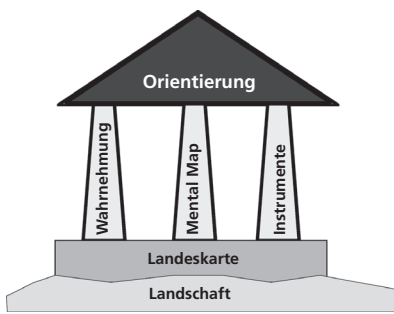


Orientierung



Sehen	«Karte» im Kopf	Höhenmesser
Natur/Karte	IST: SOLL	Kompass
(Hören)	innerer Massstab	GPS

Orientierung

Sicher den Weg von A nach B finden.

Wenn eine Region wenig bekannt ist, oder die Sinne beeinträchtigt werden (Wald, Nacht, Nebel, Schneetreiben), brauchen wir Hilfsmittel.

Kartenlesen

Ziel ist, sich an Hand der Karte ein **Bild der Landschaft** machen zu können – auch wenn man noch nie dort war. Auf einer Karte ist die **Welt von oben** abgebildet:

- das ist ein ungewohnter Blickwinkel.
- Höhenunterschiede sind nur indirekt sichtbar.

① Am besten macht man sich zuerst in einer vertrauten Umgebung mit dieser Abbildung vertraut.

Karten stellen eine vereinfachte Realität dar.

✂ Für einen Standpunkt und eine Blickrichtung nach der Karte eine Ansicht zeichnen und vor Ort verifizieren. Was ist im Gelände sichtbar, aber in der Karte nicht dargestellt? Was ist dargestellt, aber nicht sichtbar?

Zum Karteninhalt

Mit den Signaturen wird die Landschaft schematisiert. Einige Hinweise für Bergsteiger zu ausgewählten Kartenelementen.

Strassen, Wege

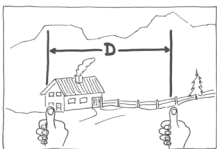
- 4.Kl.: Mit PW befahrbar, oft mit Fahrverbot belegt.
 - 5.Kl.: Mit Jeep oder Bike möglich, nach Gewitter evtl. abgerutscht.
 - 6.Kl.: Fussweg, die markierten Routen sind nur in den Wanderkarten hervorgehoben.
- Wegspur: Oft sind nur Markierungen sichtbar.

Wahrnehmung

Orientierung basiert in erster Linie auf den **Augen**.

Wir nehmen damit sehr viel auf, müssen filtern, um den Vergleich von **Ist** und **Soll** zu machen.

Hilfreich sind **Schätzungen** in Gelände: Höhendifferenz (schwierig!), Distanz, Richtung (wo steht die Sonne?), Zeitbedarf, Hangneigung (30° oder mehr?), Begehbarkeit.



Daumensprung um Distanzen zu schätzen: Wir peilen mit einem Auge und dem ausgestreckten Daumen ein Ziel an. Danach wechseln wir das Auge. Der Daumen «springt». Schätze die Querdistanz und multipliziert mit 10.

① Bei Schätzungen braucht es etwas «Mut zur Ungenauigkeit». Für genauere Resultate braucht es Messungen.

✂ Unterwegs schätzen, Zahlen vergleichen und auf der Karte messen.

Ohren: Im Nebel können wir den Abstand zu einer Felswand mit dem Echo schätzen: Laufzeit in Sekunden geteilt durch 6 = Kilometer.

Im **Winter** wird die Orientierung schwieriger. Viele Wegmarken sind verdeckt.

Hilfsmittel

- a) Landeskarte** – das genaue Abbild der Landschaft.
 - Ansichtsfotos und -skizzen im SAC-Führer
 - Routen- und Weginfos im SAC- und Wanderführer
- b) Instrumente**
 - Kompass: für die Richtungen (relative Messung)
 - Höhenmesser: für die dritte Dimension (relativ)
 - GPS: unabhängige Ortsbestimmung
- c) Weitere Hilfsmittel**
 - Wasserfester Filzstift, weicher Bleistift
 - Kartenmassstab für Koordinaten und Hangneigung
 - Lupe (evtl. umgekehrter Feldstecher)
 - Transparente Plastiktasche bei Nässe
 - Sonne und Zeigeruhr für Süden
 - Sterne (grosser Bär) für Norden

① Orientieren und besonders Kartenlesen ist in erster Linie Übungssache. Räumliches Vorstellungsvermögen ist hilfreich.

Bahnen

Luftseilbahn: Oft nur Saisonbetrieb, Fahrplan beachten.
Materialeilbahn: Kein öffentlicher Personentransport.
Postauto: Nur auf Wander- und Skiroutenkarten.
Hochspannungsleitung: Alle Masten, im Winter oft hörbar.

Gewässer

Bach: Strichbreite ist kein Hinweis auf Wassermenge!
Trockenrinne: Bei Schneeschmelze oder Gewitter teils unpassierbar!
See: Staueisen sind im Winter bei Pumpbetrieb sehr gefährlich!

Vegetation

Wald: Oberer Waldrand (lockere Grenze) ist kaum festzulegen. Es wird nicht zwischen Laub- und Nadelwald unterschieden.
Offener Wald: Baumringel sind ein Flächensymbol, sie stehen nicht für einzelne Bäume.
Gebüsch: Meist weniger als 3 m hoch, oft schlecht oder gar nicht begehbar.

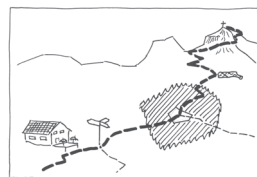
Bodenbedeckung

Geröll: schwarze Höhenkurven = Geröllfeld
braune Kurven mit schwarzen Punkten = Gras und Geröll
blaue Kurven mit schwarzen Punkten = Geröll auf Gletscher
Gletscher: Zungen können sich rasch ändern, Spalten und Abbrüche entstehen meist am selben Ort.

Mental Map

Deutscher Fachausdruck ist kognitive Karte – Bild der Landschaft im Kopf. In einem neuen Gebiet wird diese Mental Map (als Ergänzung zur Karte) in drei Stufen aufgebaut:

- a) Landmarken** (Punkte): Startpunkt, See, Hütte, wichtige Punkte unterwegs, Hauptachsen der Täler und Kreten.
- b) Routen** (Strecken, inkl. Massstab): Bach, Waldränder, Gletscher – was liegt wo zwischen den Landmarken?
- c) Landschaft** (inkl. 3. Dimension): Geländeformen, Steilheit, Exposition. Räumliches Bild abspeichern.



① Eine Mental Map ist individuell. Das Austauschen kann Lücken zeigen.

✂ Was liegt im Umkreis von 5 km? Unterwegs während der nächsten halben Stunde die Karte nicht anschauen.

Unterwegs können wir nicht dauernd in die Karte schauen, darum ist die Mental Map für die **rollende Planung** so wichtig.

Landeskarten

Die amtlichen topografischen Karten der Schweiz sind mit ihrem genauen Abbild der Landschaft unabdingbar für die Tourenplanung und die Orientierung unterwegs.

Aktualität

- Jede Karte wird alle 6 Jahre auf den neuesten Stand gebracht.
- Auf dem Titel ist das Ausgabejahr vermerkt.
- Im Innern der Karte steht unten links der Stand der Überarbeitung.

Massstab

- 1:25 000 hat am meisten Details für Bergtouren.
- 1:50 000 bietet gute Übersicht, genügt für Wanderungen und Biketouren. Spezielle Ausgaben mit Wander- und Skirouten.
- 1:300 000 hilft beim Erklären des Gipfelpanoramas.

Abweichungen

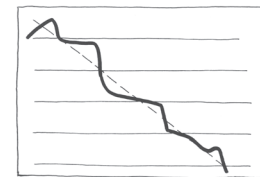
- Auch auf einer Karte 1:25 000 ist nicht jede Einzelheit eingetragen.
- Die Landschaft ändert sich laufend (z. B. Strassen- und Häuserbau, Gletscherrückgang, Sturmschäden).

① Meldung über effektive **Fehler** nimmt swisstopo gerne entgegen (per Post oder elektronischem Briefkasten).

Geländeformen

Höhenkurven: Vertikaler Abstand = Äquidistanz
1:25 000 Mittelland und Jura: 10 m, Alpen: 20 m
Fels: Die 100-m-Zählkurven sind durchgezogen.
Höhendifferenzen herauszulesen, ist nur grob möglich.
Kleine senkrechte Felsbänder sind evtl. schwer zu erkennen.
1:50 000 ganze Schweiz: 20 m

① In den Alpen wirkt der gleiche Hang auf der LK 1:25 000 verglichen mit der LK 1:50 000 viel flacher!



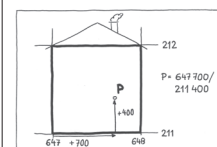
Zwischen den Höhenkurven können kurze, steilere oder flachere Partien vorkommen – wichtig vor allem bei Lawinengefahr!

① Die Karte zeigt eine durchschnittliche Hangneigung!

✂ Ein Profil zeichnen in einer bestimmten Blickrichtung oder entlang einer Route. Hangneigung aus der Karte messen, im Gelände schätzen und nachmessen.

Koordinaten

Zwei sechsstellige Zahlen legen jeden Ort auf den Meter genau fest. Erst kommt die grosse Zahl (Ostwert, nach rechts), dann die kleine (Nordwert, nach oben). Eselsbrücke: In den Gang, dann die Treppe hoch.



- Schätzen: Auf 100 m genau möglich, weniger fehleranfällig und rascher.
- Messen: Mit einem normalen Massstab (cm geteilt durch 4 entspricht bei 1:25 000 der Anzahl km), mit dem Koordinatenmesser oder in der digitalen Karte.

① Koordinaten mit 2 x 6 Zahlen angeben, schätzen auf 100 m genügt meistens! Nicht von X- und Y-Achse reden, diese liegen anders als in der Geometrie!

Alarmpmeldung

- Neben den Koordinaten und der Höhe noch den Flurnamen, das Tal und die Gemeinde melden.

✂ Werte schätzen, Zahlen vergleichen, dann auf der Karte messen.

Tourenvorbereitung

Karten sind wichtige Unterlagen für die Planung. Weitere Quellen: SAC-Führer, Wetterbericht (inkl. Webcams), Lawinenbulletin, Internet (z. B. www.gipfelbuch.ch) und Einheimische.

Grobplanung

- Karte dem Verwendungszweck entsprechend wählen.
- Route und Varianten herausuchen → Mental Map.
- Entscheidungspunkte und Bedingungen festlegen.

① Am einfachsten ist es, Route und Entscheidungskriterien direkt auf der Karte einzutragen (z. B. weichem Bleistift).

Feinplanung

- Gefälle, Exposition, Geländeformen auf der Karte bestimmen → Mental Map 2. Stufe.
- Mit dem SAC-Führer die schwierigen Stellen und Engpässe identifizieren. Wo sind noch Unklarheiten?
- Risiko-Analyse durchführen.
- Detaillierten Zeitplan aufstellen.

✂ Werte unterwegs schätzen, Zahlen vergleichen, dann auf der Karte lesen.

Rollende Planung: Die Orientierung wird anspruchsvoll, wenn die Sicht schlecht wird (Nebel, Schneetreiben, Nacht, Wald). Nächsten Abschnitt einprägen, laufend ist und Soll vergleichen, → siehe «Orientierung unterwegs».

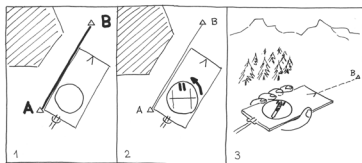
Kompass

- **Eisenteile** möglichst fern halten (auch das LVS).
- **Schnur** zeigt gegen den Körper oder Startpunkt.
- Für Azimute auf **Gradeinteilung** achten: 360°, 6400 Art% oder 400 gon.
- In der Hütte eventuell ein **Marschkroki** erstellen mit Distanzen und Azimuten der Teilstrecken.

3-Punkte-Regel

(von der Karte in die Realität übertragen)

1. Kompass auf der Karte in die gewünschte **Richtung** legen.
2. **Dose** drehen, bis die Süd-Nord-Linien parallel zu jenen auf der Karte sind (falls nötig, Azimut ablesen).
3. Kompass wegnehmen und drehen, bis der rote Teil der **Nadel** zwischen den Markierungen eingependelt ist.



① Keine grosse Genauigkeit erwarten. Möglichst kurze Strecken, auf Linien und evtl. bewusst «falsch» zielen.

✂ Auf der Karte die Azimute zuerst schätzen (z. B. Südwest = 135°), erst dann mit dem Kompass messen.

Digitale Karten (z. B. Swiss Map 25)

Vorteile

- Ganze Region ohne Blattschnitt.
- Das Bild lässt sich vergrössern.
- Man kann Zusatzdaten einblenden (z. B. Wanderwege oder Skirouten).
- Wegpunkte fürs GPS können direkt abgespeichert oder ein Track angezeigt werden.
- Es lassen sich Strecken oder Flächen messen.
- Das Längsprofil entlang einer Route wird auf Knopfdruck berechnet.
- Mit der Datenbank im Hintergrund findet man jeden Namen innert Sekunden.

Nachteile

- Eine digitale Karte braucht immer Strom.
- Auf den meist eher kleinen Displays hat man keine Übersicht.
- Es kommen grosse Datenmengen zusammen.
- Der Inhalt ist (heute noch) nicht aktueller als die Papierkarte.
- Eigene Ausdrucke erreichen nicht die Originalqualität.
- Das Update übers Internet ist noch nicht möglich.

① Digitale Karten sind ideal für die Tourenvorbereitung (inkl. GPS) zu Hause. Für unterwegs ist die gedruckte Landkarte ein sehr guter Datenspeicher.

Zeitschätzungen

Folgende Faustregeln helfen meist:

Zeitbedarf zu Fuss

- ebene Strecke: pro Kilometer (mit Kilometernetz schätzen) ¼ Stunde
- Zuschlag Aufstieg pro 100 m (mit den Höhenkoten rechnen) ¼ Stunde
- Abzug für leichten Abstieg pro 400 m ¼ Stunde

Zeitbedarf mit Ski

- ebene Strecke: pro 1,5 Kilometer ¼ Stunde
- Zuschlag Aufstieg pro 100 m ¼ Stunde
- Abfahrt pro 400 m ¼ Stunde

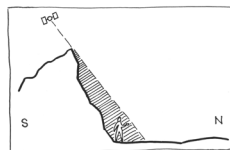
Schneller unterwegs ist man	Zeitfresser
<ul style="list-style-type: none">• am frühen Morgen• auf hartem Schnee• mit einer ausgeglichenen Gruppe• mit wenig Gepäck• auf guten Wegen	<ul style="list-style-type: none">• Anseilen• Steigeisen montieren• Felle aufziehen• schwerer Schnee• volle Bäuche• Nachmittagssonne• Engpässe

① Mit einer Gruppe ist man immer langsamer unterwegs!

✂ Bei der Rast schätzen, wie lange es bis zum Pass dauert.

GPS (= Global Positioning System)

- GPS misst unabhängig der Sichtverhältnisse die Lage.
- Vor dem Einsatz überprüfen, ob **Datum** und **Grid** richtig eingestellt sind: in der Schweiz CH1903 und SwissGrid.
 - Es braucht mindestens 4 Satelliten für eine Positionsbestimmung.
 - Nach dem **Einschalten** braucht der Empfänger ca. 5 Minuten, bis er erstmals Verbindung zu den Satelliten hat, 1½ Min. bei weiterem Suchen.
 - Die **Genauigkeit** (horizontal) liegt in der Regel innerhalb ±10 m.



- Steile Wände (vor allem gegen Süden) können Messungen behindern, ebenso Bäume.
- Die Geräte sind Stromfresser, ein Satz Batterien reicht für 4 bis maximal 10 Stunden Dauerbetrieb.
- Bei tiefen Temperaturen kann der Bildschirm Probleme bekommen oder ausfallen.

✂ OL mit Koordinaten der Posten.

① Es gibt Karten für die GPS-Geräte, aber nicht alle entsprechen dem gewohnten Layout der Landkarten.

Orientierung unterwegs (rollende Planung)

- Die **Karte** falten, dass der Standort und die nächste Wegstrecke oben liegen.
- Die **Karte** so drehen, dass sie mit dem Gelände übereinstimmt.
- Den **Standort** laufend verfolgen (mit dem Daumen drauf).
- Den nächsten **Abschnitt einprägen**: Landmarken und Zeit (Distanz und Höhendifferenz).
- Laufend die **Wirklichkeit** (Ist) mit dem nach der Karte zu erwartenden Soll **vergleichen**.
- Bei **Abweichungen** anhalten, sich orientieren, evtl. zurück zum letzten bekannten Punkt.
- Bei den **Entscheidungspunkten** die Kriterien überprüfen.
- Bei Entscheidungen **Bauchgefühl** einbeziehen.
- Die **Instrumente** einsetzen, bevor man nichts mehr sieht (besonders den Kompass).
- Auf die **Zeit** achten, ehe man übers Ziel hinaus gerät.
- In einermassen flachem Gelände schickt man bei Nebel jemanden voraus, den man **einweisen** kann.
- Jede kleine **Aufhellung** zur Neuorientierung nutzen.

① Wer nicht weiss, wo er steht, kann nicht sagen, wohin er geht.

Zu Hause: Die Tour noch einmal auf der Karte durchgehen (evtl. Track herunter laden), Bilder abrufen, schwierige Stellen analysieren.

Höhenmesser

Der Höhenmesser hat eine besondere Bedeutung. Ob am Handgelenk oder um den Hals gehängt: Er sollte griffbereit sein.

- Die Instrumente sind **temperaturrempfindlich**. Starker Wind kann die Messung beeinflussen.
- Wie beim Kompass orientiert man sich damit **relativ**.
- **Höhenalarme** können bei Skiabfahrten nützlich sein.

Handhabung

- Am Ausgangspunkt richtige Höhe einstellen.
- Laufend, spätestens nach 1 Stunde an einem Punkt mit bekannter Höhe justieren, auch bei guter Sicht.
- **Aufstiegsrate** kontrollieren, mit 600 Metern/Stunde sind Gruppen überfordert.
- **In der Hütte** am Abend einstellen, am Morgen kontrollieren. → Wertetendenz: tiefere Anzeige: der Luftdruck steigt = schönes Wetter; höhere Anzeige: Luftdruck sinkt = schlechtes Wetter nach.
- Für **digitale Höhenmesser** Ersatzbatterien mitnehmen – besonders im Winter.

① Auflösung der Anzeige (z. B. auf 1 m) ist nicht die Genauigkeit!

✂ Unterwegs die Aufstiegsrate schätzen, dann messen. Auf kotierten Punkten die Messwerte vergleichen.

GPS-Anwendungen

- Position: Liefert die aktuellen Koordinaten.
- Navigation: Anhand der zuvor eingegebenen Wegpunkte die Route begehen. Das Gerät zeigt die Distanz und Richtung zum nächsten Punkt.
- Tracking: Unterwegs werden laufend die Positionen bestimmt. Zu Hause kann man die Route im Computer auf die Karte übertragen.

① Das GPS misst die Höhe zwei- bis dreimal weniger genau als die Lage.

Routenplanung fürs GPS

- Wichtigste **Punkte auf der Karte** festlegen und einzeichnen.
- Vorteil des GPS: **Wegpunkte** werden unabhängig von Landschaftselementen bestimmt.
- Koordinaten messen und eingeben – oder die Route von der **Swiss Map** ins GPS übertragen.
- Das GPS zeigt auf geradem Weg zum nächsten Wegpunkt. Auch wenn man von der Ideallinie abgekommen ist.

① Das GPS sieht keine Hindernisse (wie Spalten oder Felsriegel). Man muss die Karte dabei haben.

✂ Für eine Tour individuell die Wegpunkte festlegen, miteinander besprechen. Unterwegs die Anzeigen der Geräte vergleichen.

Links

www.swisstopo.ch (3084 Wabern)

Lehr- und Hilfsmittel: Produkte > Lehr- und Hilfsmittel.
Landkarten: Produkte > Karten > Landkarten.
Digitale Karten: Produkte > Karten > Swiss Map.
Briefkasten für Korrekturmeldungen: Produkte > Karten > Landkarten > Korrekturmeldung.

Garmin: <http://www.garmin.ch/de/outdoor>.

Vektorkarte für Garmin: <http://www.sintrade.ch/garmin-swisstopo.html>.

Routen: <http://www.gps-tracks.com>, www.gps-touren.ch.

Literatur

Gurtner, M. (2010): **Karten lesen, Handbuch zu den Landkarten**. Bern, SAC-Verlag.

Winkler K., Brehm B., Haltmeier J. (2008): **Bergsport Sommer, Bergsport Winter**. Bern, SAC-Verlag.

Zeichenerklärung zu den Landkarten, swisstopo.

✂ Ermöglicht diverse Übungen an einem Schlechtwettertag.

Karten-Signaturen, mit Bildern und Texten, swisstopo.

Laure und Tom, Didaktisches Medienpaket Karten lesen – leicht gelernt, swisstopo.

Schön, genau und zuverlässig, Video auf VHS oder DVD über die Kartenherstellung, swisstopo.