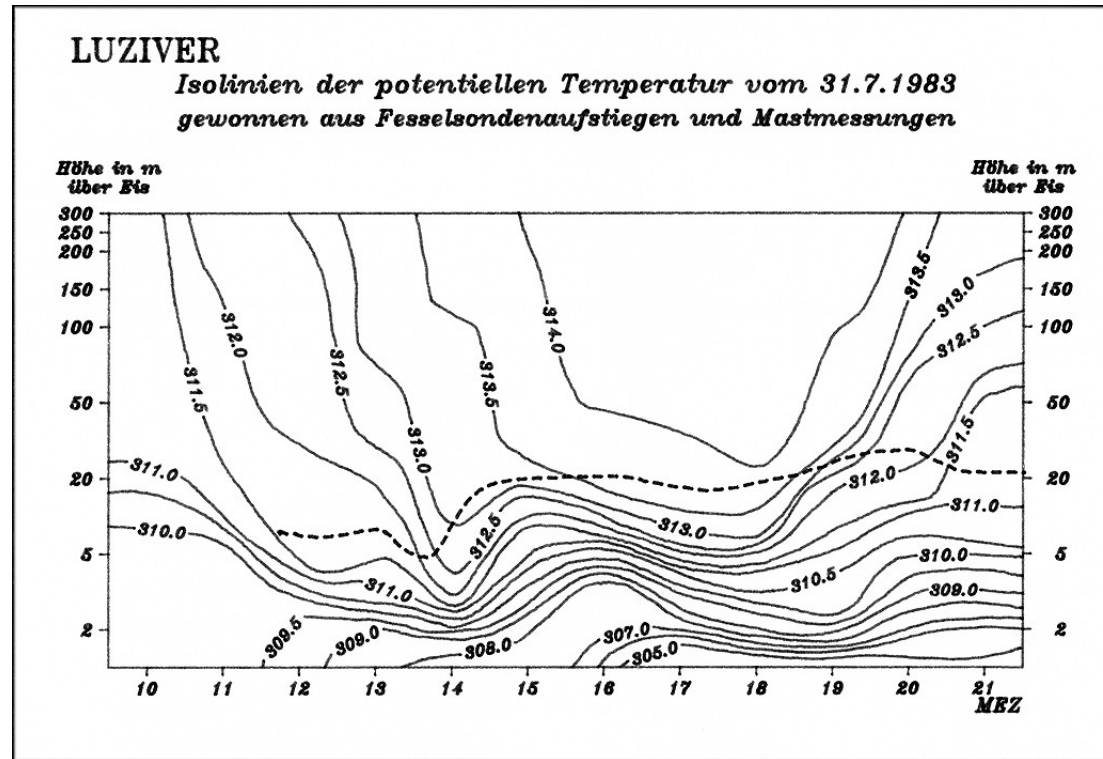
Höhenschnitt der Windgeschwindigkeit



Höhenschnitt der Windrichtung



Höhenschnitt der potentiellen Lufttemperatur



Vernagtferner – Bildflug 9.9.99

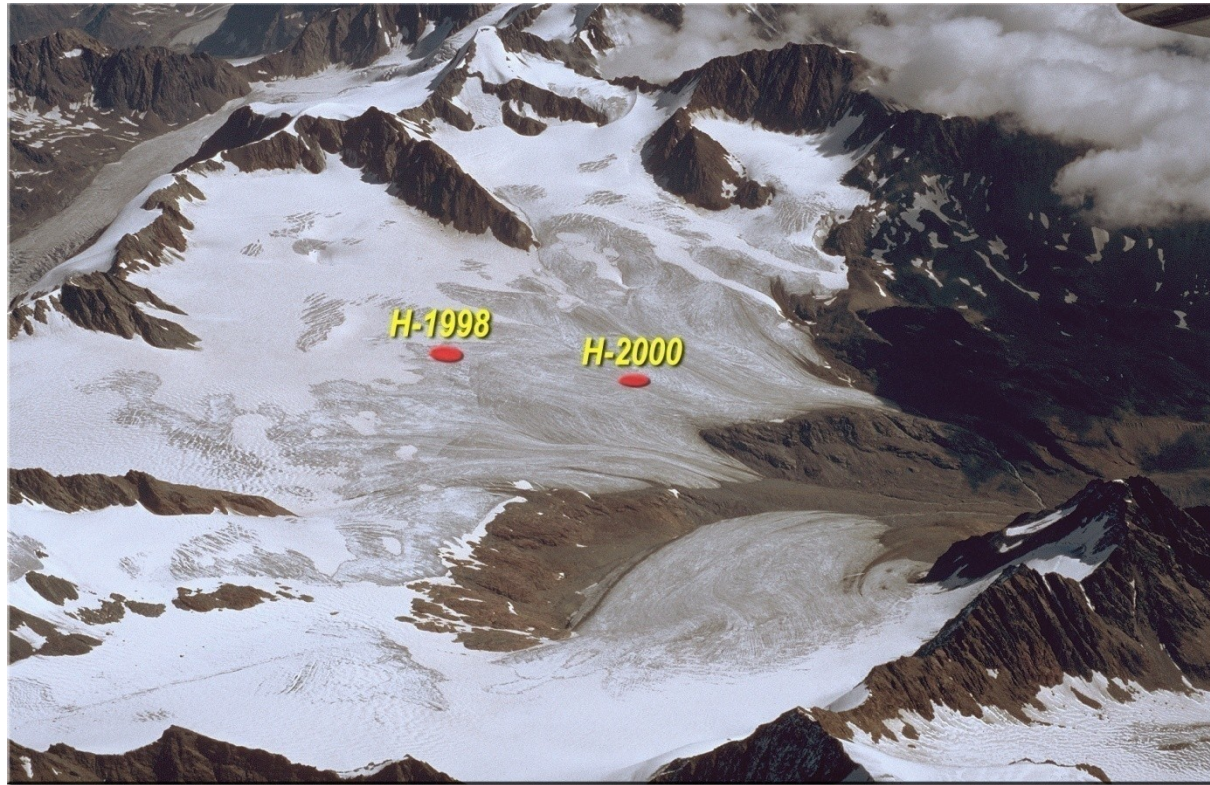


Foto: Weber

Station Hymex98



Foto: Weber



Bayerische
Akademie der Wissenschaften

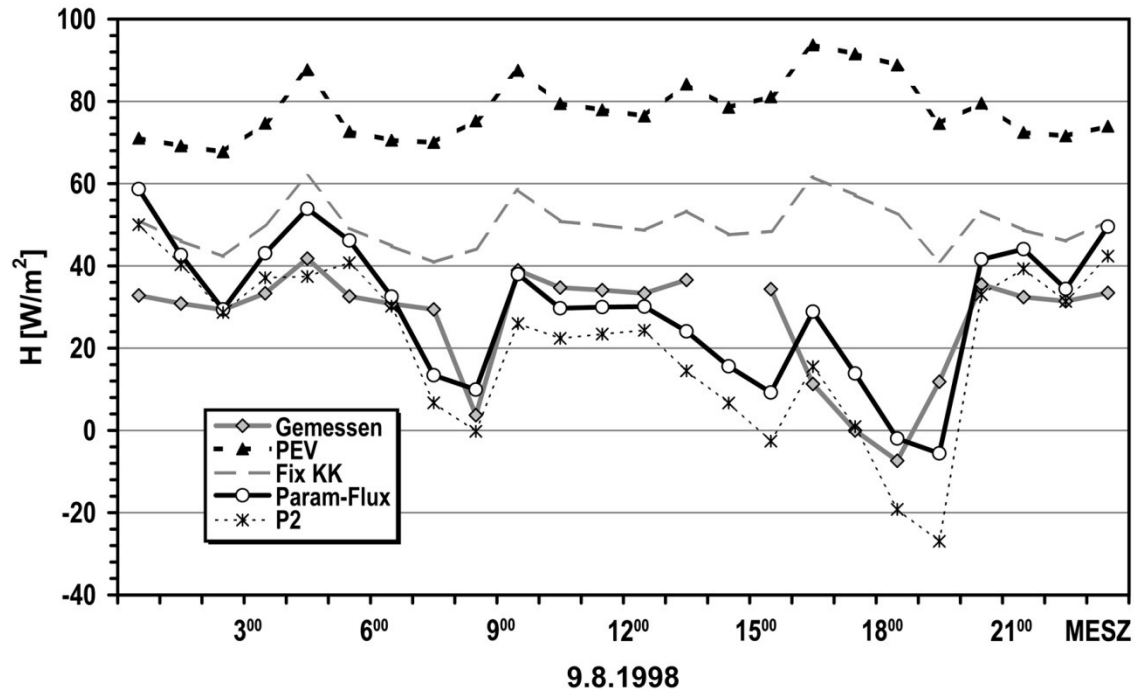
Escher-Vetter, Weber, Siebers DACH Innsbruck 3.9.2013

Turbulenz – Messturm Hymex98

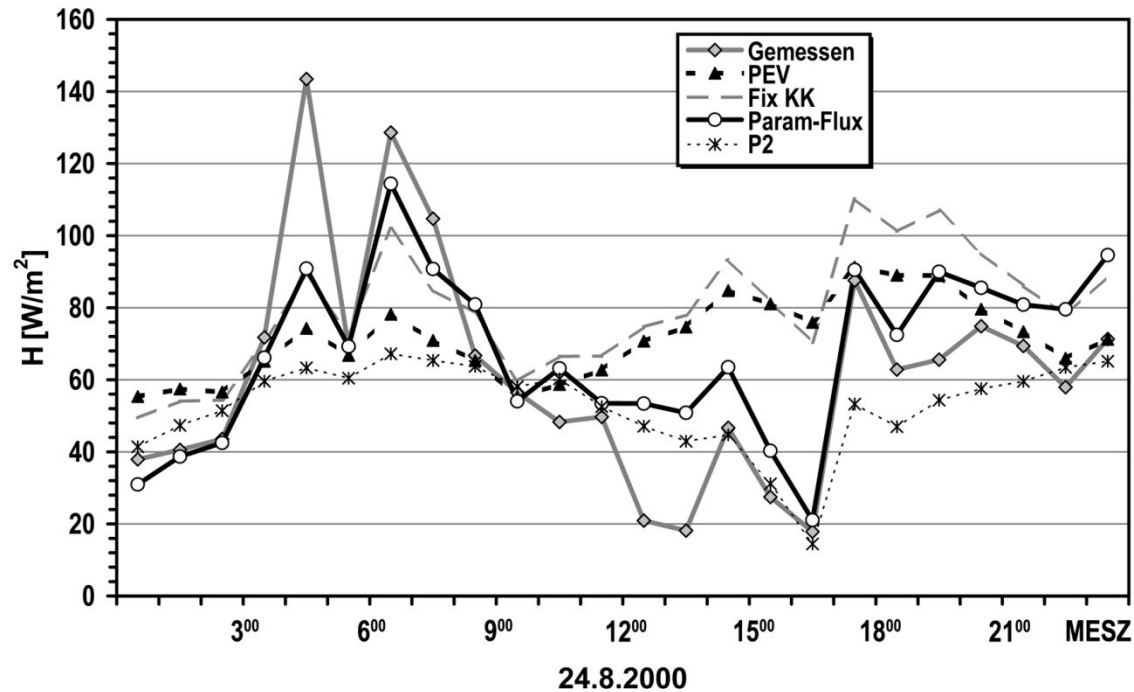
Foto: Braun



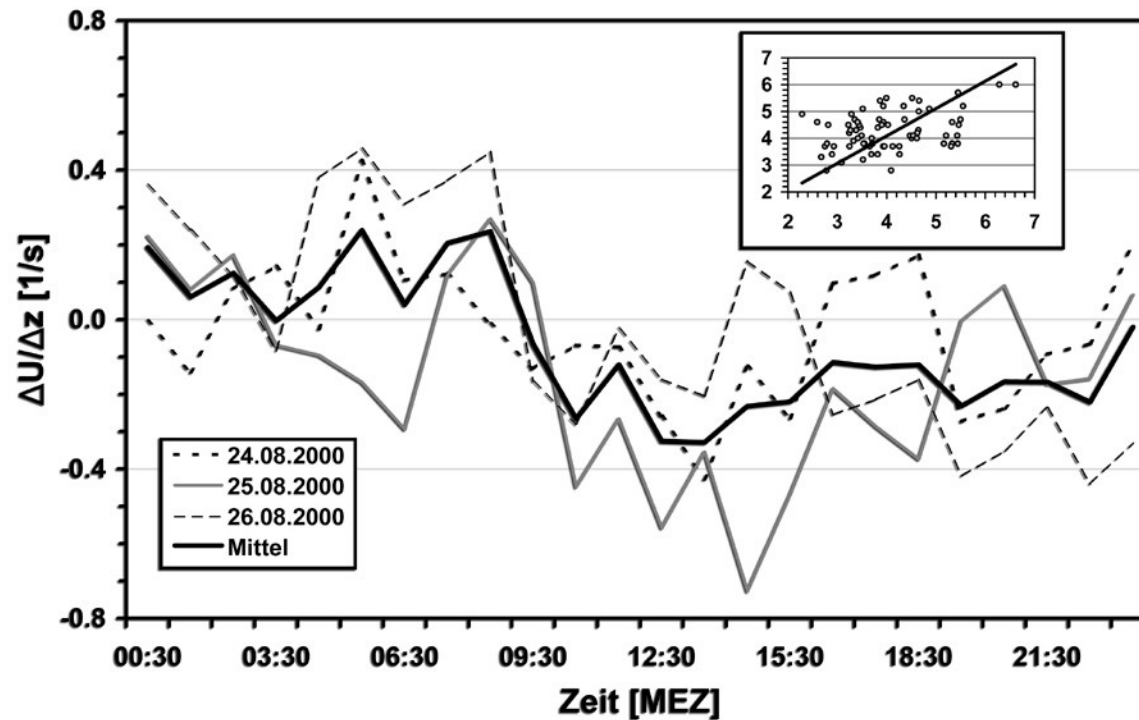
Fühlbarer Wärmestrom



Fühlbarer Wärmestrom



Windgeschwindigkeitsdifferenzen

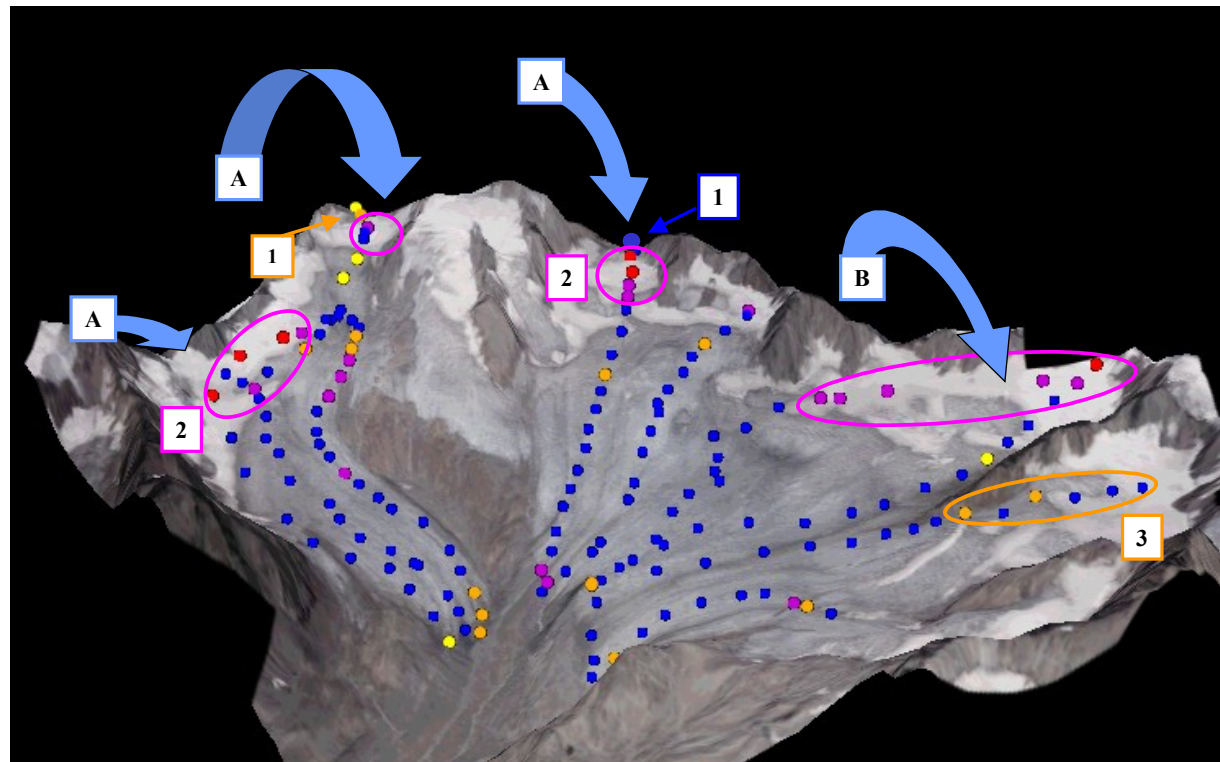


Ausgewählte Arbeiten zu Wärmeströmen

- ❖ Hoinkes u. Untersteiner, 1952: Wärmeumsatz und Ablation auf Alpengletschern, I. Vernagtferner
- ❖ Hoinkes, 1954: Beiträge zur Kenntnis des Gletscherwindes
- ❖ Kuhn, 1979: On the computation of heat transfer coefficients from energy-balance gradients on a glacier
- ❖ Weber, 2008: Mikrometeorologische Prozesse bei der Ablation eines Alpengletschers

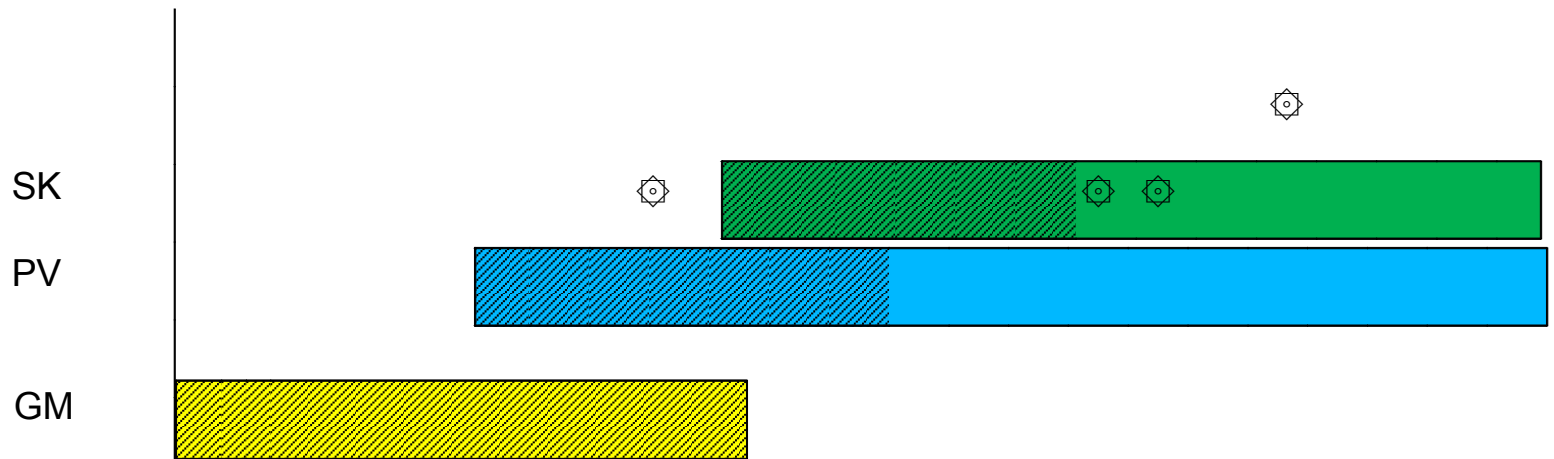


Windeinfluss auf die Schneeverteilung



Plattner, 2004

Verfügbare Windregistrierungen



Legende:

Abkürzungen

GM = Gletschermitte

PV = Pegelstation Vernagtbach

SK = Schwarzkögele

LuZiVer 1983

Hymex98

Hymex2000

Akkumulation 2004

2010 2012



Bayerische
Akademie der Wissenschaften

Escher-Vetter, Weber, Siebers DACH Innsbruck 3.9.2013

Station Schwarzkögele 3050 m NN

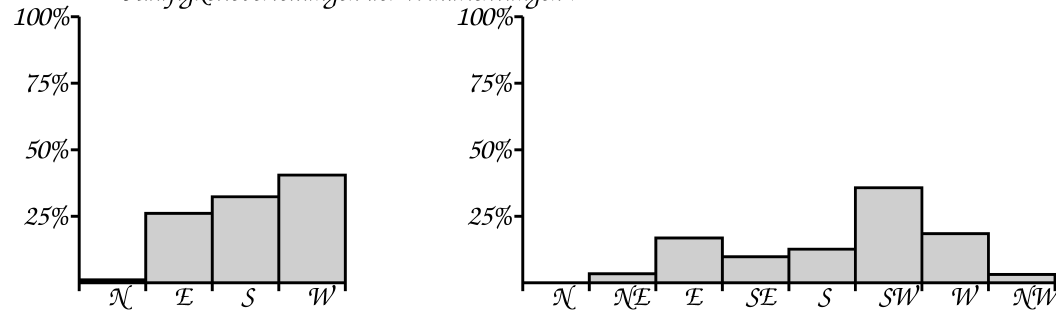


3 Stationen: PV, GM, SK August 1986

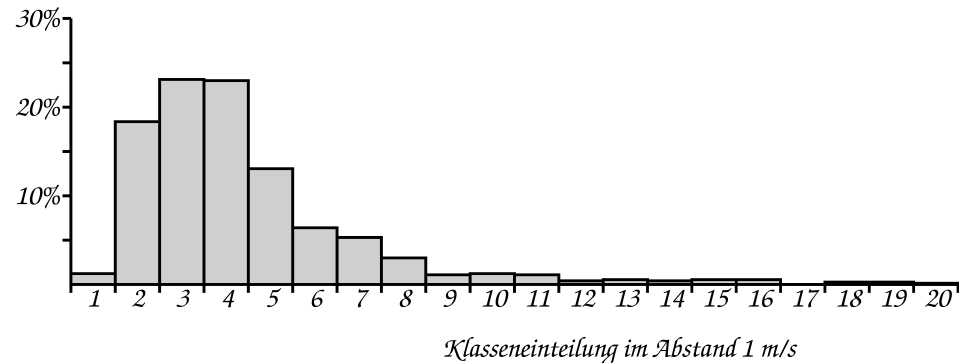
Windstatistik Klimastation Schwarzkögele

Zeitraum vom August 1986 bis August 1986 an 31 Tagen mit 735 Stundenwerten

Häufigkeitsverteilungen der Windrichtungen :



Häufigkeitsverteilungen der Windgeschwindigkeiten :



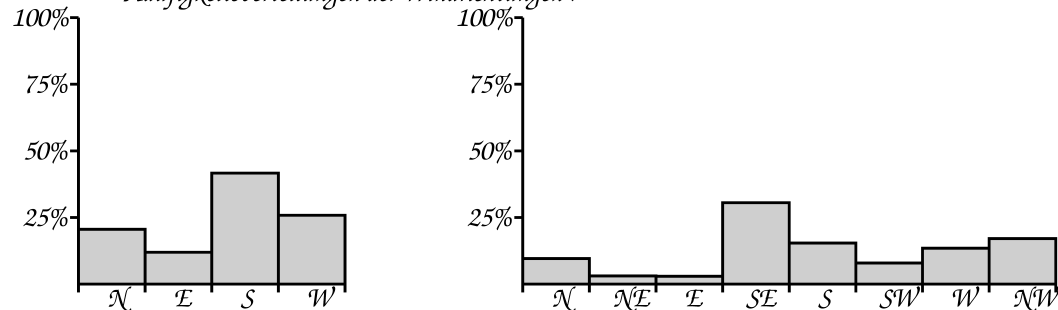
Klasseneinteilung im Abstand 1 m/s

2. + 3. Station: PV + SK April 2004

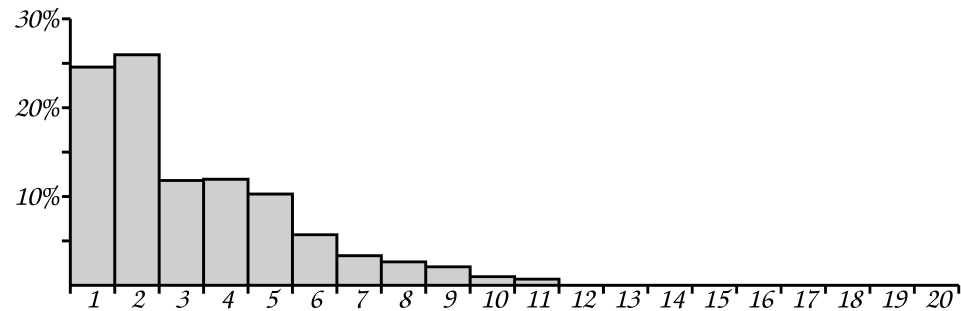
Windstatistik Klimastation Schwarzkögele

Zeitraum vom April 2004 bis April 2004 an 30 Tagen mit 720 Stundenwerten

Häufigkeitsverteilungen der Windrichtungen :



Häufigkeitsverteilungen der Windgeschwindigkeiten :



Klasseneinteilung im Abstand 1 m/s

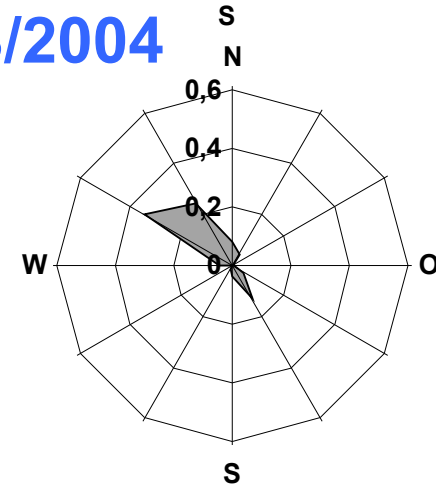
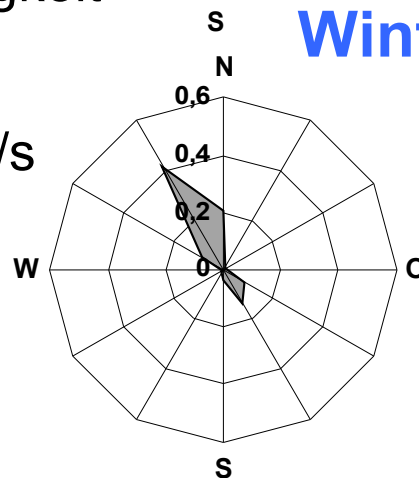
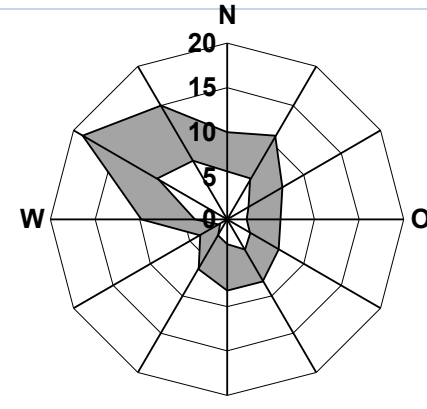
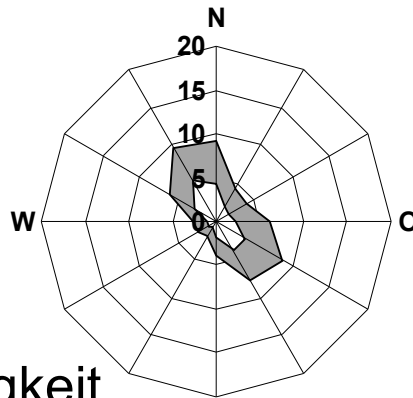
Vernagtbach

Schwarzkögele

Geschwindigkeit

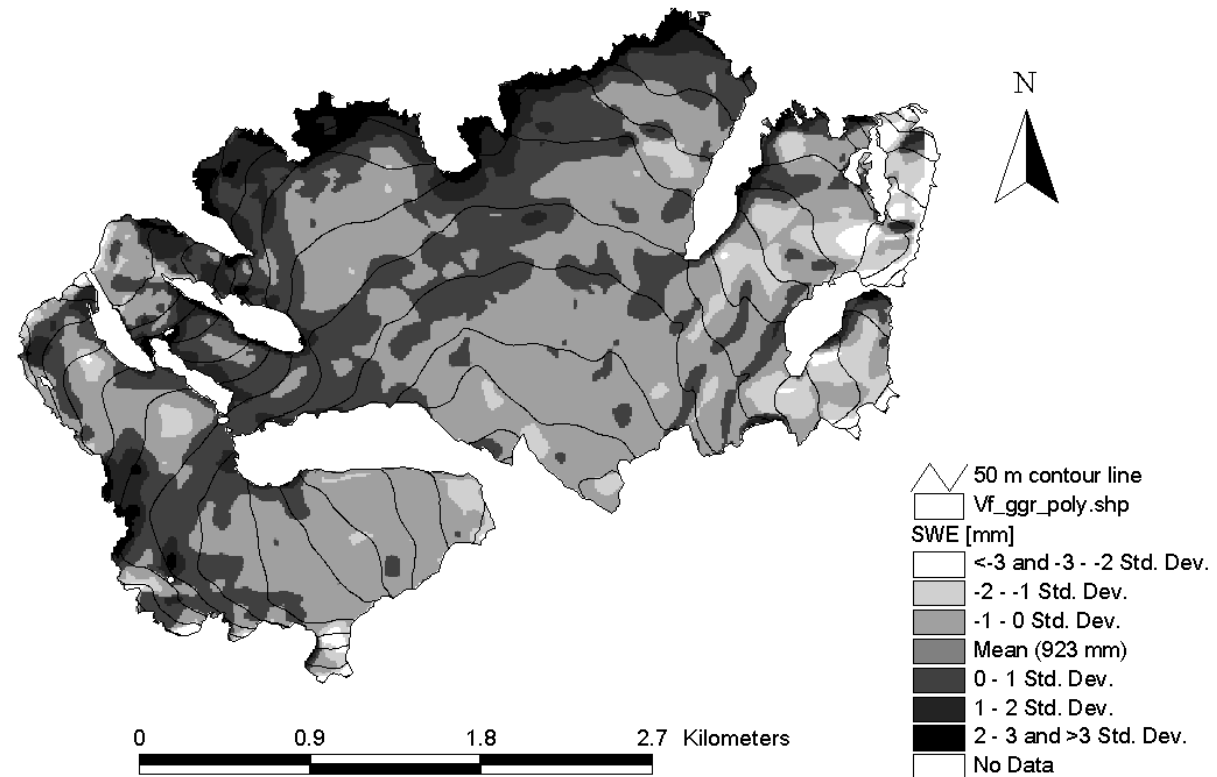
Häufigkeit
für $v > 10$ m/s

Winter 2003/2004



Aus: Plattner et al., 2006

Winterrücklage Vernagtferner am 2.5.2004



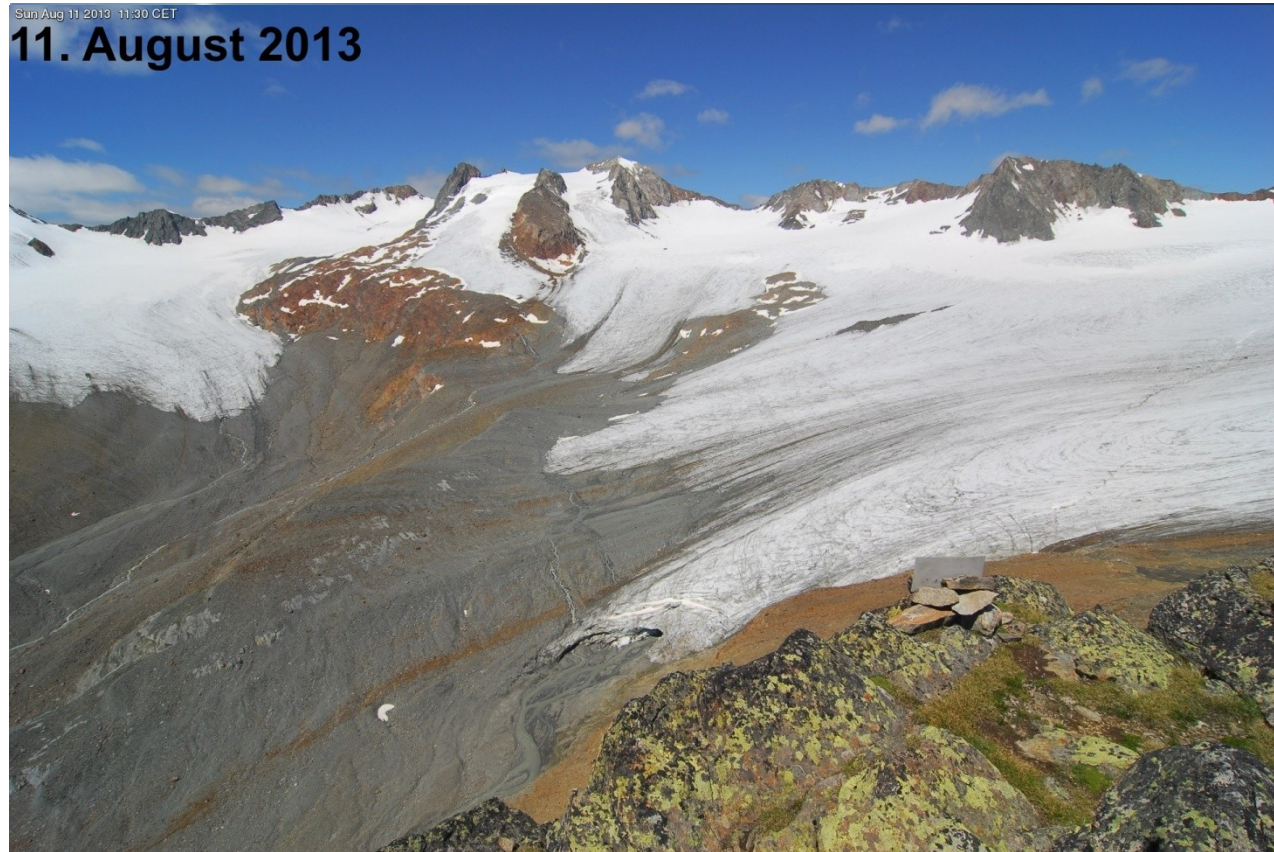
Aus: Plattner, 2004

Ausgewählte Arbeiten zur Schneedrift

- ❖ Plattner, 2006: Spatial variability of snow accumulation on Vernagtferner, Austrian Alps, in Winter 2003/2004
 - ❖ Schneiderbauer u. Prokop, 2011: The atmospheric snow-transport model: SnowDrift3D
 - ❖ Warscher et al., 2013: Performance of complex snow descriptions in a distributed hydrological model system: A case study for the high Alpine terrain of the Berchtesgaden Alps
 - ❖ Sturm and Stuefer, 2013: Wind-blown flux rates derived from drifts at arctic snow fences
-



Bild-Zusammenfassung



Text-Zusammenfassung (1)

- ❖ Registrierungen von Windgeschwindigkeit und –richtung liegen im Vernagt-Einzugsgebiet an 3 Stationen vor: GM (1968-1986), PV seit 1977, SK seit 1985; ganzjährig ab 1997
- ❖ Einzelexperimente (1983, 1998, 2000, 2004) erlauben einen detaillierten Einblick in die Prozesse



Text-Zusammenfassung (2)

- ❖ Serien von PV können für weite Teile des Gletschers als repräsentativ für die turbulente Flussbestimmung gelten
- ❖ Serien von SK sind für die Untersuchung von winderzeugter Schneedrift geeigneter
- ❖ Kleinskalige Modelle können mit allen Serien angetrieben bzw. validiert werden, dies gilt für beide Aspekte

Danksagung

Die langjährigen Messreihen im Vernagtgebiet basieren auf dem persönlichen Einsatz unzähliger Kollegen und Freunde, von denen ich nur wenige hier nennen kann: Oskar Reinwarth, Hermann Rentsch†, Erich Heucke, Ludwig Braun, Christoph Mayer, Matthias Siebers, Markus Weber, ...

Experimentatoren: Eberhard Schaller, Hans Schroers, Christof Hottelet, Dietrich Müller, Christina Plattner, ...

Auswerter: Andreas Dorsch, Andreas Pfeifer, Maria Peristeri, Fabian Maier, Alexander Marx, ...





Bayerische
Akademie der Wissenschaften



Bayerische
Akademie der Wissenschaften

Escher-Vetter, Weber, Siebers DACH Innsbruck 3.9.2013