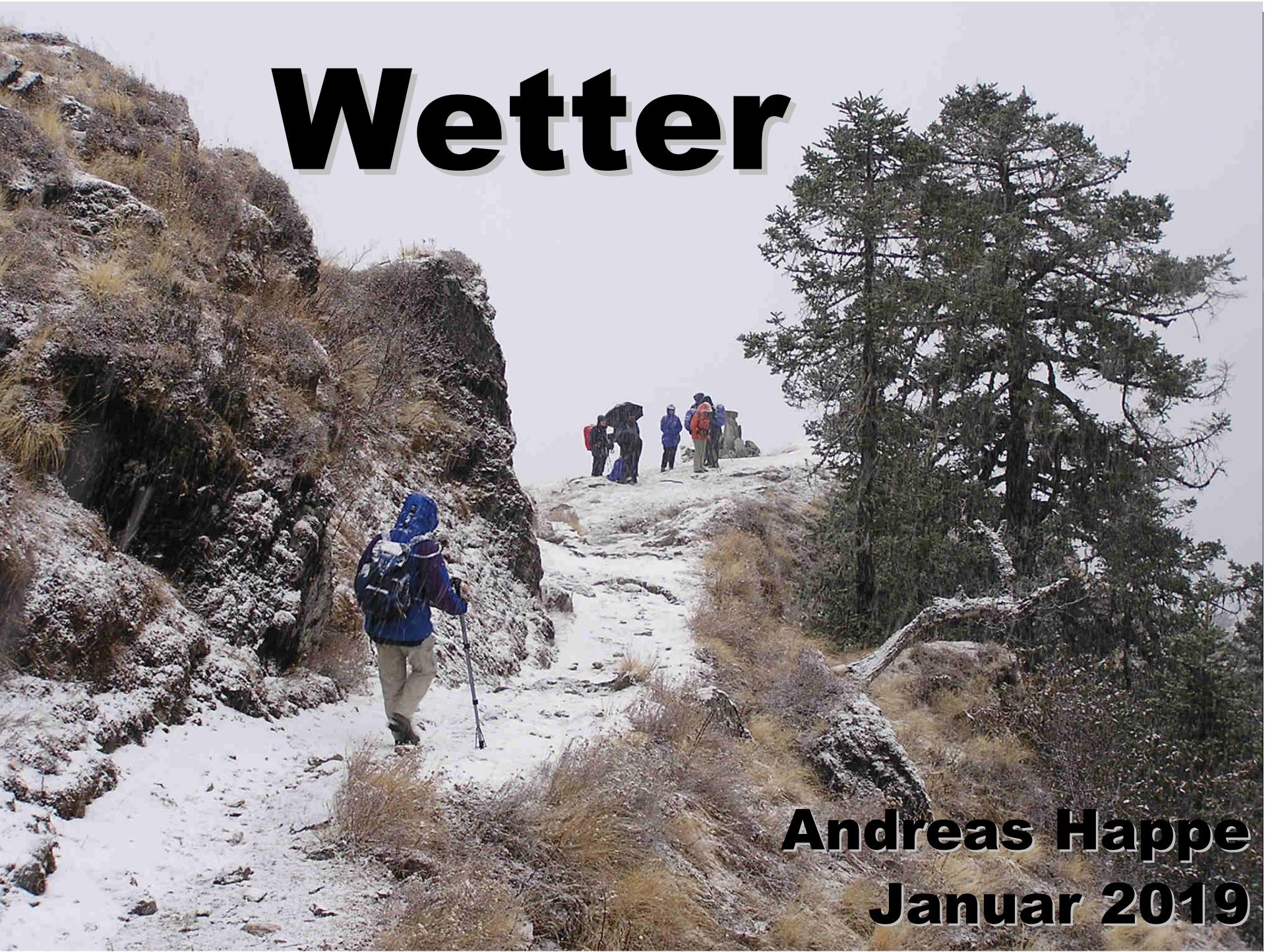


# **Wetter**

A photograph of a snowy mountain landscape. In the foreground, a hiker wearing a blue jacket and backpack walks away from the camera on a snow-covered path. To the right, a large, dark evergreen tree stands prominently. In the background, several other hikers are visible on the trail, some with umbrellas or backpacks. The terrain is rocky and covered in patches of snow.

**Andreas Happe  
Januar 2019**

# Gliederung



## Motivation:

- Wetter als Faktor für eine gelungene Tour
- Wetter als Gefahr
- Wetter als Taschenvortrag

## Gliederung:

- Physikalische Grundlagen
- Die 4 Gründe für Sauwetter
- Wetterbedingte Gefahren
- Prognose und Touren-Management

# Wetter

- Vor welchen Wettergefahren fürchten sich die Gäste am meisten?
- Welche wetterbedingten Unfälle sind am gefährlichsten?



# Wetter



Vor welchen Wettergefahren fürchten sich die Gäste am meisten?

- **Gewitter:** ca. 7 Tote / Jahr in Deutschland, ca. 3 Tote / Jahr in Österreich, ca. 1 Toter / Jahr in der Schweiz (in den 60er Jahren etwa 10 x so viele).

Welche wetterbedingten Unfälle sind am gefährlichsten?

- **Lawinen:** Ca. 20 Lawinentote / Jahr in der Schweiz, ca. 20 in Österreich, ca. 25 in Frankreich.
- **Kaltfronten:** Immer wieder viele Todesfälle bei Kälteeinbrüchen im Gebirge.

# Grundregeln



- warme Luft steigt auf
- kalte Luft fällt
- steigende Luft kühlt ab (Druckabnahme, geringere Erwärmung in größerer Höhe)
- fallende Luft erwärmt sich
- warme Luft speichert viel Feuchtigkeit
- kalte Luft speichert wenig Feuchtigkeit (absolute LF/relative LF)
- Druckunterschiede werden ausgeglichen

# **Wodurch entstehen Wolken & Niederschlag?**



- Luft steigt auf.
- Luft kühlt sich ab.
- Die relative Luftfeuchtigkeit erreicht 100 %.

# Die 4 Gründe für Sauwetter

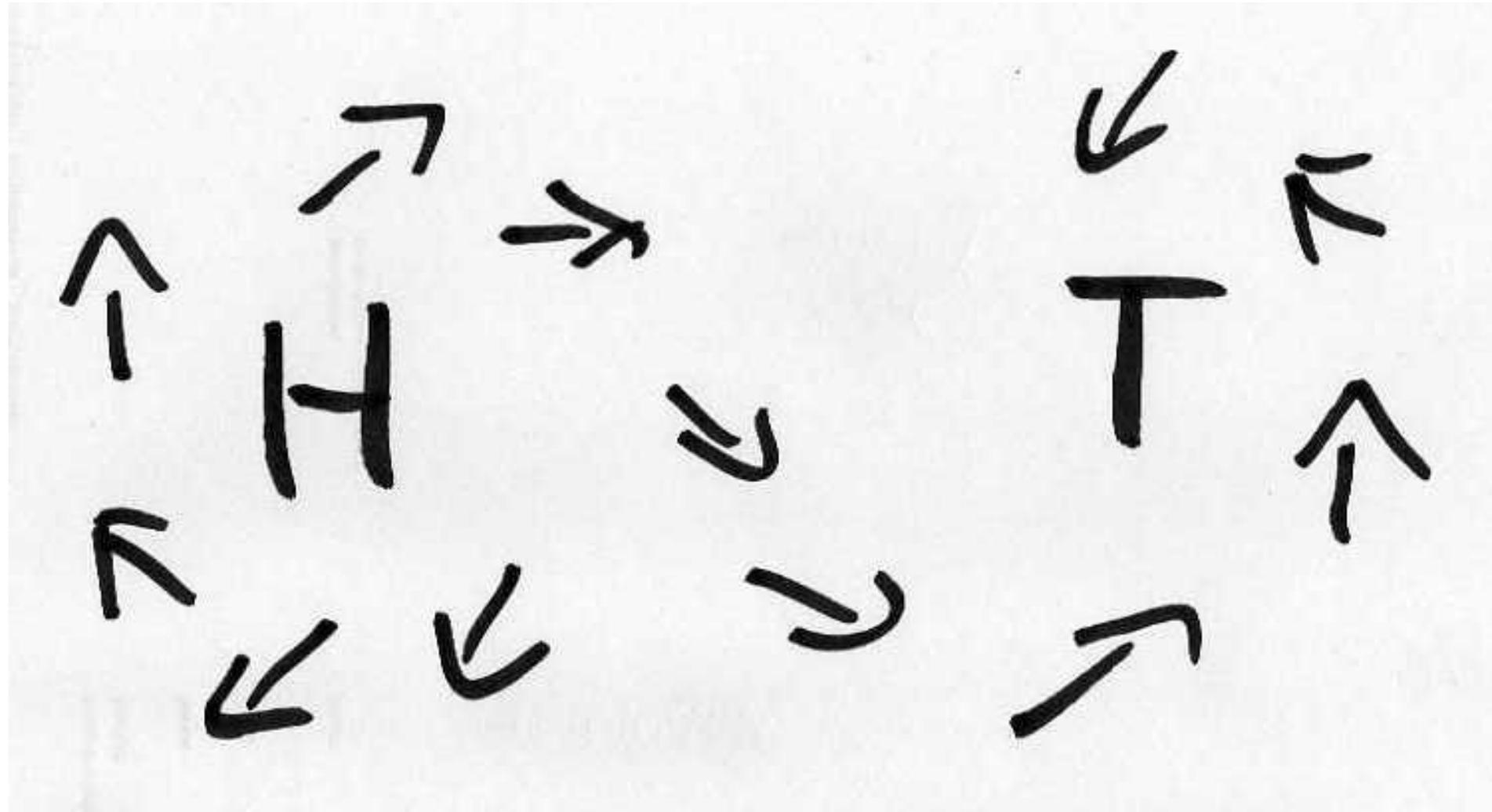


1. Hebungsprozesse im Tiefdruckgebiet
2. Stau (-lage, -situation)
3. Kalt-/Warm-Front (Zyklone)
4. Wärmegewitter (Überentwicklung)

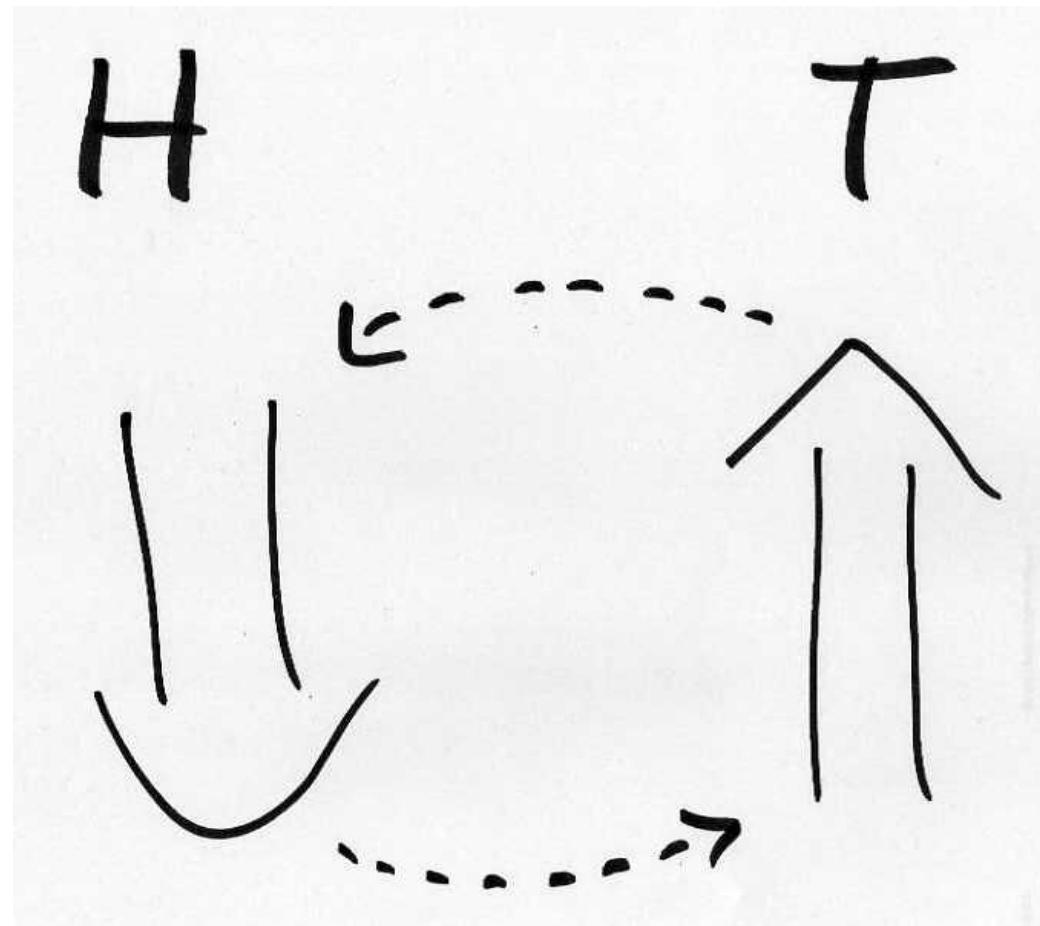
# **Luftbewegungen im Tiefdruckgebiet:**



# Tief: horizontale Luftströmung



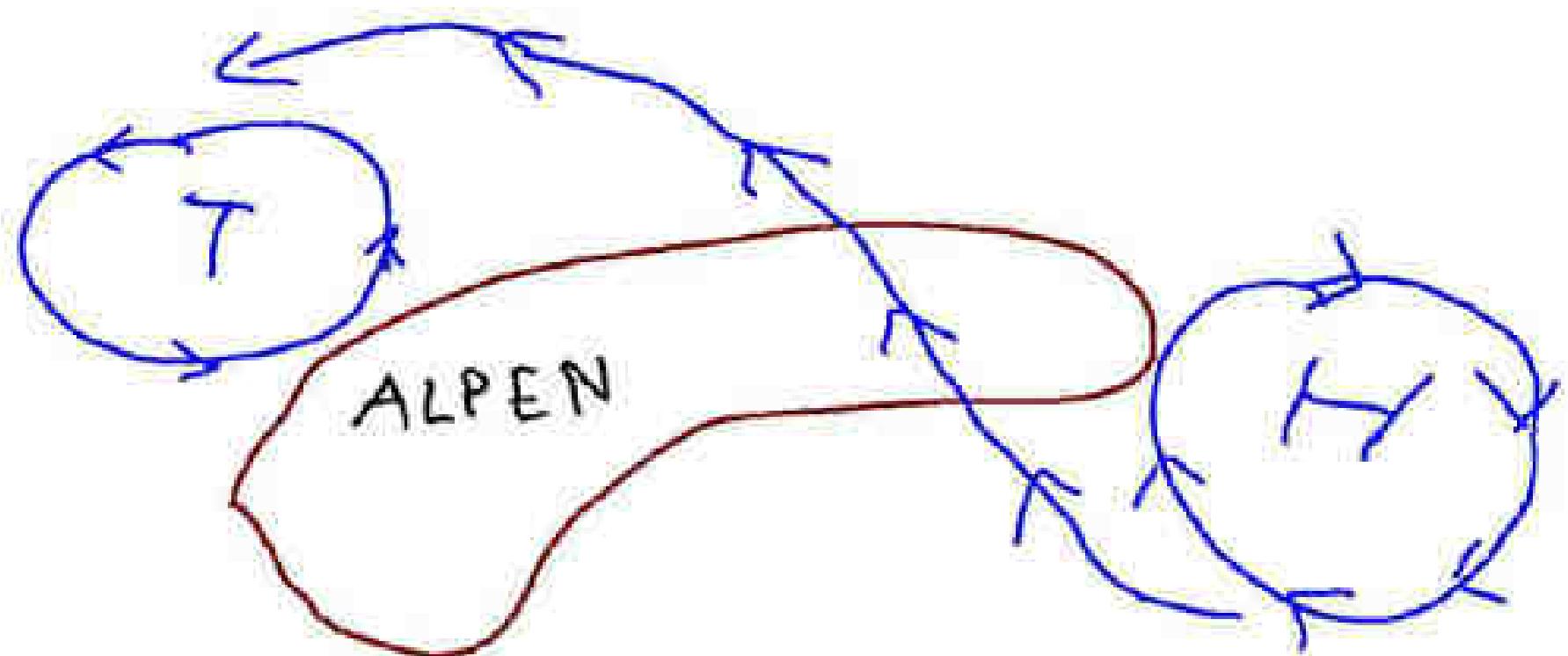
# Tief: vertikale Luftströmung



# **Stau - Föhn**



# Stau - Föhn - Lage

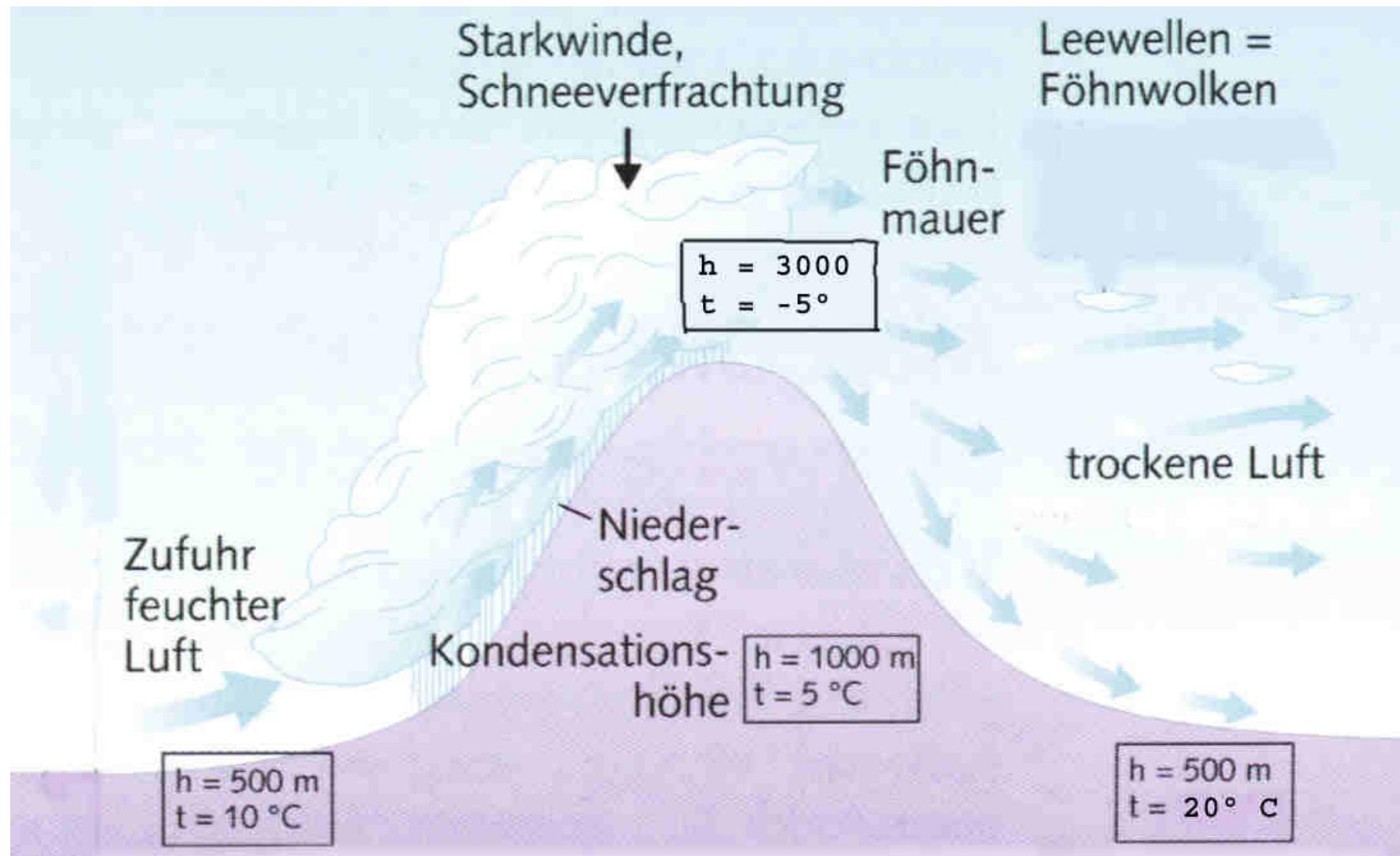


# **Stau - Föhn**



- trockenadiabatisch: Temperaturabnahme  $1\text{ }^{\circ}\text{C} / 100\text{ hm}$
- feuchtadiabatisch: Temperaturabnahme  $0,5\text{ }^{\circ}\text{C} / 100\text{ hm}$
- relative Luftfeuchtigkeit
- absolute Luftfeuchtigkeit

# Stau - Föhn



# **Stau - Föhn**



## **Bedingungen:**

- Wolkenauflösung und gute Sicht im Lee
- Zentralkamm in Wolken mit stürmischen Winden
- Düseneffekt in Quertälern
- Föhnmauer, linsenförmige Wolken
- Regen im Luv
- Gilt im Prinzip für alle Gebirgsketten

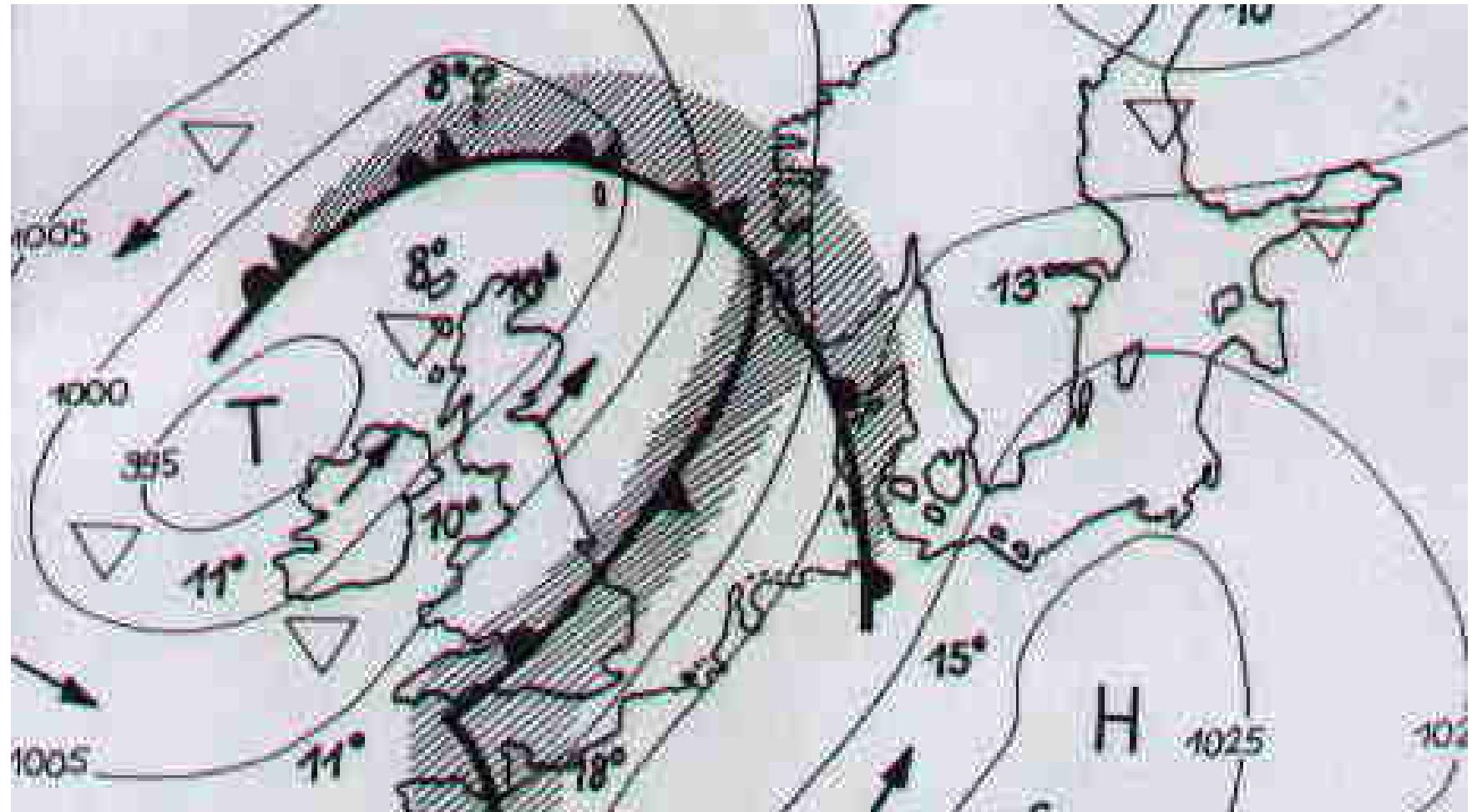
## **Prognose:**

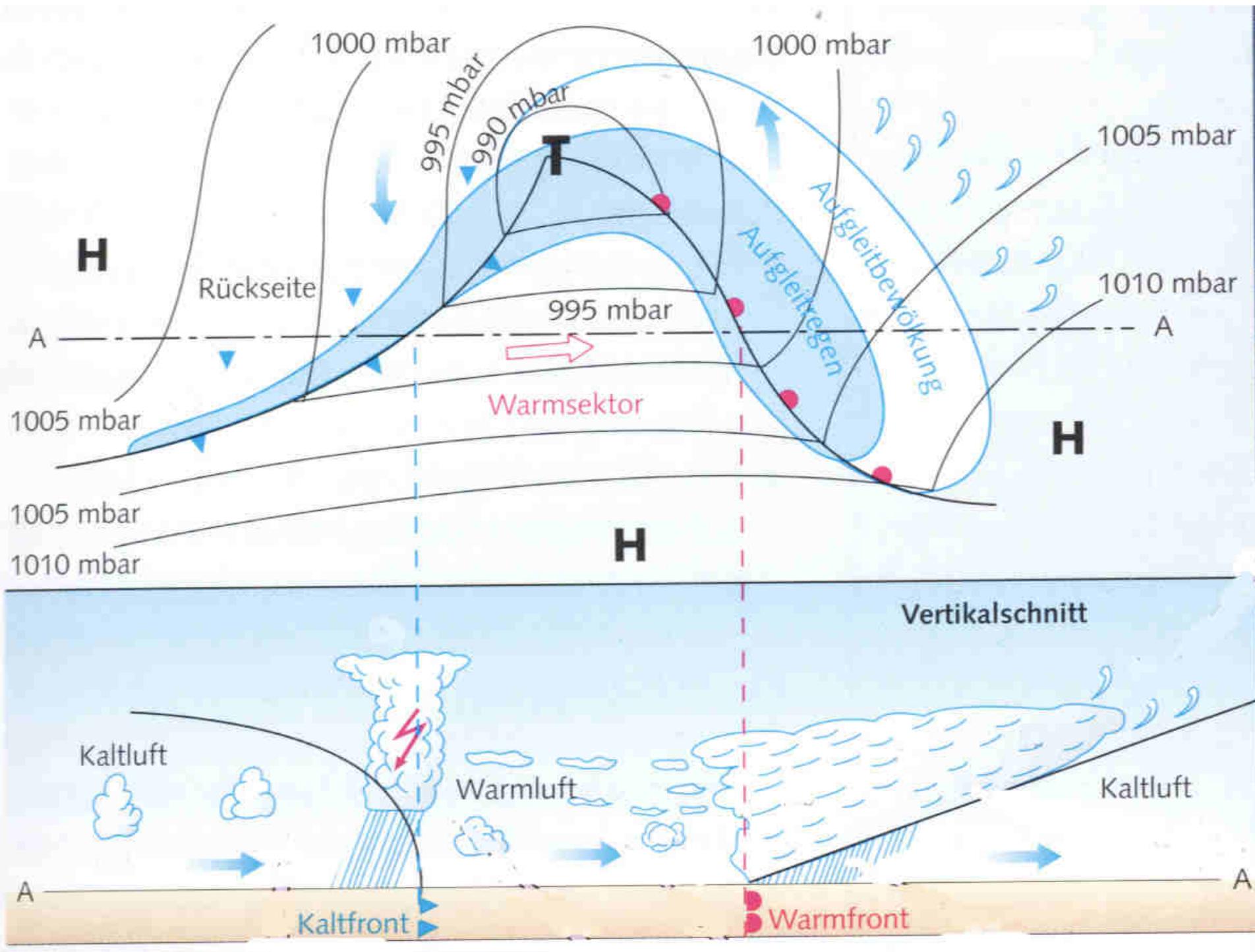
- Wetterkarte, App, Regenradar, Wolkenbild, Wind

# Zyklone: Warm- und Kaltfronten



# Zyklone: Warm- & Kaltfronten





# Zyklone: Warm- und Kaltfronten



- Entstehung durch Verwirbelung warmer und kalter Luftmassen, meist an Polarfront
- Tiefdruck: Luft steigt auf, relative Feuchtigkeit nimmt zu
- Cirruswolken kündigen Warmfront an -> Regen
- Luftdruck sinkt
- Aufhellung nach längerem Regen kann Warmsektor sein. Kaltfront folgt mit großen Cumuli. Temperatursturz, Regen, evtl. Schnee, anhaltende Gewitter.

## Prognose:

- Wetterkarte, App, Barometer, Wolkenbild

# **Hochdrucklage: Überentwicklung**



# Hochdrucklage / Überentwicklung



- Hoher Druck -> Luft sinkt -> erwärmt sich -> relative Luftfeuchte nimmt ab -> keine Wolken -> hohe Einstrahlung -> weitere Erwärmung
- Vorteil: geringe Regenwahrscheinlichkeit, klare Sicht
- Merkmale: Dunstschicht im Tal, klare Hochlagen, Himmel blau, Sonne rot, morgens Taubildung, im Laufe des Tages flache Cumuluswolken mit hoher Untergrenze
- Abendrot: Normalfall im Hochdruck, Tagesverlauf!
- Morgenrot: Hohe Luftfeuchtigkeit, Gewitterneigung!

# Hochdrucklage / Überentwicklung



## Typischer Tagesgang des Wetters bei Überentwicklung

1. Sonnenaufgang: klare Luft, Gipfel wolkenfrei, Dunst in Tälern
2. mit Erwärmung setzt Dunsttrübung ein
3. mittags Haufenwolken an hohen Gipfeln
4. nachmittags zunehmende Vertikalausdehnung der Wolken
5. später nachmittags Gewitter
6. nachts Wolkenuflösung

Trügerisch: Morgens sieht es nach einem schönen Tag aus

Achtung: je früher Trübung und Wolkenbildung einsetzt, desto höher die Wahrscheinlichkeit von Wärmegewittern

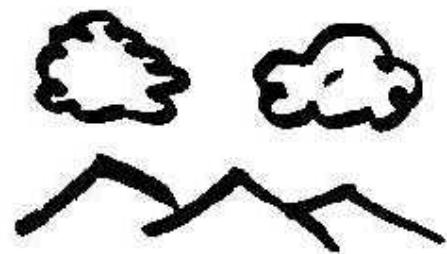
# Hochdrucklage - Gewitter



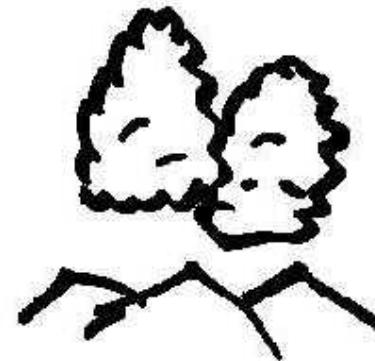
**Entstehung  
Gewitter-  
Wolke**



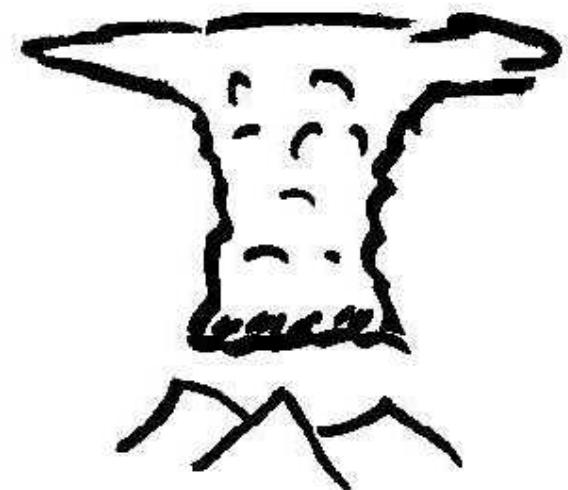
# Entstehung Gewitterwolke



*Cumulus*



*Cumulus congestus*



*Cumulonimbus*

Kennzeichen:

- Amboss am Troposphärengrenze
- Schwarz-graue Unterseite

# Hochdrucklage - Gewitter



- Wärmegewitter: besonders bei sonnigen Hochdruckwetterlagen
- starke Erwärmung -> aufsteigende warme Luftmassen (mit hoher absoluter Luftfeuchtigkeit), besonders über sonnenexponierten Hängen
- Bildung von Cumuluswolken, Übergang zu Cumulustürmen (Amboss) mit ausfasernder Oberseite und dunkeler Unterseite
- meist zwischen Mittag und spätem Abend
- Gewitter-Dauer meist 30 min - 1 Std.
- frühe Anzeichen: Hohe Temperaturen, Schwüle, Trübung schon morgens, morgendliche Bildung von (türmchen- oder zinnenörmigen) Schäfchenwolken mit schnellem Höhenwachstum
- Massnahmen: früh starten, Mittags wieder an sicherem Ort sein, mit Abbruch rechnen, Geschwindigkeit der Entwicklung beobachten, Verhalten bei Gewitter kennen!





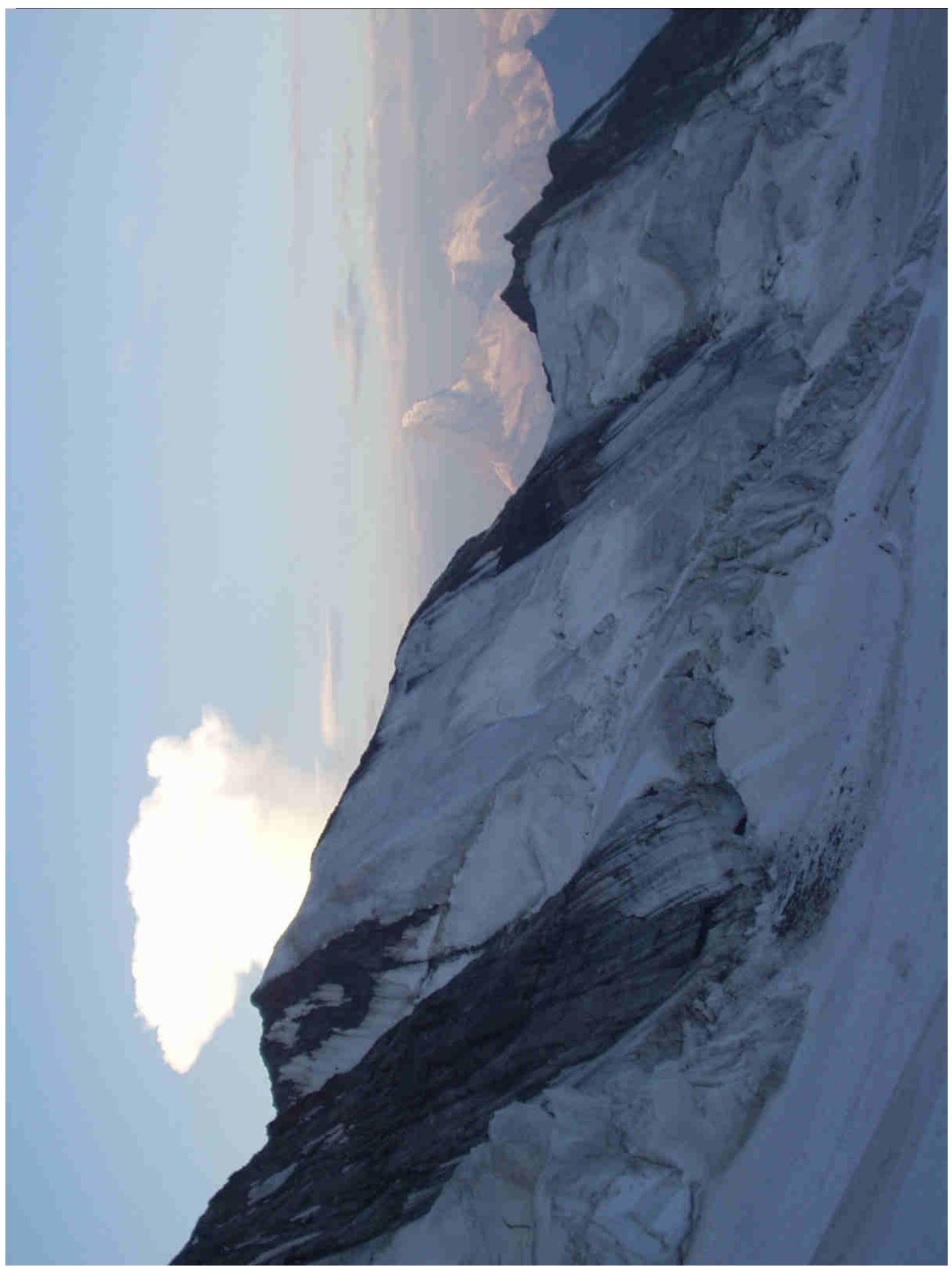


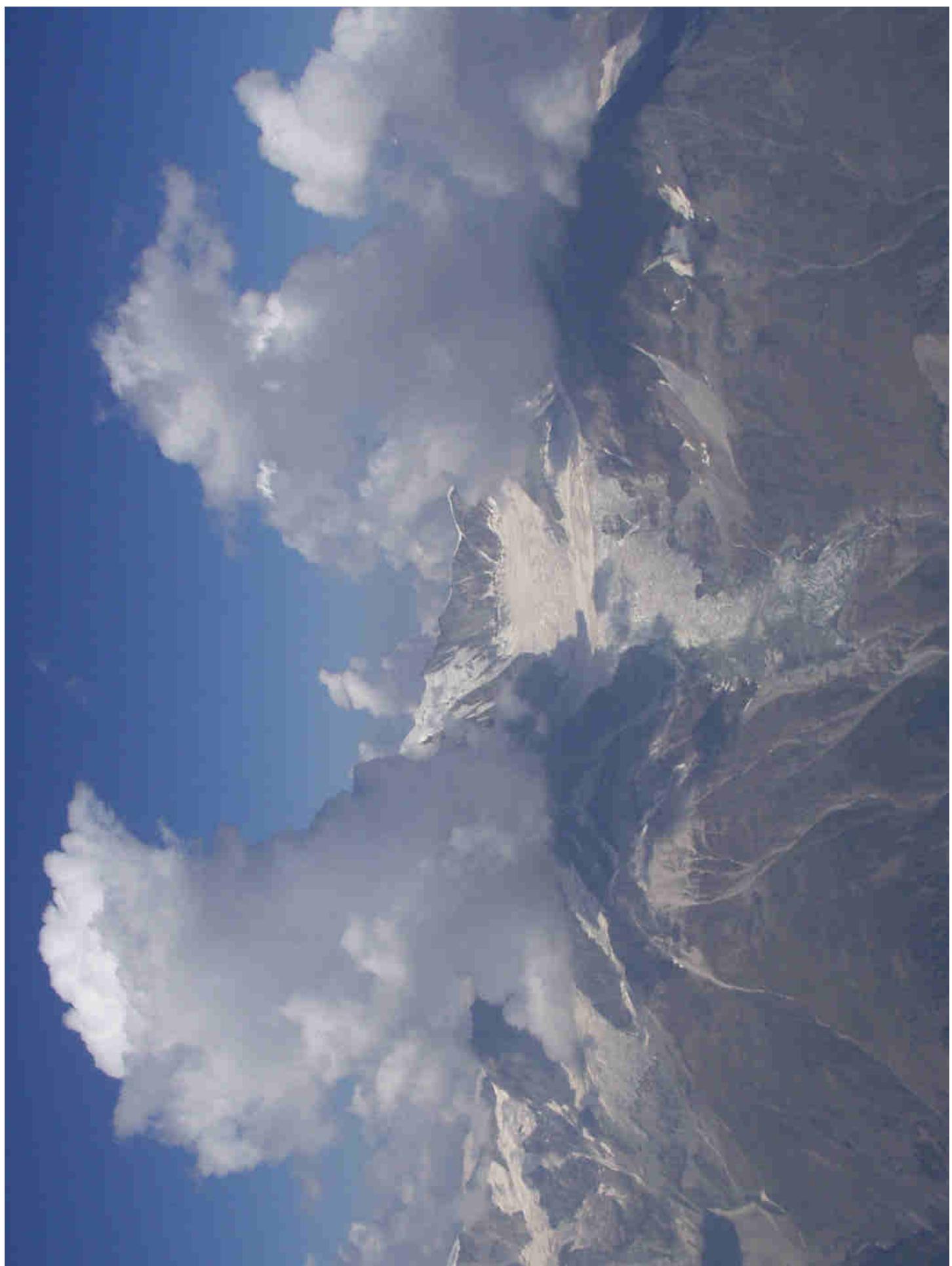


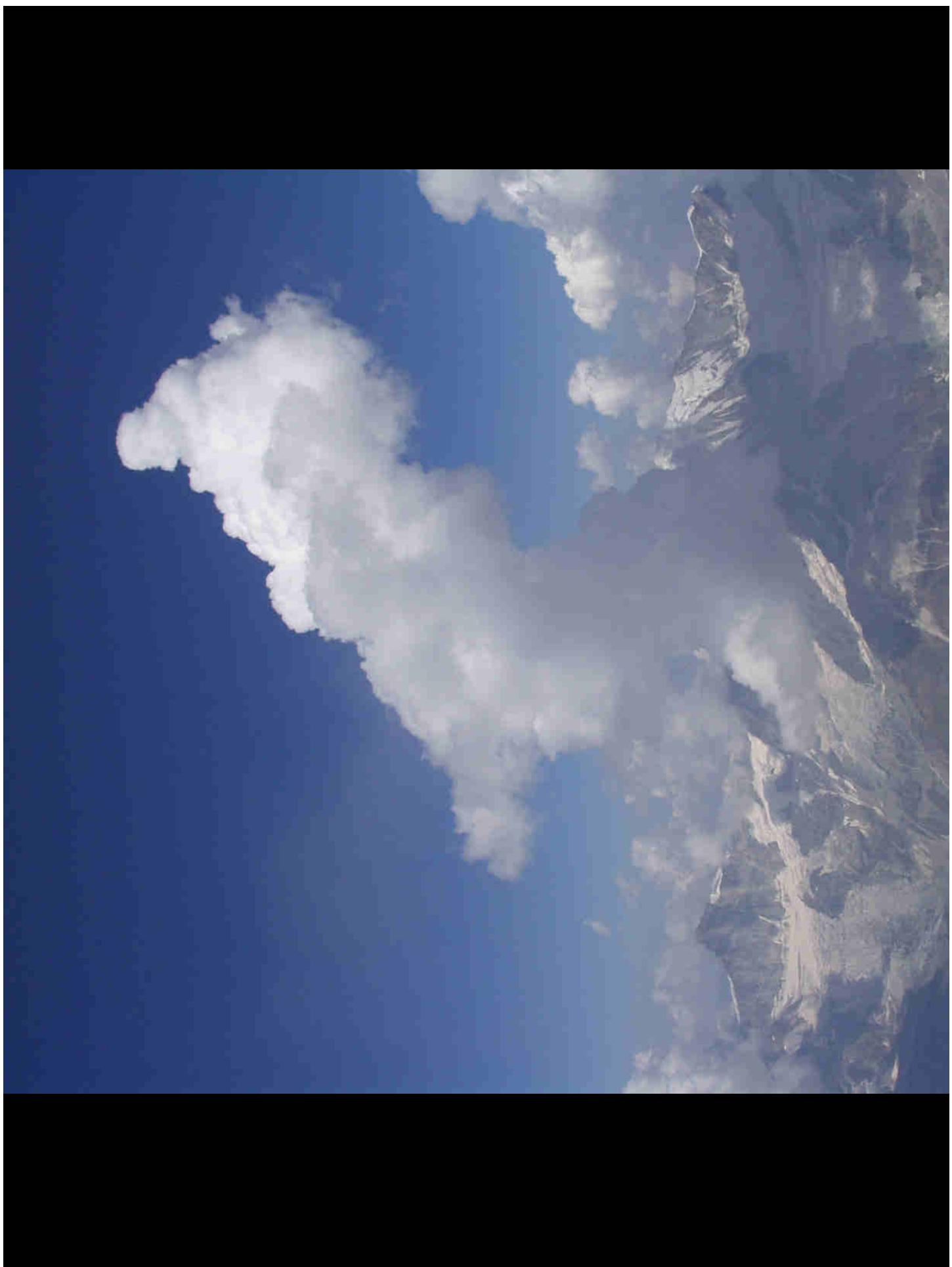


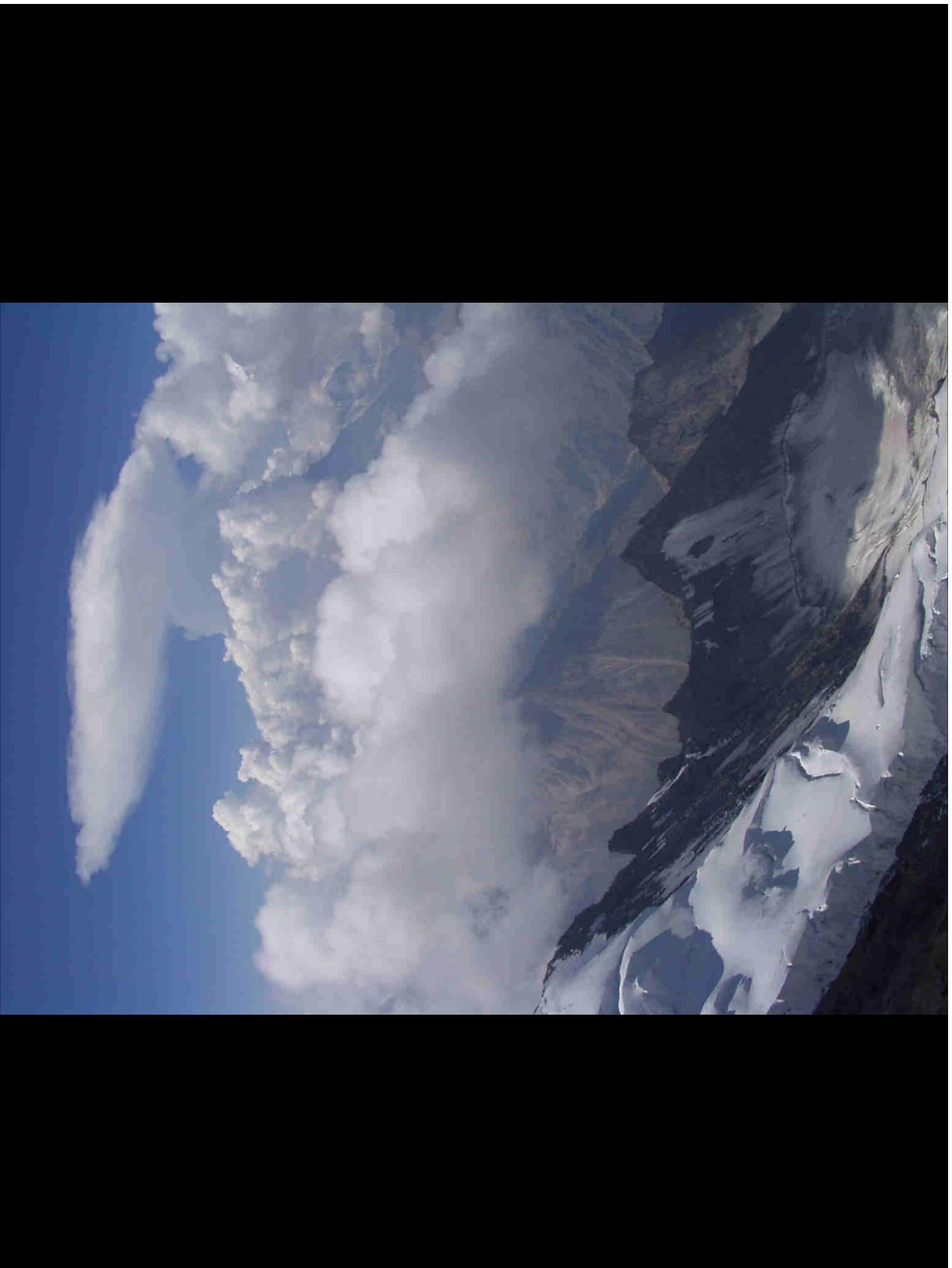


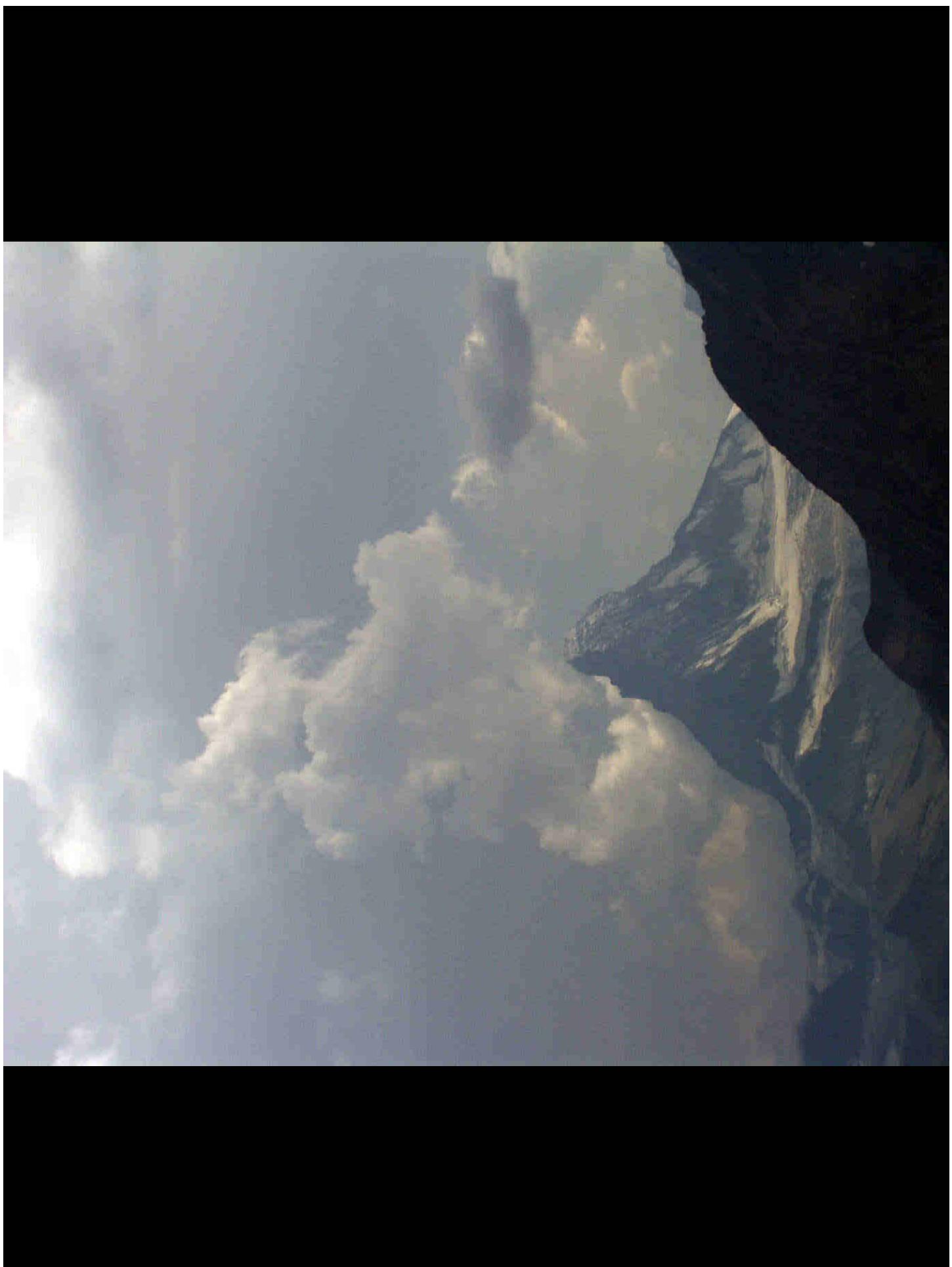


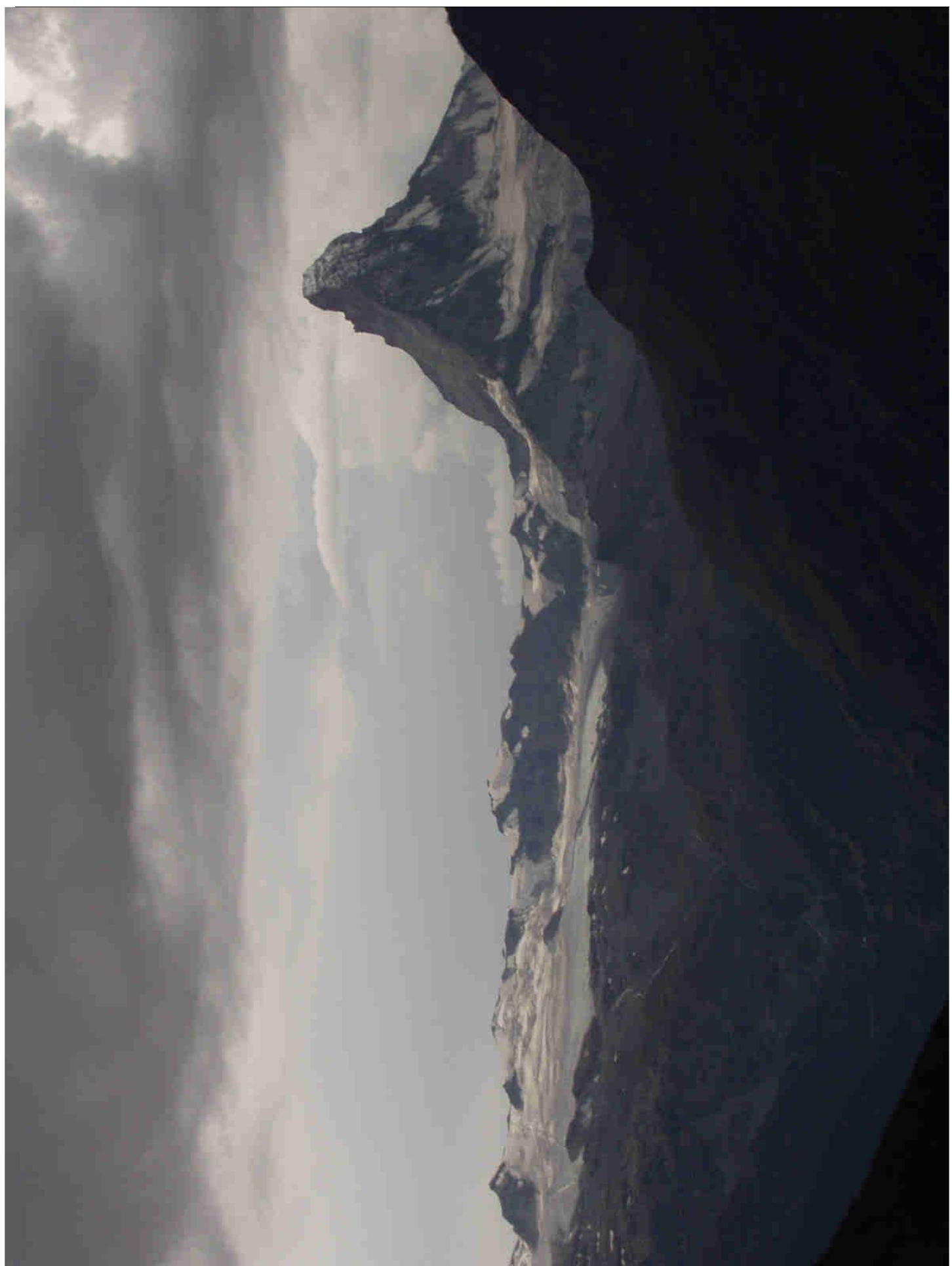


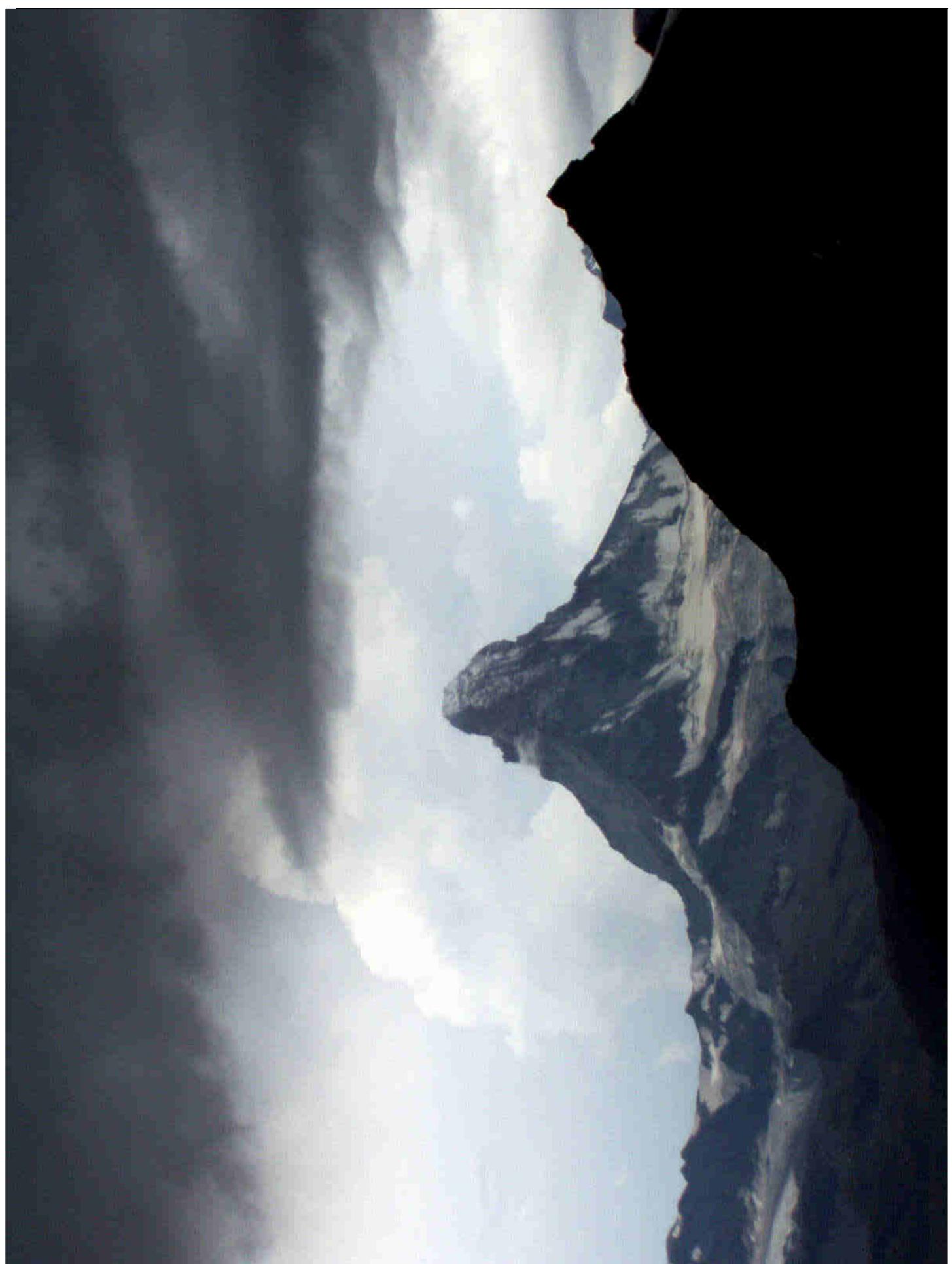












# **Gewitter**



## **Verhalten bei Gewitter**

# Entfernung des Gewitters



- Schall legt etwa 340 m / sec. zurück. Wenn man die Sekunden zwischen Blitz und Donner zählt und durch 3 teilt, bekommt man die Entfernung des Blitzes in Kilometern.
- Bsp.: Ich zähle 20 sec. zwischen Blitz und Donner.  $20 / 3 =$  ca. 7 km.
- So kann ich durch mehrfache Berechnungen erkennen, ob sich das Gewitter nähert oder entfernt.

# **30-30-Regel - Gewitter**



Das Lehrbuch sagt: Wenn der Abstand zwischen Blitz und Donner weniger als 30 Sekunden beträgt, befindet man sich in der Gefahrenzone.

Erst 30 Minuten nach dem letzten Blitz oder Donner sollte man seine Schutzposition verlassen.

Mit der 30-30-Regel ist man recht sicher unterwegs, in der Praxis scheint mir die aber nur sinnvoll, wenn man sich wirklich in gefährlichem Gelände befindet. In weniger gefährdeten Bereichen (s.u.) könnte man daraus auch eine 15-15-Regel machen.

# Guter Schutz bei Gewitter



- Hütte oder Haus mit geschlossenen Türen / Fenstern (Nicht im Türrahmen stehen!)
- geschlossenes KFZ
- große Höhlen und Mulden (Abstand zur Wand mind. 1-2 m)
- steile Felswände (Abstand zur Wand mind. 1-2 m)
- Wald (Abstand von Bäumen halten, mind. 1-2 m, Wind: auf fallende Äste achten!)
  
- Hochspannungsleitungen aus Metallgestänge und mit Erdungsseil (das Drahtseil, das am Top über die Masten läuft). In der Mitte zwischen 2 Masten kauert man sehr sicher.

# Schlechter Schutz bei Gewitter



- Zelt (Stangen wirken wie Blitzableiter)
- Schirm
- offene Unterstände (Seitenblitze)
- kleine Nischen und Überhänge
- wasserführende Bachbetten, vernässte Talböden
- ebenes Gelände (weil dort der Wanderer den höchsten Punkt bildet)
- Einzelne Bäume, Baumreihen oder kleine Baumgruppen

# Gefahr bei Gewitter



- einzelne Bäume
- Grate und Gipfel, auch Pässe
- Drahtseile
- Stromleitungen, Seilbahnen, Skilifte (wenn nicht abgesichert)
- Gewässer
- Gegenstände über Schulterhöhe (z.B. Pickel, Ski die vom Rucksack aufragen, Schirm)
- Mitgeführte Metallteile? umstritten.

# Verhalten bei Gewitter



- hochgelegene Punkte verlassen und Mulden o.ä. aufsuchen
- mit geschlossenen Beinen Kauerstellung einnehmen (bei Blitzschlag nicht weglauen!)
- mit kleinstmöglicher Fläche den Boden berühren
- evtl. auf Isolierendes wie trockenes Seil oder Rucksack setzen (Achtung: nasse Seile leiten!)
- nicht flach hinlegen, nicht auf den Boden setzen (Schrittspannung! Strom findet Eingang und Ausgang)
- Handys und Funkgeräte mitten im Rucksack verstauen
- Metallobjekte in sicherer Entfernung ablegen
- kein Metall direkt auf der Haut (Verbrennungsrisiko)
- Wenn man Kribbeln spürt und sich die Haare aufstellen: schnell mit geschlossenen Füßen in Kauerstellung gehen!
- Elmsfeuer deuten auf unmittelbar bevorstehenden Einschlag hin
- mehrere Personen nicht dicht zusammenstehen (mind. 1-2 m Abstand)!

# Unfälle bei Gewitter



- Achtung: durch unkontrollierte Muskelkontraktionen oder Schockwelle des Blitzschlages besteht Absturzgefahr!
- Viele Unfälle ereignen sich im Vorfeld von Gewittern bei übereiltem Rückzug. Trotz gebotener Eile: Ruhe bewahren!
- Für das Abwettern eines Gewitters braucht man entsprechende Ausrüstung wie Regenkleidung (Nässe, Kälte)
- Unterschied Strahlungswärme und Lufttemperatur im Gebirge besonders hoch

# Nach dem Blitzschlag



- Die häufigsten Todesursachen sind Herz- oder Atemstillstand. Durch Wiederbelebungsmaßnahmen können viele Betroffene gerettet werden, die dann sehr häufig wieder vollständig genesen. Also: Erste-Hilfe-Kurse auffrischen!
- Manchmal ist der Puls da, und nur die Atmung fehlt: dann reicht künstliche Beatmung oft zur Wiederbelebung.
- Rettungseinsätze bei Gewitter sind riskant, und werden daher oft nicht sofort durchgeführt.
- Blitzopfer sollten auf jeden Fall sofort ins Krankenhaus, da Folgekomplikationen auch noch Stunden nach dem Schlag auftreten können.

# Gerüchte über Gewitter



- ein Blitzschlagopfer zu berühren, ist gefährlich
  - ein Blitz schlägt nie zweimal in die selbe Stelle ein
  - ein Blitz schlägt immer in das höchste Objekt ein
  - => all dies stimmt nicht!
- 
- Eichen sollst Du weichen und Buchen sollst Du suchen
- Grundsätzlich Unsinn. Allerdings wird die Eiche durch die furchige Rinde, die Wasser besser hält, stärker von Blitzschlägen zerstört als die glatte Buche. Es kommt in den Rindenfurchen zu schlagartigen Verdampfungen des Wassers. Es fliegen also auch mehr Holzstücke durch die Gegend.  
Der Spruch ist wohl entstanden, weil Eichen öfter solitär stehen und Buchen eher im Wald.

# **weitere Wetter-Gefahren**

**unmittelbar (Wirkung auf den Bergsteiger):**

- Gewitter, Blitzschlag (direkter Schlag, Bodenströme)
- Nebel (Orientierung) (in Bergen häufiger, Wolken = Nebel)
- Kälte, Regen, Schnee, Wetterstürze (Unterkühlung, Erschöpfung, Erfrierung)
- Sturm (Seitendruck, Auskühlung)
- Hitze, Strahlung (Sonnenstich, Hitzschlag, Sonnenbrand, Schneebblindheit ...)

**mittelbar (Wirkung auf Gelände, Ausrüstung etc.):**

- Schnee, Eis (Vereisung, Glätte, Lawinen, Orientierung ...)
- Nässe (Glätte auf Stein und Gras)
- sonstige: Bachdurchquerung, Gletscherbegehung, Steinschlag, etc.

**Achtung!**

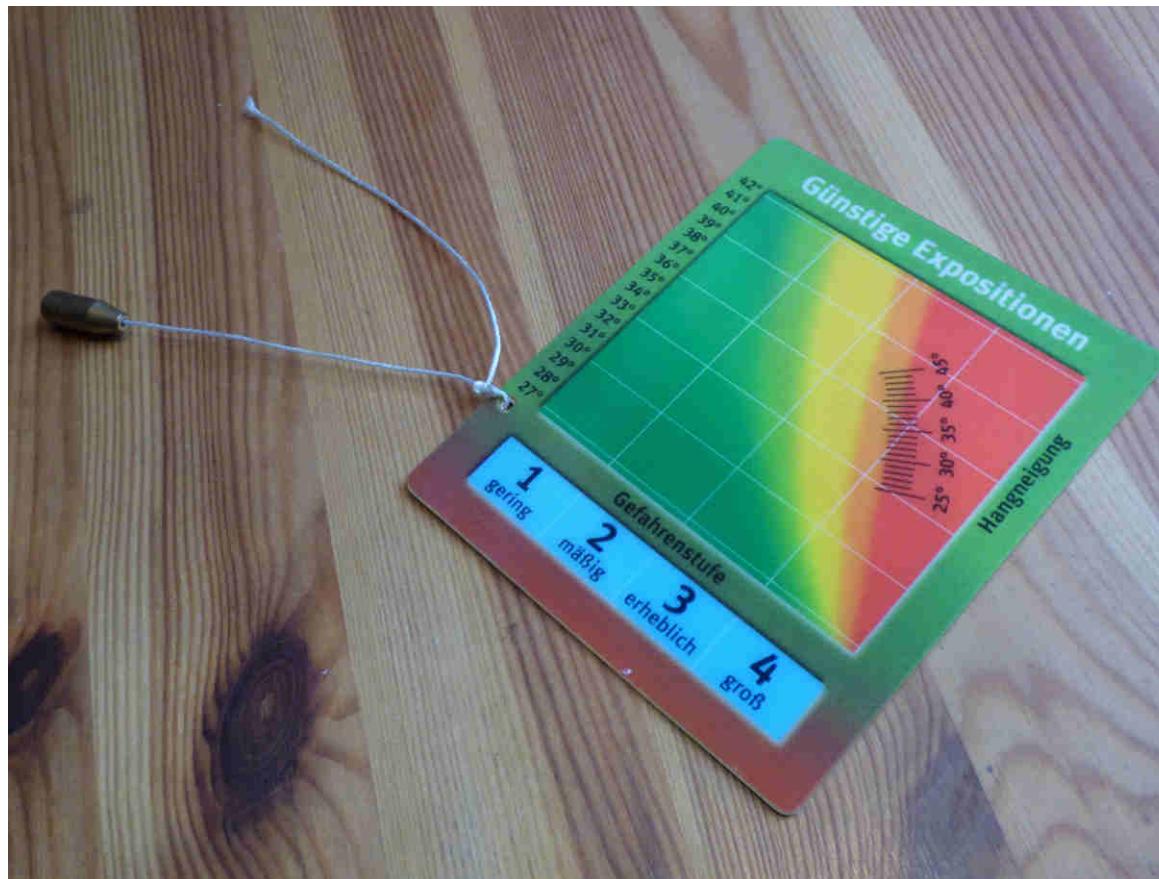
- Unterschied zwischen Strahlungswärme und Lufttemperatur ist im Gebirge besonders hoch!

# Lawinen

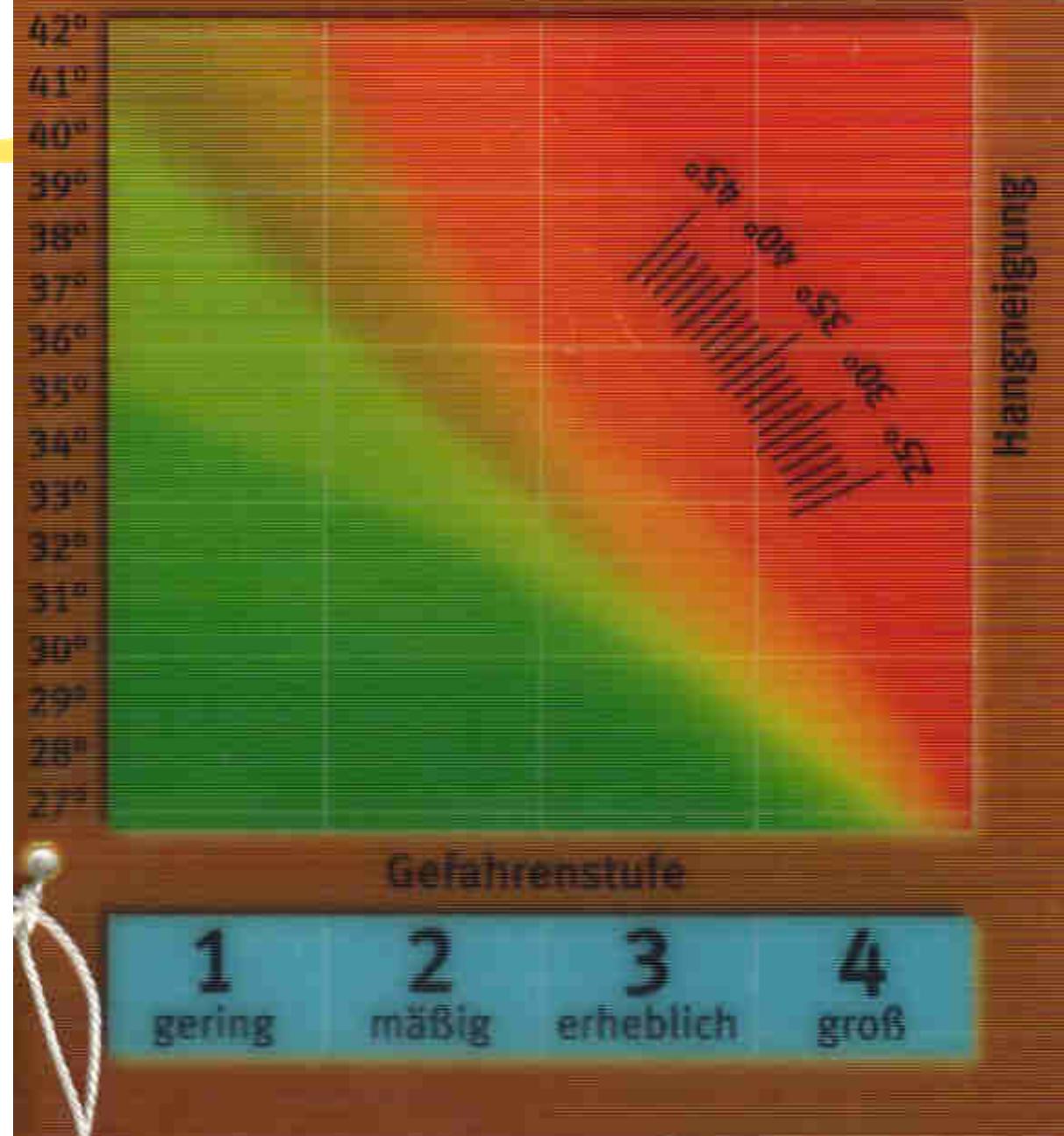


- Risiko in allen verschneiten Gebirgen wie Alpen, Pyrenäen, Mittelgebirge, Himalaja ...
- Risiko auch bei Schneeschuhtouren und Winterwandern
- Risiko beginnt ab  $25^\circ$  Hangneigung, meist werden ab  $30^\circ$  Maßnahmen angewendet
- Ca. 40 Lawinentote jährlich allein Österreich & Schweiz
- 100%ige Sicherheit nicht möglich
- Nützliches Hilfsmittel SnowCard
- Notfallausrüstung / LVS ???

# Lawinen / SnowCard



# Ungünstige Expositionen



## Günstige Expositionen





Zukunft schütze  
Dein

DAV  
Deutscher Alpenverein

# ShowCard

# Die drei Fragen zum Risiko-Check

## Frage 1: Wie hoch ist die Gefahrenstufe?

Informationsbasis: Lawinenlagebericht (LLB)

## Frage 2: Wie steil ist die steilste Stelle im Hang?

Suche die steilste Stelle größer als ca.  $10 \times 10$  Meter im Einzugsbereich. Der Einzugsbereich richtet sich nach der Gefahrenstufe:

	40 Meter um die Spur	Gesamter Hang und weite Auslaufbereiche	Gesamtbereich weit Abstand von Steilhang
3. Ist die Hangexposition/-form günstig oder ungünstig?	Bist du dir unsicher, nehme ungünstig an!	Vorsicht Entlastungssituation + klein	Geringes Risiko

Geringes  
Risiko

Risiko

Vorsicht  
Lastungsschaden

**Hohes  
Risiko**

**vorsicht**  
Entlastungsabstände  
+ kleinere Gruppen

1:50.000

1:50.000

Nur anwendbar bis  
1:25.000

1:50.000

# Lawinen / SnowCard



## 1. LLB (Lawinenlagebericht)

- Morgens bis 8:00 h für den laufenden Tag.
- Stufen von 1 - 5 (gering, mäßig, erheblich, groß, sehr groß), oft nach Höhenlagen unterschiedlich.
- Möglichst mehrere Lawinenberichte ansehen, besonders, wenn das Tourengebiet im Grenzbereich zwischen zwei Berichtsregionen liegt. Im Allgäu könnte man z.B. die LLB von Bayern, Tirol und Vorarlberg vergleichen.



Lawinenlagebericht von Sonntag, 06.1.2019, 7:30 Uhr  
Detailinformationen

## Lawinenlagebericht von Sonntag, 06.1.2019, 7:30 Uhr

Oberhalb der Waldgrenze verbreitet große Lawinengefahr.

Regionale Gefahrenstufen	Was? Problem	Wo? Gefahrenstellen
<p>Datum: 06.01.2019 07:30</p>	Neuschnee	1.800m kritische Neuschneemenge
	Triebsschnee	1.800m Triebsschneehänge, Kammlagen, Rinnen, Mulden
	Allgemeine Stufe	Tendenz für morgen fallend

## **Beurteilung der Lawinengefahr**

Oberhalb der Waldgrenze herrscht verbreitet große Lawinengefahr. Der Neu- und die mächtigen frischen und älteren Triebsschneeansammlungen sind sehr störanfällig. Eine Lawinenauslösung ist bereits bei geringer Zusatzbelastung, etwa durch einen einzelnen Wintersportler, an zahlreichen Steilhängen wahrscheinlich. Unerfahrene sollten gesicherte Pisten nicht verlassen. Mächtige Triebsschneepakete befinden sich im kammnahen und kammfernen Steilgelände, hinter Geländekanten sowie in eingewehten Rinnen und Mulden aller Expositionen. Anzahl und Umfang der Gefahrenstellen nehmen mit der Höhe und mit weiterem Schneefall verbunden mit Wind im Tagesverlauf zu. Selbstauslösungen von Lockerschnee- und Schneebrettlawinen aus mit Triebsschnee beladenen Hängen aller Expositionen sind zu erwarten. Dabei können oberflächlich ausgelöste Lawinen auch auf tiefer liegende Schichten durchbrechen und große Ausmaße annehmen. Höher gelegene exponierte Verkehrswege können dadurch gefährdet sein. Teilweise gleitet die Schneedecke unterhalb etwa 2400m auch auf sehr steilen Grashängen vom Boden weg.

## **Schneedecke / Allgemeines**

Gestern schneite es anhaltend. Es gab verbreitet bis 50 bis 60 cm, lokal auch mehr Neuschnee. Der Wind wehte in sehr hohen Lagen in den südlichen Landesteilen sehr stark, im Verwall, am Arlberg, am Tannberg und in den Allgäuer Alpen stark aus Nord und verfrachtete den Neuschnee umfangreich. Die frischen, mächtigen Triebsschneeansammlungen sind sehr störanfällig. Ältere Triebsschneeschichten dieser Woche sind überschneit und noch zum Teil störanfällig. Der Trieb- und Neuschnee liegt auf ungünstigen oberflächennahen Schichten. Auch die Verbindung innerhalb der letzten spröden Triebsschneepakete ist mit zunehmender Seehöhe nur schwach. Rücken, Kuppen und Grade sind oft abgeweht, Rinnen und Mulden mit Triebsschnee verfüllt. An hochgelegenen Schattenhängen weist die Altschneedecke teilweise ungünstige, kantige Basisschichten vom Frühwinter auf. Spontane Lawinenabgänge bestätigten gestern die Störanfälligkeit.

## **Alpinwetterbericht der ZAMG Tirol und Vorarlberg**

Am Sonntag schneit es den ganzen Tag und oft sogar stark, die Berge stecken in Wolken und Nebel. Die Sicht bleibt überwiegend durch Nebel und Wolken stark eingeschränkt, der Nordwind kräftig. Am Nachmittag lässt die Intensität des Schneefalls tendenziell etwas nach. Temperatur in 2000m: um -5 Grad. Höhenwind: stark aus Nord bis Nordwest.

## **Tendenz**

Die neue Woche startet stark bewölkt mit zeitweiligen Schneeschauern. Die Lawinengefahr nimmt langsam ab. Am Dienstag beginnt es mit auflebendem West- bis Nordwestwind ergiebiger zu schneien. Die Lawinengefahr steigt im Tagesverlauf wieder an. Bernhard Anwander

# Lawinen / SnowCard

Europäische Gefahrenskala

Gefahrenstufe	Schneestabilität	Auslösewahrscheinlichkeit	Hinweise / Empfehlungen für Personen außerhalb gesicherter Zonen:
<b>1 gering</b>	Die Schneedecke ist allgemein gut verfestigt und stabil.	Auslösung ist allgemein nur bei großer Zusatzbelastung an vereinzelten Stellen im extremen Steilgelände* möglich. Spontan sind nur Rutsche und kleine Lawinen möglich.	Allgemein sichere Tourenverhältnisse.
<b>2 mäßig</b>	Die Schneedecke ist an einigen Steilhängen* nur mäßig verfestigt, ansonsten allgemein gut verfestigt.	Eine Lawinenauslösung ist insbesondere bei großer Zusatzbelastung vor allem an den angegebenen Steilhängen* möglich. Große spontane Lawinen sind nicht zu erwarten.	Unter Berücksichtigung lokaler Gefahrenstellen günstige Tourenverhältnisse.
<b>3 erheblich</b>	Die Schneedecke ist an vielen Steilhängen* mäßig bis schwach verfestigt.	Eine Lawinenauslösung ist bereits bei geringer Zusatzbelastung vor allem an den angegebenen Steilhängen* möglich. Fallweise sind spontan einige mittlere, vereinzelt aber auch große Lawinen möglich.	Skitouren erfordern lawinenkundliches Beurteilungsvermögen. Tourenmöglichkeiten eingeschränkt.
<b>4 groß</b>	Die Schneedecke ist an den meisten Steilhängen* schwach verfestigt.	Auslösung ist bereits bei geringer Zusatzbelastung an den meisten Steilhängen wahrscheinlich. Fallweise sind spontan viele mittlere, mehrfach auch große Lawinen zu erwarten.	Skitouren erfordern großes lawinenkundliches Beurteilungsvermögen. Tourenmöglichkeiten stark eingeschränkt.
<b>5 sehr groß</b>	Die Schneedecke ist allgemein schwach verfestigt und weitgehend instabil.	Spontan sind viele große Lawinen, auch in mäßig steilem Gelände, zu erwarten.	Skitouren sind allgemein nicht möglich.

\* Das lawinengefährdete Gelände ist im Lawinenlagebericht im Allgemeinen näher beschrieben. Fachbegriffe und Definitionen sind im Glossar (z. B. unter [www.lawinen.org](http://www.lawinen.org)) aufgelistet.

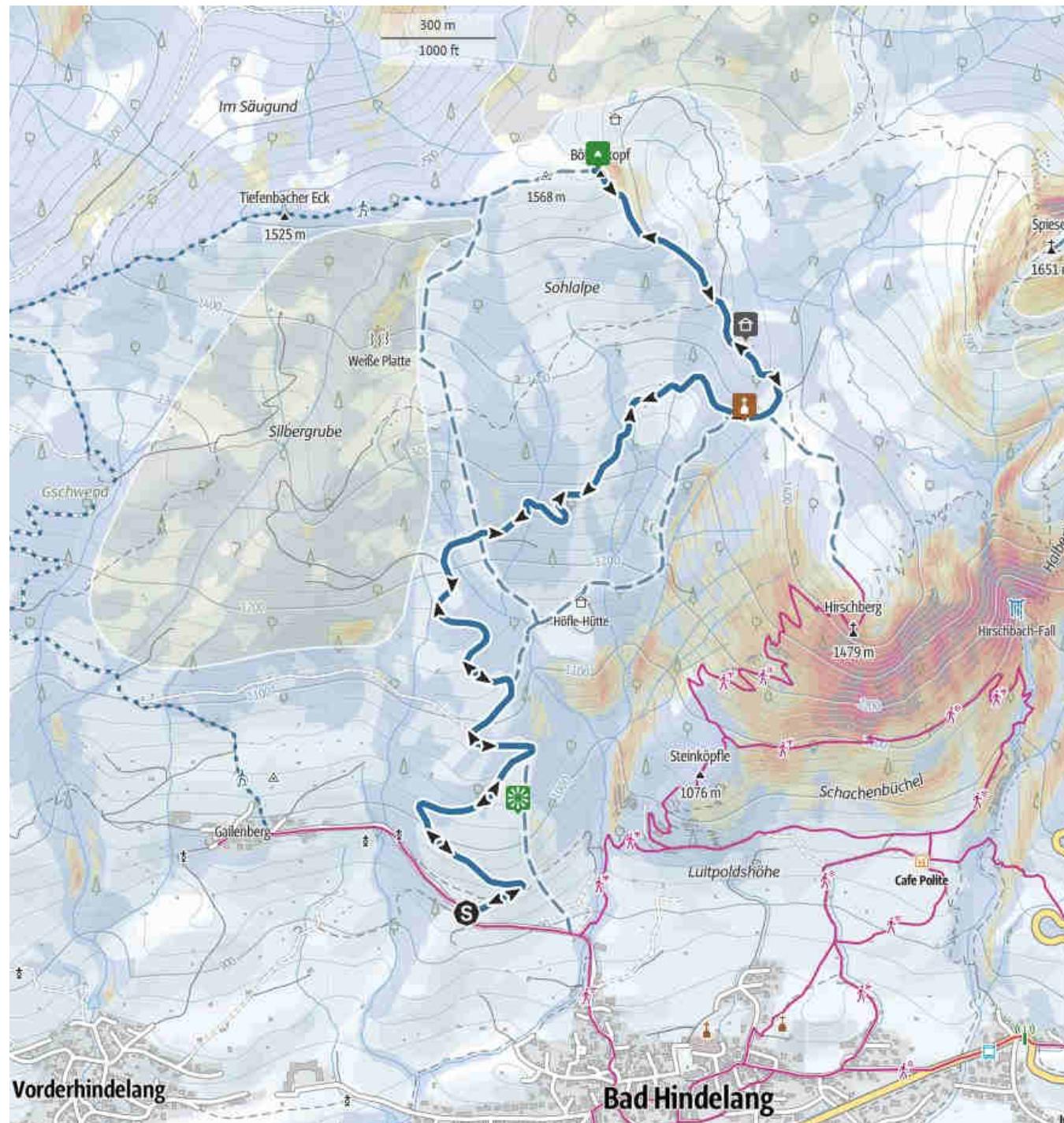
**Achtung:** Ab 2003 neue Definition bei den Zusatzbelastungen (**groß**: u. a. auch einzelner Alpinist; **gering**: u. a. auch Gruppe mit Entlastungsabständen), der Hangneigung und der Lawinengrößen.

# Lawinen / SnowCard



## 2. Hangneigung checken

- Karte (Planzeiger, SnowCard-Skala)
- Outdooractive (Pro 1 Monat testen): Unter 30 Grad neutral (also nicht eingefärbt), alles ab 30 Grad gelb, ab 35 orange, ab 40 Grad rot. chtung: kleinräumige Steilhänge nicht erfasst!!
- mit SnowCard im Gelände (Hangneigungsmesser, Skistock oder peilen. Üben, um Schätzen zu trainieren)



#### Karten und Wege

Outdooractive

Topo

Alpenvereinskarte Pro+werden

#### Stil

Sommer

Winter

Satellit

#### Wege und Aktivitäten

Wandern

Radfahren

Mountainbike

Wintersport

Reiten

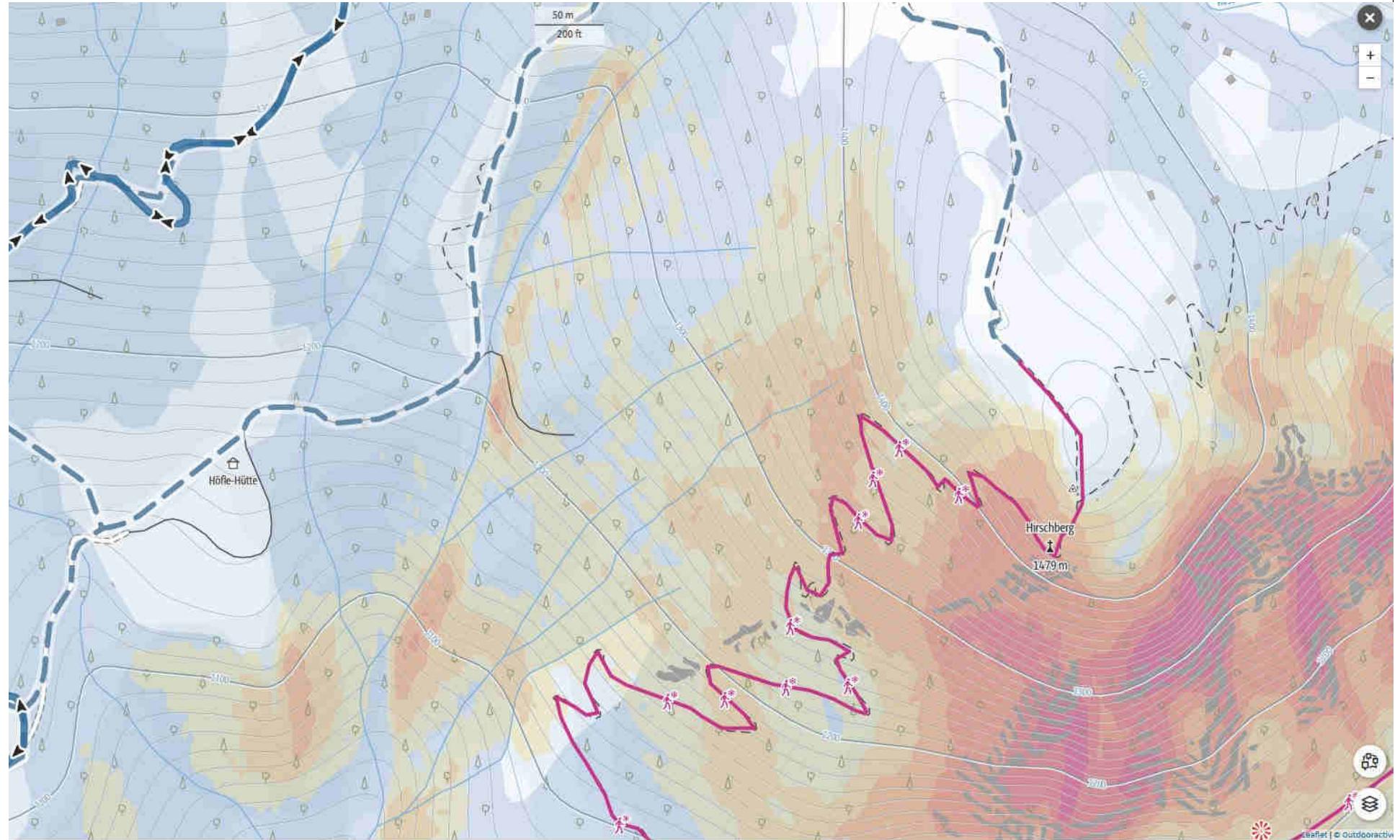
#### Zusatzebenen

Hangneigung  
>>30°, >35°, >40°, >45°, >50°, >55°

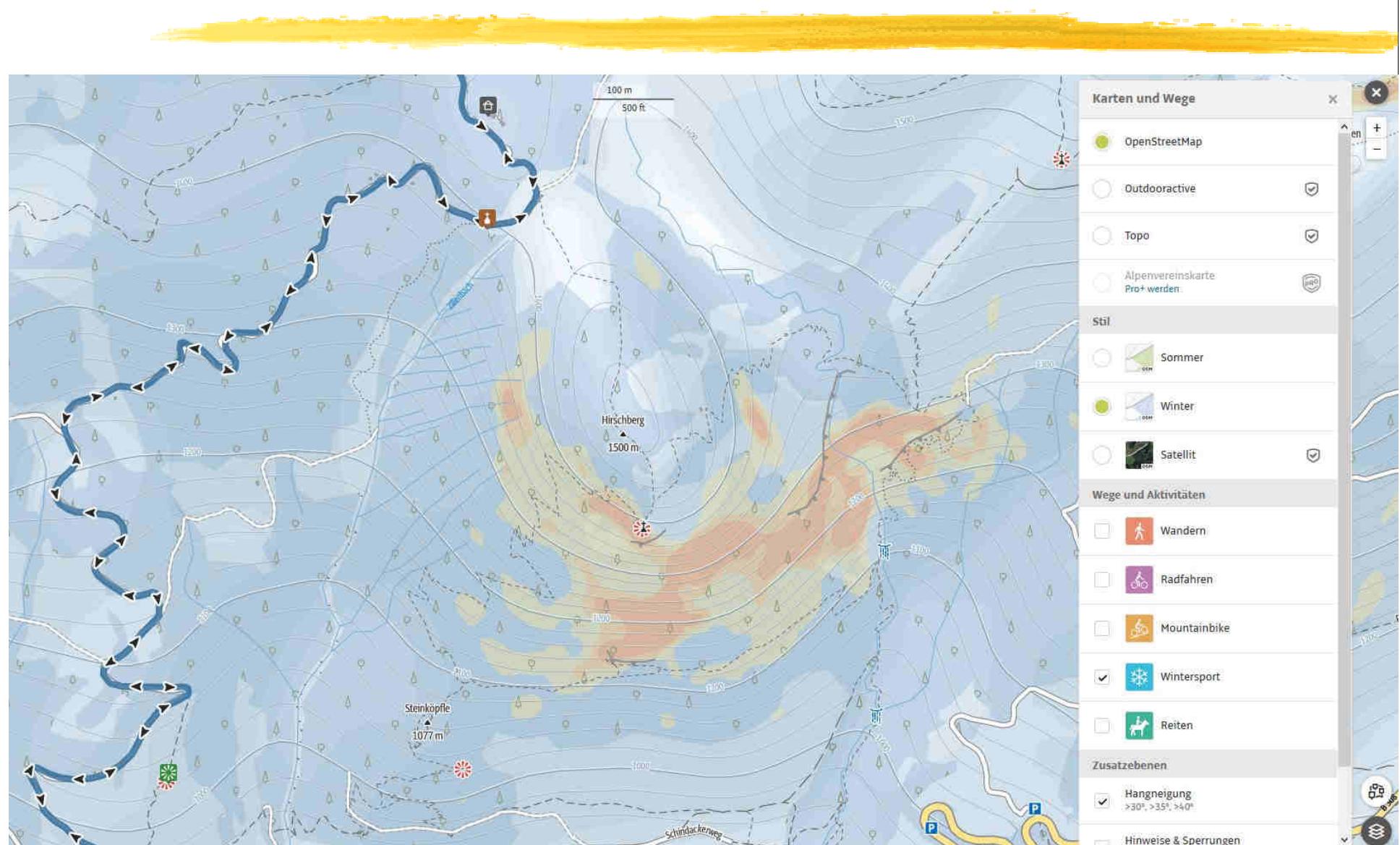
Hinweise & Sperrungen  
Aktuell und künftig geltend



# Hangneigung (Outdooractive)



# Hangneigung (Outdooractive)



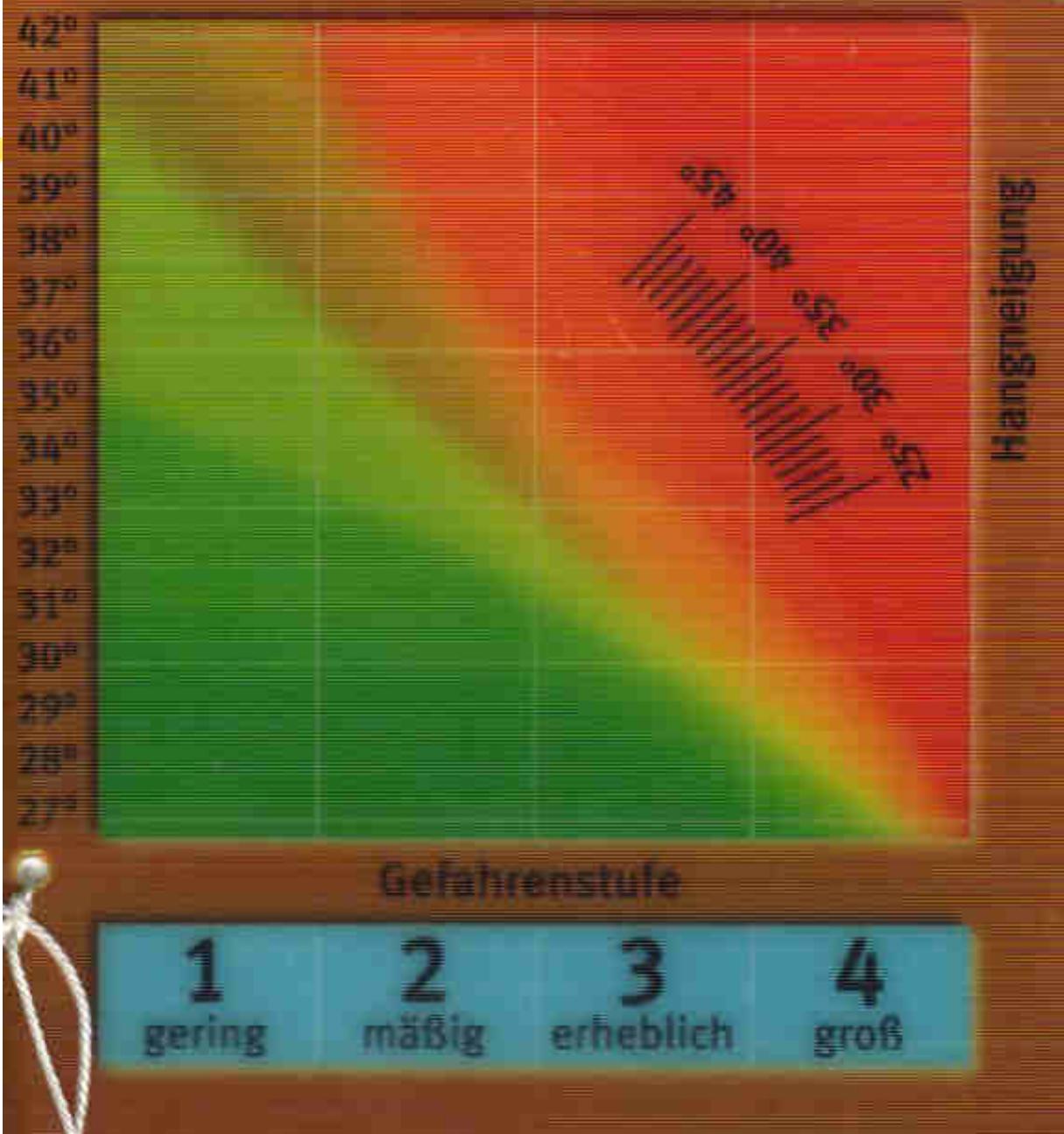
# Lawinen / SnowCard



## 3. Exposition checken

- - Karte Himmelsrichtung, Vergleich mit LLB
- - LLB Geländeformen (Himmelsrichtung, Grate, Mulden ...)

## Ungünstige Expositionen



# Lawinen / SnowCard



## 4. Risiko abschätzen

- - Tour wie geplant durchführen?
- - Ausweichroute, Alternativroute?
- - Tourentage tauschen?
- - Absage?

# Schnee

- Schneefelder
- verschneite Grate
- Schneebrücken über Bergbäche



# **Tourmanagement & Wetterprognose**



Das 3x3 des Wanderwetters:

- Vor der Reise, >3 Tage
- am Vortag der Wanderung, <30 Std.
- auf Tag Wanderung, >3 Std.

# Prognose vor der Reise



- Wie wird das Wetter in der nächsten Woche?
- Ausrustung, Mentale Einstellung, Vorbereitung der Gäste (Erwartungen beeinflussen), mögliche Gefahren
- Methode: Langfristprognose (ab 3 Tage)
- Hilfsmittel: Wetterportale im Internet (Prognose, Statistik)
- Für Vorhersagezeiträume, die deutlich länger als einige Tage in der Zukunft liegen, liegen die Daten beim langjährigen Mittelwert der Messungen für dieses Gebiet (!) zur entsprechenden Jahres- und Tageszeit. Geringe Anpassungen an die aktuelle Lage sind möglich.
- Strategische Vorbereitung: Schlechtwetter-Wanderungen planen, Umstellung der Wandertage möglich?

# Prognose am Vortag der Wanderung



- Wie wird das Wetter in den nächsten 30 Stunden?
- Ausrüstung? Gefahren? Pausenplanung, Transport ...?
- Eigene Wetterprognose spätestens vor der Vorbesprechung abgeschlossen haben. Zeitreserve für Ausarbeitung eines Alternativprogramms.
- Hilfsmittel Wetter-App, Webcam (Schneelage)
- Welche Daten brauche ich?
- Regenwahrscheinlichkeit, Regenmenge
- Windrichtung, Windstärke
- ...
- Die Prognose am Vortag ist besonders entscheidend für das Tour-Management.

# **Wetter-App**



## **Was macht eine gute Wetterapp aus?**

- Regenwahrscheinlichkeit
- Regenmenge
- Windstärke und Richtung
- Temperaturkurven
- Kleinräumige Angaben
- Angabe der Wetterstation
- Niederschlags-/Regenradar
- Antwort auf: Wo wird es schön? Überblick Wetterkarte
- Gute Datenbasis
- Übersichtlichkeit
- Gute Ortssuche
- Wenig Werbung
- ...

# Was bedeutet eigentlich ...



## Niederschlagswahrscheinlichkeit?

- Die Wahrscheinlichkeit, mit der in einem bestimmten Gebiet in einem bestimmten Zeitraum überhaupt Niederschlag fällt.
- Bsp.: 50 % Regenwahrscheinlichkeit am 01.06. in Tirol.
- Wie beeinflusst das meine Wanderung zwischen 09:00 und 16:00 Uhr im Tannheimer Tal?
- Bei Wettervorhersagen werden oft absichtlich besonders niedrige Niederschlagswahrscheinlichkeiten höher angegeben, als die Berechnungen ergeben. Man will damit Ärger vermeiden.

## Niederschlagsmenge?

- Antwort auf die Frage: Wieviel Niederschlag ist in einem bestimmten Gebiet zu erwarten?

# Wetter-Apps

## Empfehlungen

- [www.wetter24.de](http://www.wetter24.de) Gute Datenbasis, wenig Werbung, übersichtlich, gute Ortssuche
- [www.yr.no](http://www.yr.no) Sehr gute Datenbasis.
- [www.meteoblue.com](http://www.meteoblue.com) Sehr übersichtlich. Gute Datenbasis. Gute Ortssuche.
- [www.wetteronline.de](http://www.wetteronline.de) Regenradar, Reiseplaner, Ortssuche etwas holprig
- [www.wetter.de](http://www.wetter.de) Gute Datenbasis, etwas unübersichtlich
- [www.wetter.com](http://www.wetter.com) Gute Datenbasis, manchmal sehr viel Werbung
- Mittlerweile haben fast alle Wetterapps auch ein **Regenradar**
- **Webcams** sucht man am besten über eine Suchmaschine
- **Alpen:** [www.alpenverein.de](http://www.alpenverein.de) bzw. App "Alpenwetter" von Daniel Priewasser oder App Bergfex-Wetter

# Prognose am Tag der Wanderung

Wie wird das Wetter in den nächsten 3-9 Stunden?

- Erfahrung, Himmel beobachten, Windrichtung
- Hilfsmittel: Rausgucken, Regenradar, Webcam
- Barometer/Höhenmesser (unsicher)

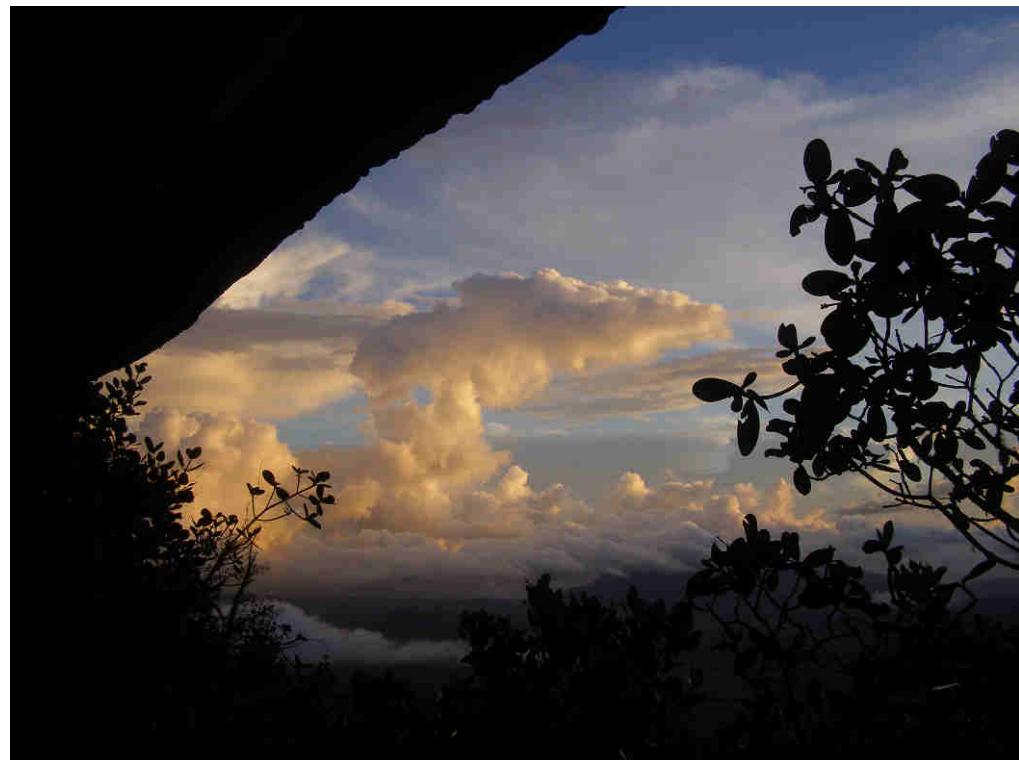
Wetterzeichen?

- Bewölkung
- Kondensstreifen
- Morgenrot
- Wind
- Temperatur
- ...



# Grundsätzliches zur Wetterprognose

- Mehrere Quellen abrufen
- Gebiet und Zeit möglichst genau eingrenzen
- Spezialwetterberichte nutzen (Bsp. Alpen)
  
- Hilfreich: Internet-Wetter, Wetter-Apps, Webcam, Regenradar ... und der Blick in den Himmel!



# Schlechte Zeichen



- Vertikalausdehnung der Wolken
- Lange Kondensstreifen der Flugzeuge
- Geringe Sichtweite durch Dunsttrübung
- Schönwetter-Cumuli lösen sich nachmittags nicht auf
- Sonnenauf- und -untergang sind schmutzig gelb-rot
- Flammendes Morgenrot
- Wolken in mehreren Stockwerken
- Nächtlicher Temperaturanstieg (kommende Warmfront)
- Kein Tau, kein Dunst in den Tälern (kommende Warmfront)

# Gute Zeichen



- Geringe Bewölkung, wolkenloser Himmel
- Nebelmeer im Tal
- Gute Fernsicht (außer bei Föhn)
- Schwache Winde
- Schönwetter-Cumuli lösen sich nachmittags auf
- Klare, kalte Nächte
- Leichtes Abendröten

# Massnahmen



Wie schütze ich mich gegen die wetterabhängigen Gefahren ?

- Vorbereitung: Wetterprognose, Tourenplanung (wann, wo, Abbruchmöglichkeiten, Schutzmöglichkeiten, Alternativrouten etc.)
- Ausrüstung: Kälteschutz, Regenschutz, Strahlungsschutz, Biwaksack, Orientierungshilfen (Kompass, Höhenmesser, GPS ...),
- Hilfsmittel wie Steigeisen, Pickel, Seil etc. bei unseren Touren schwierig => auf der sicheren Seite bleiben!
- Beobachtung: frühzeitig und laufend
- Mental: sich Wettergefahren bewusst sein und mögliche Reaktionen vorher durchdenken (Bsp. Angstlähmung)

# 3 Grundregeln !!!

- Aktuelle Wettervorhersage für Tourengebiet einholen!
- Wetterentwicklung im Gebiet frühzeitig und laufend beobachten
- Auf Wetteränderungen vorbereitet sein



# **Diese Folien: im Reiseleiterbereich**

## **Weitere Infos:**

**Wetterprognose:** [www.TrekkingGuide.de/wetter.htm](http://www.TrekkingGuide.de/wetter.htm)

**Gewitter:** [www.TrekkingGuide.de/wetter/gewitter.htm](http://www.TrekkingGuide.de/wetter/gewitter.htm)

**Lawinen:** [www.TrekkingGuide.de/wetter/lawinen.htm](http://www.TrekkingGuide.de/wetter/lawinen.htm)

**im Notfall:** [www.TrekkingGuide.de/notfallmanagement-bergwandern.htm](http://www.TrekkingGuide.de/notfallmanagement-bergwandern.htm)

**Wetterkurs Bergwandern:**

[www.TrekkingGuide.de/kurse/wetterkunde-bergwandern](http://www.TrekkingGuide.de/kurse/wetterkunde-bergwandern)

**weitere Kurse:** [www.TrekkingGuide.de/kurse](http://www.TrekkingGuide.de/kurse)