



DIE ALPEN UND NORDEUROPA

**Gletscher & Relief
Wetter
Karte & Kompass
Gefahren & Notfälle**

**Andreas Happe
Februar 2009**

Ziele / Struktur



Ziele:

- 1. Sammlung von Taschen-Vorträgen erweitern und
- Gäste-Fragen kompetent beantworten können

- 2. Führungskompetenz erweitern

Struktur & Inhalt:

- Baustein-Struktur
- populärwissenschaftlich
- kleine Auswahl aus vielen Themen

DIE ALPEN

und Nordeuropa



Gletscher & Relief

Andreas Happe
Februar 2009

Entstehung der Alpen



Tethys-Meer bis vor etwa 35-30 Millionen Jahren

Kontinentaldrift

3 Ketten, Senkungszone (Po, Ganges)

aus > 1000 km Ozean werden < 100 km Alpen

Hebungsmaxima etwa 5 mm/Jahr

Hebung hält noch an (heute unter 0,5 mm/Jahr)

Platten nähern sich um ca. 5 cm /Jahr





geologischer Aufbau der Alpen



Urgestein, kristallines Gestein: direkt aus erkaltender Magma entstanden

Sedimente: Ablagerungen

Nord- und Südalpen: Meeressedimente, besonders Kalk

Zentralalpen: besonders kristalline Gesteine (Urgestein)

Rolle für den Wasserhaushalt (Hydrologie)

geologischer Aufbau der Alpen



Urgestein:

Wasserspeicherung

Flüsse, Seen, Quellen ...

Kalk:

Lösung als charakteristische Abtragung

kaum Quellen, Flüsse & Seen

Spezialfall Karst: Höhlen, Dolinen, Karren ...

(= durch Lösung entstandene Formen)













Urgestein



- direkt aus erkaltender Magma entstanden
- Granite, Gneise (Feldspat, Quarz und Glimmer ...)
- häufig sehr kompakt, vom Gletscher glatt geschliffen
- Nunatakker
- Wollsackverwitterung





Entstehung der Skanden

- vor 400 Mio. Jahren Zusammenstoß des kanadischen Schilds mit dem baltischen Schild (= Skanden viel älter als Alpen), später wieder Trennung
- Material: Urgestein (Gneis, Granit)
- Bruchschollengebirge (Brechung statt Faltung)
- weite Hochebenen
- nach Westen steiler Abfall zum Meer, nach Osten gemäßigte Stufung

- im Pleistozän (Eiszeit) starke Überformung

Verwitterung



- hohe Verwitterungsraten im Hochgebirge und in Polargebieten
- vorwiegend mechanisch
- Frostsprengung (Ausdehnung des Wassers bei Gefrieren um 9 %)
- Insolationsverwitterung: starke Temperaturschwankungen durch hohe Einstrahlung im Gebirge
- kompaktes Gestein weniger anfällig als kluftreiches







Abtragung - Erosion

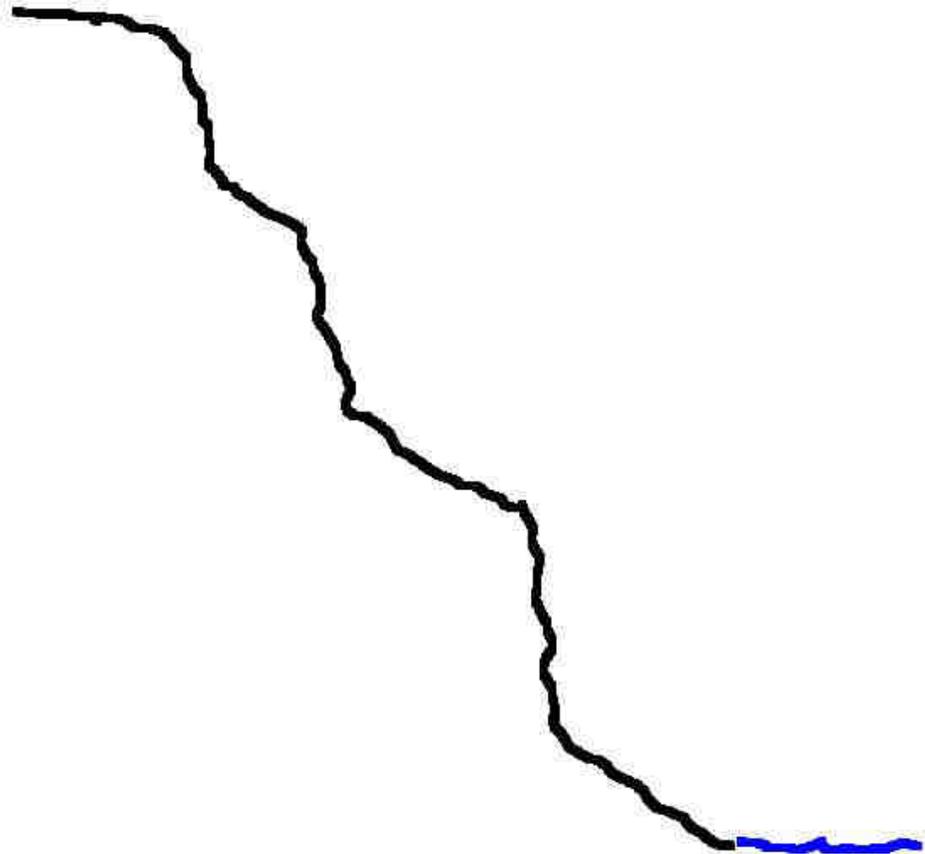


Abtragung durch Gletscher, Regen, Flüsse, Wind ...

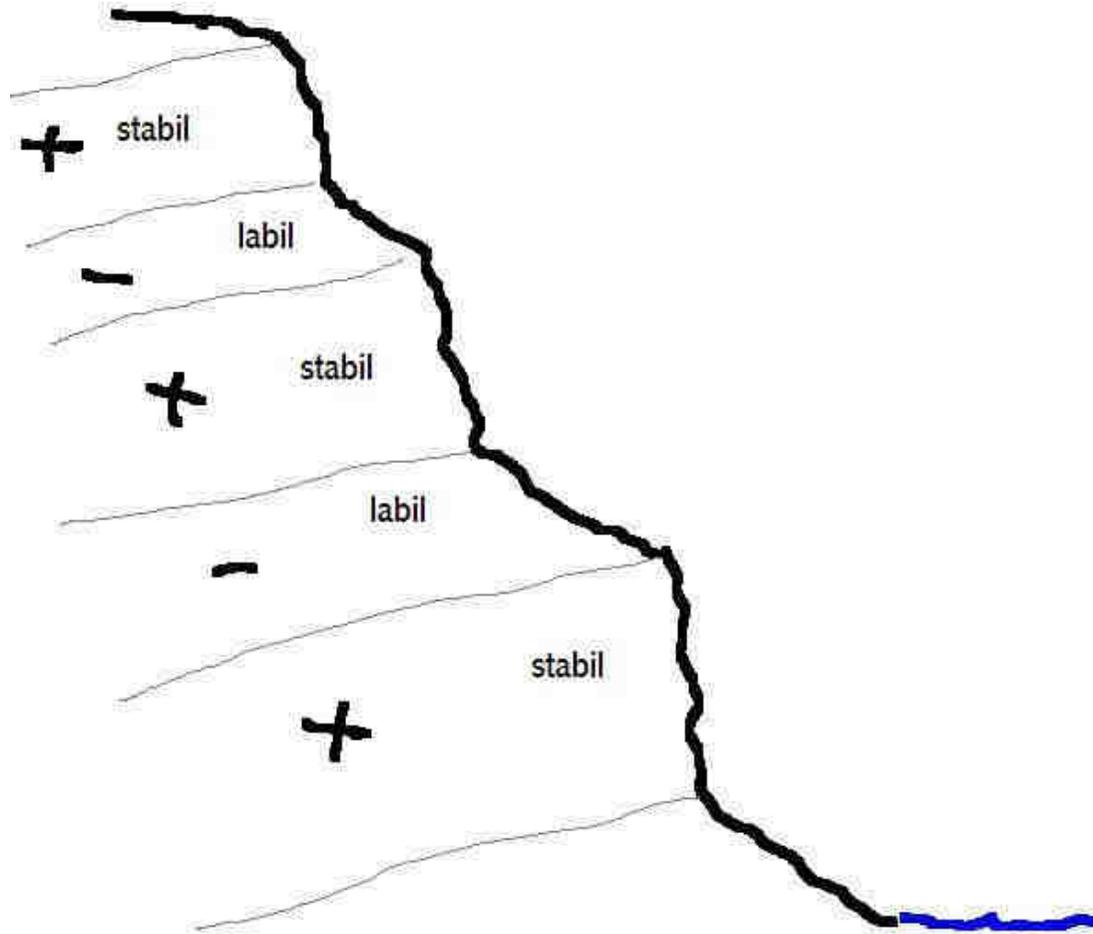
Formen der Eiszeit prägen die Alpen und Skandinavien: U-Täler, Grate, Kare, Moränen, Seen, Klammern ...

Aber auch Lagerung und Beschaffenheit des Gesteins prägt die Landschaftsformen (Bsp. Schichtstufen)

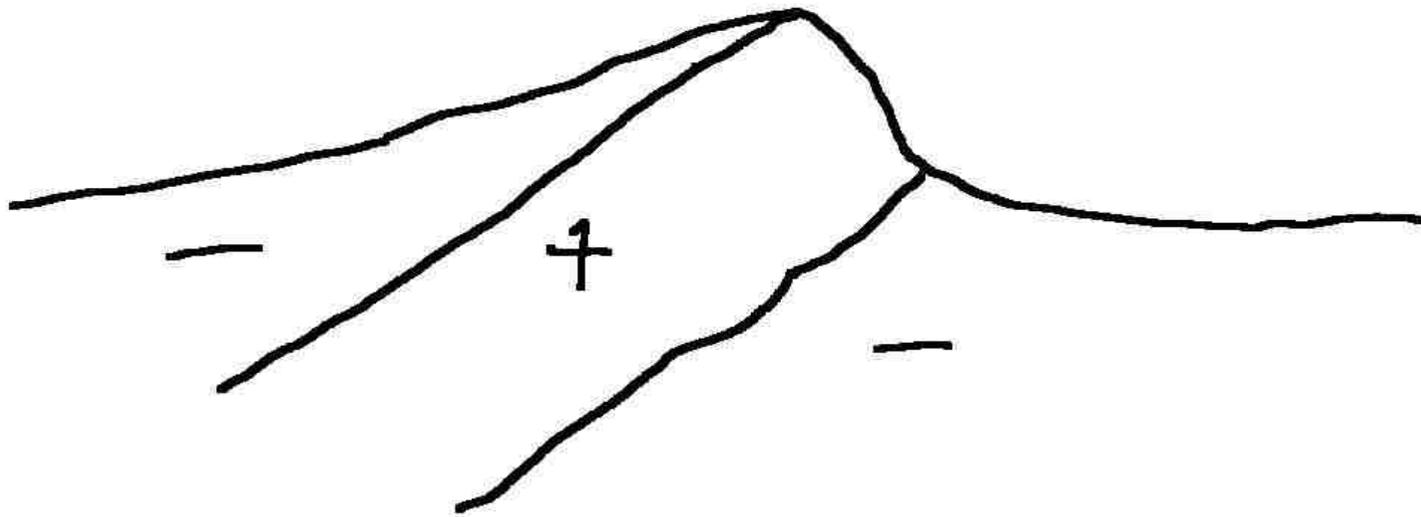
Schichtstufen



Schichtstufen



Schichtstufen















Talformen



- Klima und Talformung
- Entstehung Trogtäler (= U-Täler)

Talformen

- tertiäres Talnetz: Muldentäler
- U-Tal: das klassische Alpental
Trogshulter = Almen,
Steilhänge = Wald, Wasserfälle
Talboden = Siedlungen
- Fjorde in Norwegen
- Kare











Fjorde (Nordeuropa)

- Muldentäler als tertiäres Talnetz
- U-Täler durch Gletschererosion während der Eiszeiten
- Dicke Eisauflage -> Einsinken der Landmasse
- Ansteigen des Wasserspiegels nach Abschmelzen der Eismassen -> Fjorde werden überschwemmt
- Hebung des skandinavischen Schildes nach Entlastung (bisher 800 m, hält noch an, 1 cm /Jahr)
- Fjorde tiefer als Nordsee (Sognefjord 1300 m, Nordsee im Schnitt 95 m, max. 775 m)

Seen



- Karseen
- Zungenbecken-Seen
- natürliche Stauseen in U-Tälern
- Rinnenseen (Gardasee, Lago Maggiore, Ammersee, Königsee ... vgl. Fjorde in Nordeuropa)
- Toteisseen
- Grundmoränenseen (z.B. Seenplatten in Schweden)





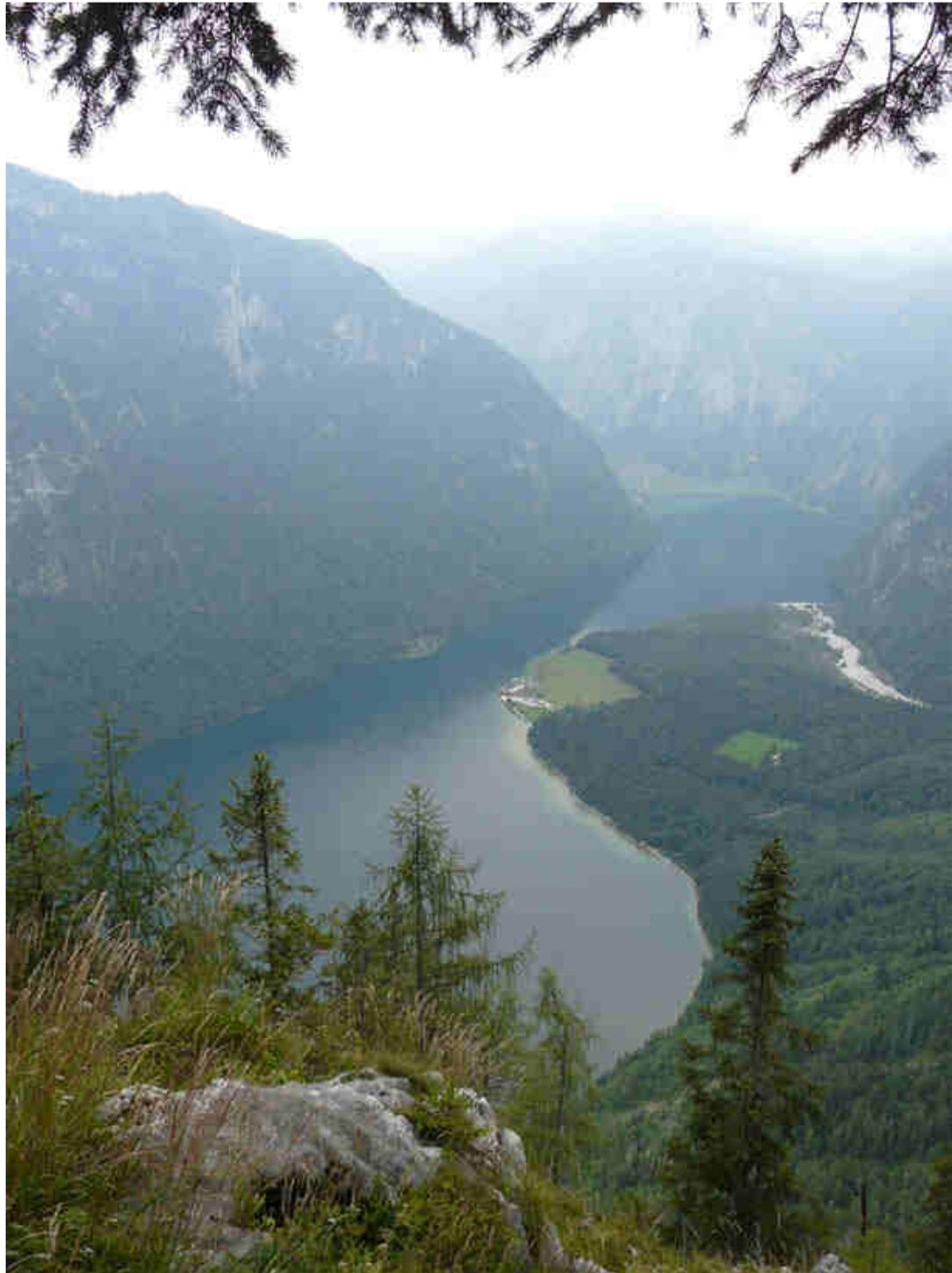


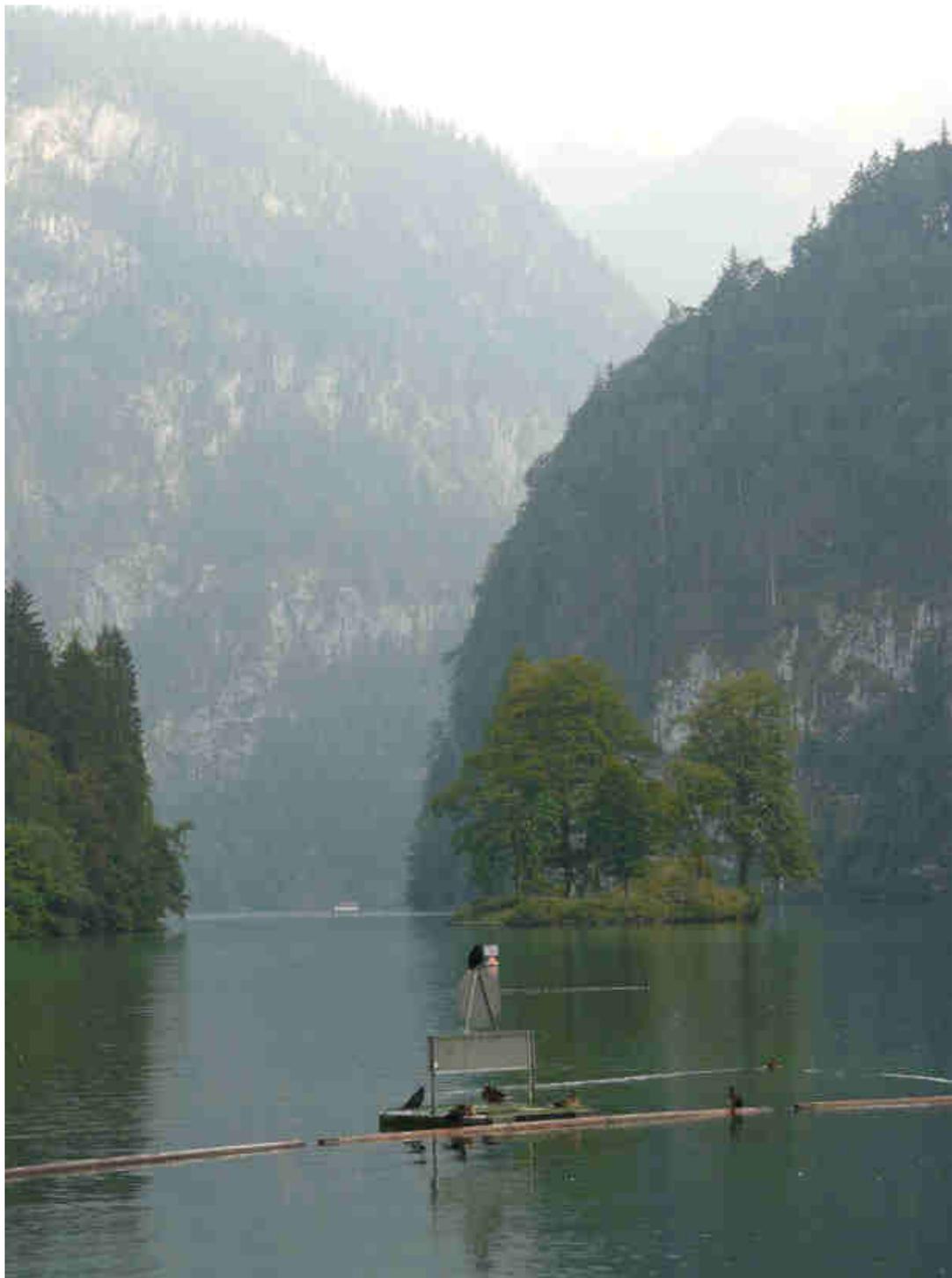


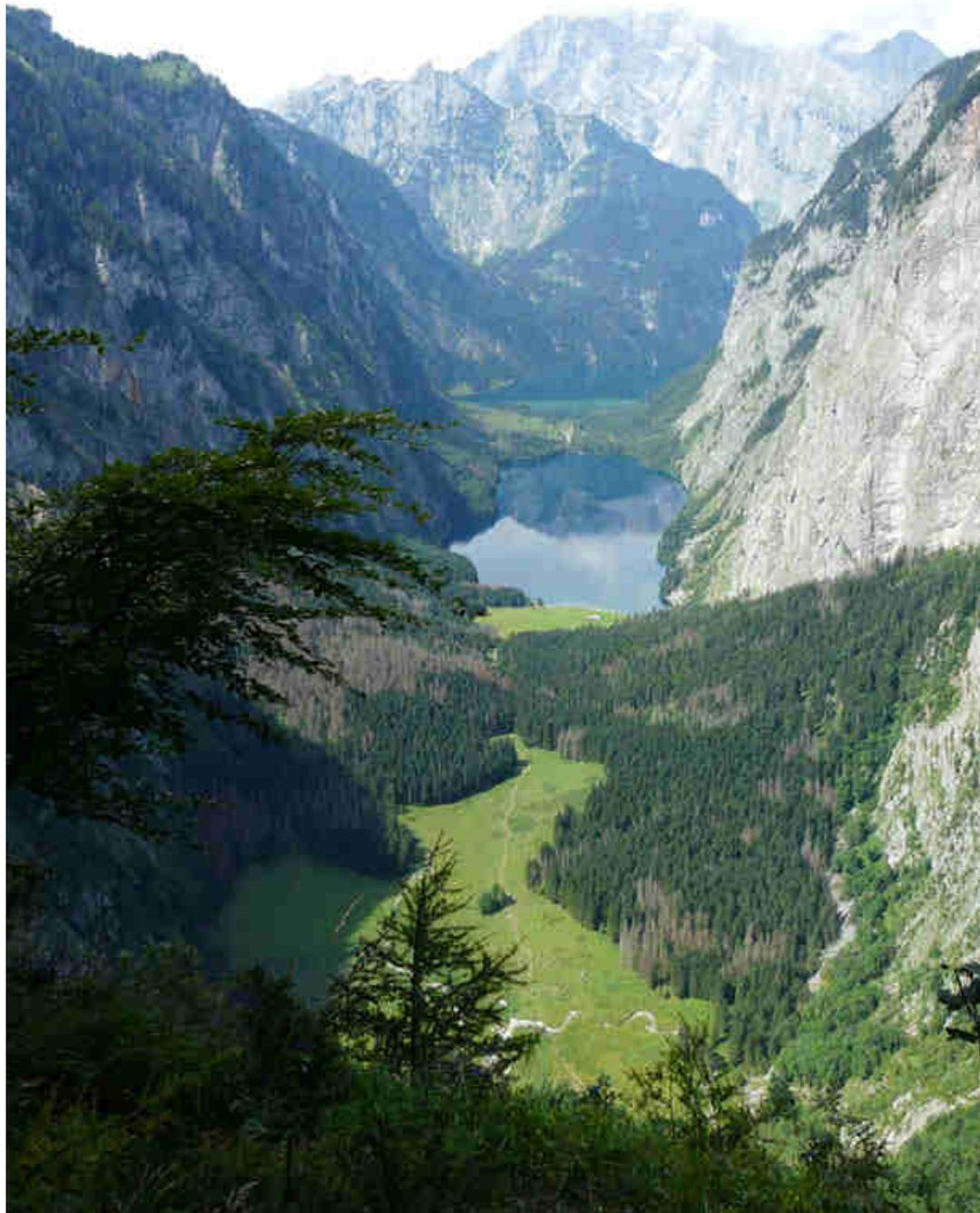












Flüsse



- **anasthomusierende Flüsse** (viel Schotter, wenig Transportkraft)
- **Flussterrassen** (Berglandtyp / Flachlandtyp, Errosions-/Transportkraft)
- **Wasserfälle (U-Tal, Fjord)**
- **Klammern**
- **Pegelstand im Tagesverlauf**
- **Gletschermilch**





Periglazial

Zwischen Baumgrenze und Gletscher:

- Frostsprengung als dominanter Verwitterungsprozess
- Permafrostboden (Wasserhaushalt, Rolle für Stabilität ...)
- Solifluktion (Bodenfließen)
- Frosthübe (Steinpflaster, senkrechte Steine, ...)
- Wanderblöcke
Talwärtsverlagerung durch Anheben/Absetzen
- Nadeleis/Kammeis
Talwärtsverlagerung durch Anheben/Absetzen
Winderrosion an Wegrändern nach Auflockerung

Höhenstufen Alpen



Schnee und Eis oberhalb 2500 - 3500 m

Frostschuttregion unter 2500 - 3500 m

Mattenregion unter 2500 - 3000 m

Krummholzregion unter 1900 - 2500 m

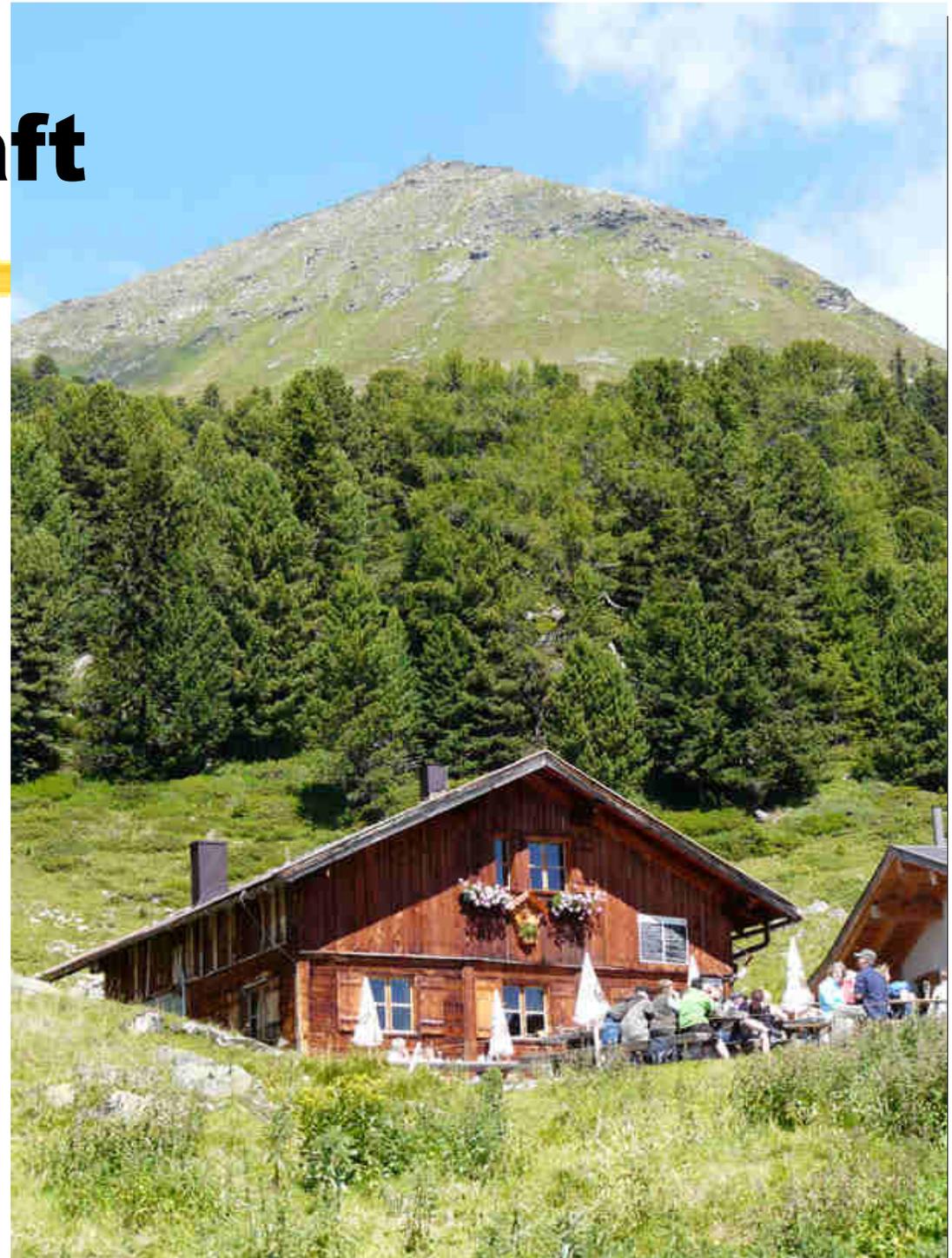
(Latschen, Rhododendren, Wacholder, Grünerle)

Wald unterhalb 1600 - 2300 m

(Waldgrenze anthropogen, Trockenstress auf
Südhängen)

Almwirtschaft

- Übergang zur Landwirtschaft ab 4500 v. Chr.
- Rodung des dichten Waldes für Besiedlung
- Jahresgang der Almwirtschaft
- Lage der Almen, Maiensäss
- anthropogene Waldgrenze





Eiszeitenzyklus



Günz / Elbe vor 640 - 540.000 Jahren

Mindel / Elster 350 - 250.000 Jahren

Riß / Saale 230 - 130.000 Jahren

Würm / Weichsel 115 - 10.000 Jahren

Eiszeitenzyklus



- Abkühlung (durch unterschiedliche Faktoren wie Vulkanausbrüche ...)
- Selbstverstärkung (Bsp. Tibetische Hochfläche)
- Austrocknung (weniger Schnee)
- Ausbreitung schneefreier Flächen -> Erwärmung

Eisstromnetze



Die Alpen zur Eiszeit:

- Eisstromnetze
- Nunatakker
- Gletscherzungen bis ins Vorland
- Transfluenzspässe (Bedeutung als Verkehrswege)
- Bergauf-Fließen von Eis

Nordeuropa zur Eiszeit



- Inlandeis, Eisschild, großer Pudding
- Skandinavien komplett von Eis bedeckt, Gletscherränder bis Norddeutschland
- Einsinken und Hebung des Schildes je nach Gletscherbedeckung
- Gletscher schmolzen nach Eiszeit komplett ab (heutige Gletscher innerhalb der letzten 2000 Jahre entstanden)
- Grundmoräne prägt große Teile der Landschaft in Skandinavien

Gletschereis

- Schnee lagert mehrere Jahre
- verliert lockere Kristallstruktur
- wird zu Firn
- wird nach mehreren Jahren zu Eis
- gerät bei gewisser Masse und/oder Gefälle in Bewegung
- => Gletscher
- Sommer- (blau, wenig Luft) / Winterschicht (weiß, viel Luft)

Gletschertypen



- Plateaugletscher (weite Fläche: Jostedalsbreen, Vatnajökull)
- Firnhauben, Eiskappen (auf Gipfeln)
- Inlandeise (Grönland, Antarktis)

- Eisstromnetze
- Talgletscher
- Kargletscher
- Hängegletscher
- Vorlandgletscher









Glaziale Serie



- Nährgebiet / Zehrgebiet
- Gletscherzunge
- Gletschertor
- Zungenbecken
- Endmoräne
- Schotterfeld
- (Urstromtal)

Gletscherernährung



- Faktoren Temperatur und Niederschlag
- Nährgebiet / Zehrgebiet, Gleichgewichtslinie
- Schneefall / Lawinen (Aussehen der Gletscherzunge)





Auf dem Gletscher



- Gletschertische
- Obermoräne
- Wasser, Gletschermühlen, Gletschertor
- Sommer- / Winter- Schichtung
- „Superimposed Ice“
- Blutschnee (Algen)
- ...







Moränentypen



- Grundmoräne
- Seitenmoräne (Innenseiten gefährlich)
- Endmoräne (Innenseiten gefährlich)
- Mittelmoräne
- Innenmoräne
- Obermoräne

Moränenmaterial



- Blöcke mit Schliff und scharfen Kanten (Fluss: stärker gerundet), Lunatic Fractures
- Durchmischung des Materials (Fluss/See: sortiert)
- Ton, Sand
- Toteislöcher
- Grundmoränenlandschaft









Klimawandel

Seit Beginn der Industrialisierung bis 1980 verloren die Alpen-Gletscher etwa ein Drittel ihrer Fläche und die Hälfte ihrer Masse. Seit 1980 sind zusätzliche 20-30 Prozent des Eisvolumens abgetaut.

Permafrost oberhalb von 2000 m stabilisiert den Untergrund. Bei Erwärmung taut das Eis. Gefahr von Steinschlag, Hangrutschungen, Felsstürze, Muren, Gerölllawinen ...

Trinkwasserversorgung der Tiefländer

Hebung der Höhengrenzen -> Aussterben alpiner Pflanzen

Download:



www.TrekkingGuide.de/kurse

(geblockte Inhalte zulassen!)