



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Schweizer Armee

Arbeitshilfe 51.210 d

Sicheres Kartenlesen

Praktische Anleitung für Orientierungsarbeit
mit Karte und Kompass



Stand am 01.04.2014

SAP 2566.9462

Von der Realität zur Karte

Seit jeher will der Mensch die Umwelt erfassen. Das Bedürfnis, die Realität zu erfassen und zu verstehen, ist allgegenwärtig.

Realität

Luftbild

Karte

Die Realität

Die Umwelt, in der wir leben, ist geprägt von komplexen Strukturen. Da sich die Wirklichkeit baulich oder landschaftlich fortlaufend verändert, bildet die Aktualisierung für die Kartografie eine grosse Herausforderung. Durch die sich stetig wandelnden Vorkommnisse ist die Aktualität des Karteninhalts im Vergleich zur Wirklichkeit zeitlich immer leicht versetzt.

Das Luftbild

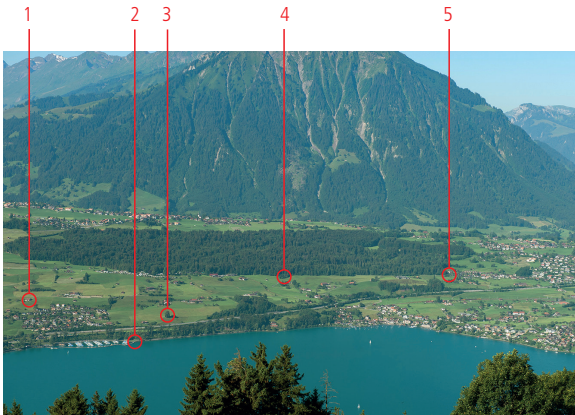
Das Luftbild stellt den augenblicklichen Zustand der Erdoberfläche dar. Es sind keine weiteren Inhalte vorhanden, diese müssen erst noch erhoben werden. Anhand der Luftbilder wird die Landschaft erfasst und entsprechend dokumentiert.

Die Karte

Die Karte stellt die vereinfachte Form der Erdoberfläche dar. Sie ist inhaltlich und grafisch auch bereits in grossen Massstäben im Vergleich zur Wirklichkeit stark generalisiert. Sie hat den Zweck, räumliche Informationen in einer optimalen Kartografie zu vermitteln.

Hinweis:

Dieses Falblatt ist eine Ausbildungshilfe. Weiterführende Informationen liefert das Buch «Karten lesen», Martin Gurtner, Verlag des SAC, 2010 (3. Auflage), ISBN 978-3-85902-289-8.



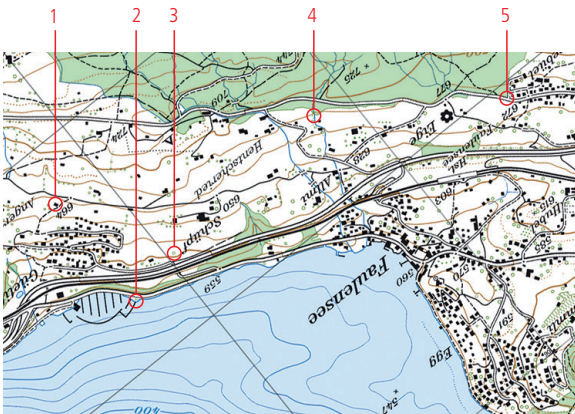
Geländeansicht

Der Mensch kennt die Realität aus der fotografischen Ansicht. Die Herausforderung besteht darin, sich das Gesehene in der Luftbildperspektive vorzustellen.



Luftbild / Orthofoto

Das Luftbild stellt den momentanen Zustand der Erdoberfläche dar. Bereits hier können grobe Geländeformen herausgelesen werden. Um Details präzise zu erkennen, werden weitere geografische Angaben wie die Schrift oder die Geländedarstellung benötigt.



Karte

Die Karte stellt die abstrahierte und vereinfachte Realität dar. Dank der naturähnlichen grafischen Darstellung ist das Gelände sehr gut erkennbar.

Kartensymbole

Die Symbole eines kartografischen Produktes werden in einem Zeichenschlüssel festgehalten und können dadurch eindeutig identifiziert werden.

Die Karte ist, vereinfacht ausgedrückt, die grafische Wiedergabe der Realität. Durch eine gute Kartengrafik werden raumbezogene Informationen in einer optimalen inhaltlichen Dichte mittels eindeutigen grafischen Elementen dargestellt. Dabei muss die Grafik stets auf folgende Punkte ausgerichtet sein:

- den Verwendungszweck
- den Massstab
- die Informationsdichte
- die Lesbarkeit

Die Kartengrafik kann in folgende Elementgruppen aufgeteilt werden:



1. Punktsignaturen

Darstellungen von lokalen Signaturen mit beschränkter Ausdehnung.

Bäume, Türme, Höhenpunkt, Häuser

2. Liniensignaturen

Darstellungen von Signaturen, welche einen linienförmigen Verlauf wiedergeben.

Flüsse, Bäche, Strassen, Wege

3. Flächensignaturen

Darstellungen von flächenartigen Signaturen, welche eine bestimmte Ausdehnung aufweisen.

Wälder, Seen, Relief

4. Schriften

Die Schrift ist ein zusätzliches Element, das Karteninhalte genauer ausführt und erläutert.

Ortsnamen, Flurnamen, Bergnamen

Vereinfachung von Kartensymbolen

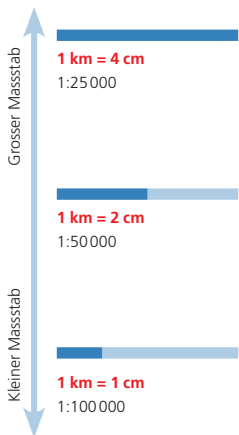
Um die Realität möglichst lesbar darzustellen, müssen die Vorkommnisse in vereinfachter, aber möglichst selbsterklärender Form dargestellt werden.



Die Kartografie versucht, die Symbole sowohl grafisch als auch farblich möglichst realitätsnah darzustellen. Genauere Erläuterungen zu den Symbolen sind in der Zeichenerklärung der Landeskarte zu finden.

Kartenmassstab

Jeder Kartenmassstab hat sein ganz spezielles Anwendungsgebiet und bietet eine ausgewählte Informationsdichte.



Der Kartenmassstab gibt das Verhältnis zwischen einer Strecke in der Realität und derselben Strecke in der Karte an.

1:25 000 4 cm = 1 km
 1:25 000 / Strecke in cm geteilt durch 4 = Naturstrecke in km

1:50 000 2 cm = 1 km
 1:50 000 / Strecke in cm geteilt durch 2 = Naturstrecke in km

1:100 000 1 cm = 1 km
 1:100 000 / Strecke in cm = Naturstrecke in km

Topografische Karten sind Karten, in denen die Objekte in einem ausgewogenen Verhältnis zueinander dargestellt werden. Allerdings haben auch topografische Karten je nach Massstab verschiedene Einsatzgebiete und finden daher bei ganz unterschiedlichen Zielgruppen Anwendung.

Grosse Massstäbe / Kleine Massstäbe

Eine Karte im grossen Massstab stellt ein Gebiet gross dar, eine solche im kleineren Massstab bildet es klein ab.

Verwendung Kartenmassstab 1:25 000

Wandern, Bergsteigen, Biken, Planung, Armee

Verwendung Kartenmassstab 1:50 000

Wandern, Velo, motorisierter Verkehr, Armee

Verwendung Kartenmassstab 1:100 000

Motorisierter Verkehr, Rettungswesen, Armee

Speziellen Bedürfnissen kann allenfalls auch mit thematischen Karten (Wanderkarten, Skitourenkarten) Rechnung getragen werden.

Generalisierung

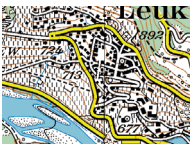
Die Generalisierung ist ein notwendiger Prozess, um eine Karte inhaltlich und grafisch zu vereinfachen.



1:25 000

Eine massstabgerechte und grafisch schöne Kartendarstellung kann nur durch die Generalisierung erreicht werden. Man unterscheidet dabei zwischen der inhaltlichen und grafischen Generalisierung.

So stehen in den topografischen Karten 1:25 000, 1:50 000 und 1:100 000 jeweils 4-mal weniger Platz zur Verfügung, um die entsprechenden Inhalte darzustellen.



1:50 000

Inhaltliche Generalisierung

Generalisierung hat zu einem grossen Teil mit Entscheidungen zu tun, was im entsprechenden Massstab gezeigt werden soll. So kann man von einigen Grundsätzen ausgehen:

- Unwesentliches weglassen
- Wichtiges hervorheben
- Relevantes auswählen



1:100 000

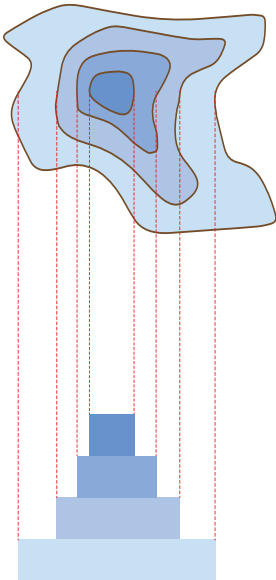
Grafische Generalisierung

Ist der Inhalt erst einmal definiert, kann nun festgelegt werden, wie man die ausgewählten Objekte darstellen möchte. Dabei ist entscheidend, dass die Lesbarkeit und geometrische Richtigkeit möglichst eingehalten wird. Es gilt dabei zu beachten, dass mit kleiner werdendem Massstab der Detaillierungsgrad stetig abnimmt. Das bedeutet also, je kleiner der Massstab einer Karte ist, desto stärker muss generalisiert werden:

Für die gleiche Landesfläche steht im Massstab 1:100 000 16-mal weniger Platz zur Verfügung als im Massstab 1:25 000.

Höhenkurven

Anhand von Höhenkurven ist es möglich, die Geländeformen zu interpretieren und Höhen sehr präzise zu erfassen.



Schneiden wir das Gelände in horizontale, gleich dicke Schichten, entstehen Schnittkanten. Der Verlauf dieser Schnittkanten (Höhenkurven) entspricht der Geländeform.

Der senkrechte Abstand zwischen zwei Höhenkurven wird als Äquidistanz bezeichnet. Sie ist jeweils unten auf der Karte angegeben.

Für die Landeskarten gelten folgende Äquidistanzen:

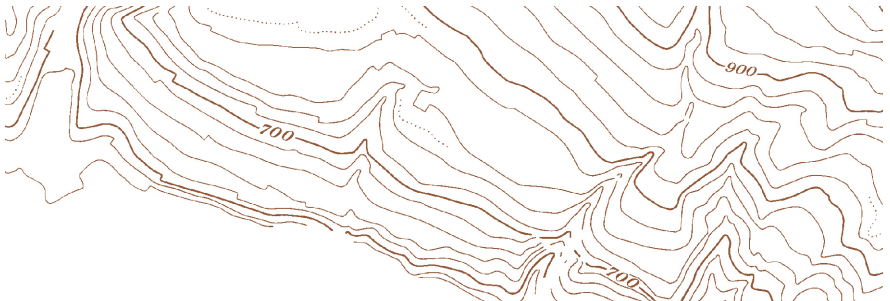
- 1:25 000 = 10 m Mittelland, Jura / 20 m Alpen
- 1:50 000 = 20 m
- 1:100 000 = 50 m

Anhand der Höhenkurven können verschiedene, wichtige Aussagen über die Geländeformen gewonnen werden. Dabei gelten folgende Grundsätze:

- Liegen die Höhenkurven weit auseinander, bedeutet das flaches Gebiet
- Liegen die Höhenkurven eng beieinander, bedeutet das steile Gebiet

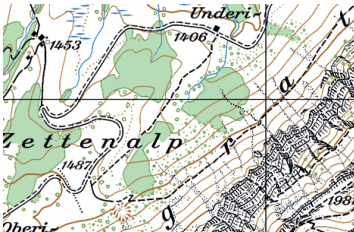
Die Höhenkurven dienen jedoch nicht nur als Geländeinformation, sondern sind auch für andere Zwecke hilfreich:

- Interpretation der Geländeform
- Erfassen der Höhen
- Ermitteln des Höhenunterschiedes
- Ermittlung der Hangneigung
- Herstellung von Reliefs



Relief und Fels

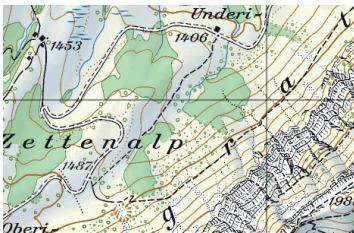
Das Relief und der Fels dienen zur unterstützenden Darstellung der Topografie und helfen dem Betrachter in der Geländeinterpretation.



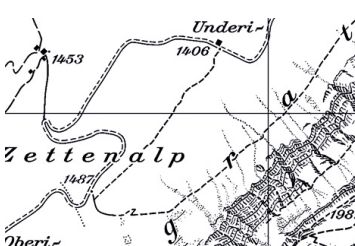
Landeskarte ohne Relief

Durch die Betonung von Schattentönen wird eine dreidimensional erscheinende Wirkung erzeugt. Eine Karte wirkt durch die Reliefanwendung plastischer und ist daher in Bezug auf die Geländedarstellung wesentlich besser lesbar.

Die Felsdarstellung dient als wichtige Ergänzung zur Interpretation von gebirgigen Gebieten und ist in Kombination mit den Höhenkurven unverzichtbar.



Landeskarte mit Relief



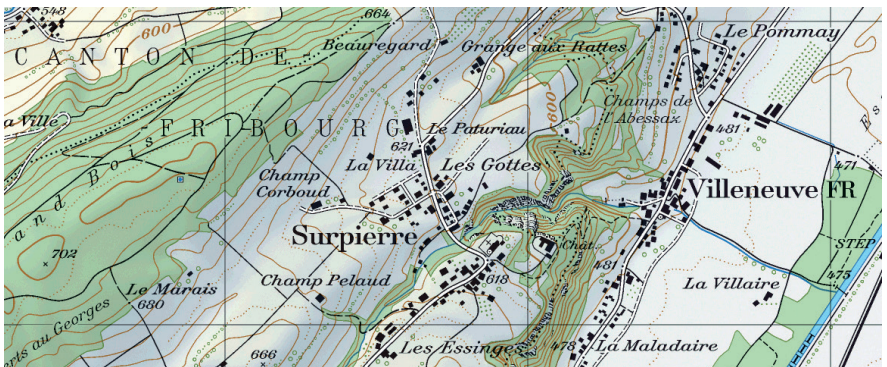
Die Felsdarstellung der Landeskarten gibt die felsigen Gebiete sehr detailliert und deutlich wieder.

Beschriftungssystem

Die Beschriftung von geografischen Objekten in der Karte ist von grösster Bedeutung. Sie ermöglicht das rasche und eindeutige Auffinden von Orten.

Durch das Verändern von Schriftgrösse, -stärke, -breiten, -lagen, -weiten und -farben kann eine Vielzahl von verschiedenen Differenzierungsmöglichkeiten erreicht werden. Die Beschriftung ist faktisch ein störendes Element in der Karte. Daher müssen folgende Kriterien genau eingehalten werden:

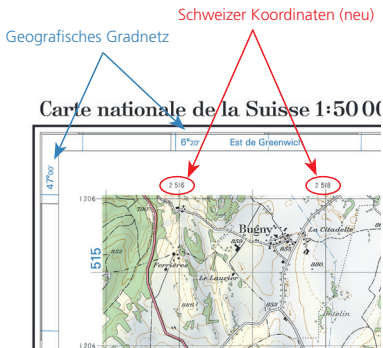
- grosse Relevanz (Wichtigkeit)
- hohe Aktualität
- eindeutige Zuordnung
- korrekte Schreibweise
- klare Gliederung und Gewichtung
- gute Lesbarkeit



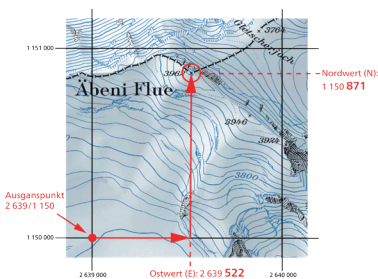
Das Beschriftungssystem muss in der entsprechenden Informationsdichte erstellt und schlussendlich grafisch korrekt platziert werden.

Koordinaten in der Schweiz

Auf den Punkt genau.



Am Kartenrand findet man sowohl geografische Gradangaben wie Schweizer Koordinaten. Es sind die letzteren, welche zur Standortbestimmung meist verwendet werden.



Der Gipfel der Äbeni Flue hat die Koordinate:
2639522 E / 1150871 N

Die Landeskoordinaten

Auf den Landeskarten der Schweiz ist ein rechtwinkliges Koordinatennetz abgebildet. In den Massstäben 1:25 000 und 1:50 000 handelt es sich um ein 1-km-Netz mit einer Maschenweite von 4 cm beziehungsweise 2 cm. Mit Hilfe dieses Netzes kann die Lage von jedem Punkt im Land durch zwei 6-stellige Zahlen genau bestimmt werden. Zudem findet man (ausser in den Zusammensetzungen) am Kartenrand geografische Koordinaten. Die Längen und Breiten sind in Grad und Minuten angeben (in blau), man kann jedoch mit diesen nicht direkt messen.

Neue Koordinaten für die Schweiz

Die Koordinaten basieren auf dem Bezugssystem CH1903+ und unterscheiden sich von den alten Koordinaten in den Landeskarten seit 2013 durch einen Zuschlag von 2 000 000 m in Ostrichtung und 1 000 000 m in Nordrichtung. Zusätzlich wird in Ostrichtung ein E und in Nordrichtung ein N hinter die Koordinate gesetzt. Die Umstellung erfolgt schrittweise bis 2018.

Eine Koordinate bestimmen

Um anhand des Koordinatengitters einer Karte eine Koordinate zu bestimmen, geht man möglichst vom Schnittpunkt zweier Kilometerwerte aus (Ausgangspunkt). Von dort aus misst oder schätzt man die Meteranteile zuerst gegen Osten und anschliessend nach Norden.

Um Missverständnisse oder Fehler zu vermeiden, speziell in Notsituationen, sollte die Koordinatenangabe immer mit weiteren Ortsangaben wie beispielsweise Kanton, Gemeinde, Höhe, Tal oder Gipfelname ergänzt werden.

Orientierungsarbeit auf Fahrzeugen und bei Nacht und Nebel

Besonders anspruchsvoll ist das Kartenlesen auf Fahrzeugen oder bei schlechter Sicht.



Während der Fahrt darf nur der Beifahrer Karte lesen. Ist der Fahrer auf sich alleine gestellt, muss er an einem sicheren Ort anhalten um Orientierungsarbeiten durchzuführen.

Orientierungsarbeit auf Fahrzeugen

Das Kartenlesen erfolgt in einem schnelleren Rhythmus als zu Fuss. Rasches Aufnehmen der Karteninformation, konzentriertes Beobachten und schnelles Reagieren sind von Bedeutung, grossräumiges Denken ist wichtig.

Folgende Ratschläge erleichtern die Arbeit:

- Auch in Fahrzeugen ist die Karte zweckmässig gefaltet und andauernd nach Norden orientiert. Der magnetische Kompass ist auf den Fahrzeugen nicht brauchbar. Allgemeine Richtungen für das Orientieren der Karte müssen aus dem Gelände übernommen werden (Strassen, Hügelzüge).
- Für die Groborientierung leisten markante Erhebungen oder Bauten, die sich von der Umgebung klar abheben (Kirchtürme, Gebäudekomplexe), wertvolle Hinweise.
- Standort mit Finger konsequent verfolgen.
- Route andauernd vorauslesen, im Gelände Bestätigung suchen. In schwierigen Situationen empfiehlt es sich, dem Fahrer die Route laut vor auszulesen. Dieser meldet fortlaufend, was er sieht, und bestätigt, was eintrifft.
- Vor Weggabelungen, schwierigen Kreuzungen oder unübersichtlichen Ortsdurchfahrten ist das Tempo zu reduzieren, allenfalls anzuhalten. Bei Fahrzeugkolonnen setzt sich das Spitzenfahrzeug vor komplizierten Passagen ab, um genau festzustellen, welcher Weg einzuschlagen ist.
- Wegweiser befreien nicht vom Kartenlesen.
- Bei Umleitungen Gesamtübersicht behalten und die aufgezwungene Route auf der Karte verfolgen.



Bei Nacht und Nebel wird der Vergleich Karte–Gelände wesentlich erschwert.

Orientierungsarbeit bei Nacht und Nebel

Bei der Orientierungsarbeit in der Nacht ist die Sichtweite je nach Dunkelheit und verwendbarer Lichtquelle stark reduziert. Höchste Anforderungen stellt das Orientieren in dichtem Nebel.

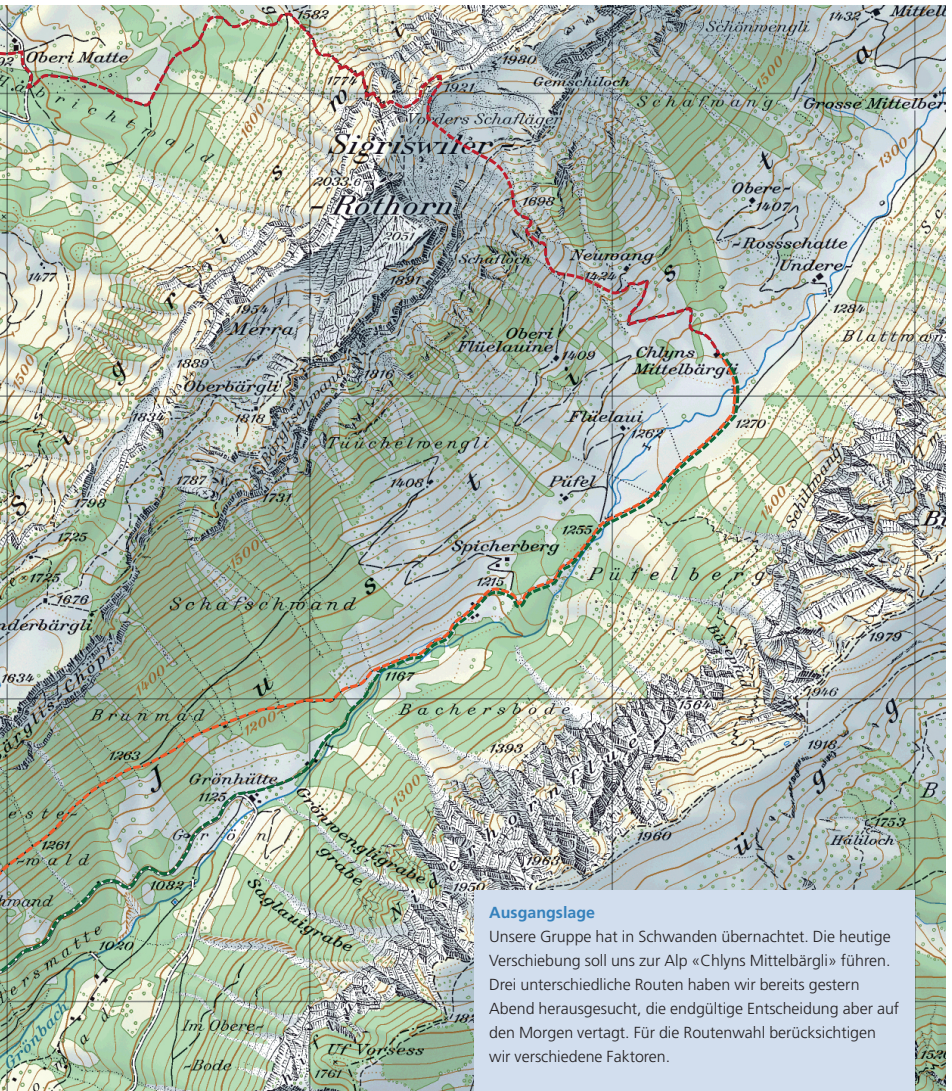
In solchen Situationen ist es wesentlich schwieriger, sich aufzufangen und den Standort zu bestimmen.

1. Keine Risiken eingehen, weiteren Umweg zu Gunsten der Sicherheit in Kauf nehmen.
2. Kompass konsequent für die Richtungskontrolle einsetzen.
3. Distanzen vermehrt mit Schrittmass kontrollieren und überwachen. Im Vergleich zum Tag empfindet man in der Nacht Distanzen als länger. Vor allem im Gebirge ist der Höhenmesser ein wertvolles Hilfsmittel.



Kartenlesen leicht gemacht

Von Schwanden ins «Chlyns Mittelbärgli».



Routenwahl

Entscheidungsfaktoren



Eine sorgfältige und überlegte Planung minimiert das Gefahrenrisiko.

Faktoren

Oft gibt es nicht eine richtige oder falsche Route. Wir berücksichtigen folgende Entscheidungsfaktoren und wählen anschliessend eine geeignete Route:

Erfahrungen und Kondition

Wie viel Erfahrung mit Wandern und Kartenlesen bringen wir mit? Sind wir fit und haben wir eine gute Kondition? Was dürfen wir uns zutrauen?

Gepäck und Ausrüstung

Tragen wir viel Gepäck mit uns? Wie gross sind die Proviant- und Getränk-reserven? Welche Kleidung haben wir dabei? Was für Schuhe tragen wir?

Jahreszeit und Wetter

Herrscht gutes Wetter oder ist mit Niederschlag, Gewitter oder Nebel zu rechnen? Ist der Boden trocken oder nass? Liegt in höheren Lagen noch Schnee? Wir orientieren uns bei Personen vor Ort über die lokalen Verhältnisse!

Wegbeschaffenheit

Führt die Route über breite Strässchen und Wege oder über kleine Pfade? Gibt es Abschnitte ohne Weg oder Pfad?

Physische Anforderungen

Welche Distanz und Höhendifferenz weist die Route auf? Gibt es steile Passagen? Bin ich dieser Anforderung gewachsen? Ist mein Zeitplan für diese Route realistisch oder setze ich mich unter Druck?

Orientierungsanforderungen

Sind wir den Orientierungsanforderungen gewachsen?

Risiken und Gefahren

Es muss mit Gefahren und Risiken gerechnet werden, die ich nicht/wenig beeinflussen kann: z. B. ausgesetzte Wege, rutschige Partien, Steinschlag, Zeitdruck

Routenwahl

Routenanalyse



Vergleich

Die Entscheidungsfaktoren vergleichen wir mit den Anforderungen der Routen.

Distanz

Distanz: Diese messen wir mit einem Kartenprogramm auf Computer oder Smartphone, per Distanzmesser oder per grober Schätzung.

Route Grün: 10 km

Route Orange: 10 km

Route Rot: 7,5 km

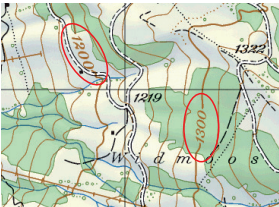
Höhendifferenz

Die Höhendifferenz lässt sich durch das Zählen der Höhenkurven ermitteln. Die Höhendifferenz zwischen zwei Kurven, Äquidistanz genannt, beträgt bei einer Landkarte im Massstab 1:25 000 im Mittelland und im Jura 10 Meter, in den Alpen 20 Meter.

Route Grün: 550 m

Route Orange: 600 m

Route Rot: 900 m



Routenanalyse

Route Grün: gute Wege und Fahrstrassen, keine steilen Auf- oder Abstiege, nirgends ausgesetzt, einfache Orientierungsanforderung

Route Orange: Abschnitte auf Pfad, Weg und Fahrstrasse, mässig steile Aufstiege, im Bereich Ralligstöck möglicherweise etwas ausgesetzt, einfache bis mittlere Orientierungsanforderung

Route Rot: Abschnitte auf Pfad, Weg, Fahrstrasse und weglos. Sehr steile Auf- und Abstiege und voraussichtlich ausgesetzte Passagen nordwestlich Sigriswiler Rothorn, hohe Orientierungsanforderungen mit weglosen Abschnitten.

Distanzen und Steigungen müssen in der Vorbereitung unbedingt beachtet werden.

Routenwahl

Marschzeitenberechnung



Die Marschzeitenberechnung kommt vor allem dort zum Zuge, wo keine offiziellen Wanderangaben gemacht wurden.

Eine Faustformel hilft, die Marschzeit für kleine Gruppen abzuschätzen:

1 Kilometer flach auf Weg	15 Min.
pro 100 m Steigung	+15 Min.
pro 200 m steiler Abstieg	+15 Min.
leichtes Gefälle	10% Zeitabzug

Beispiel

Pro Kilometer Distanz und pro 100 Meter Aufstieg berechnen wir je 15 Minuten Marschzeit. Falls steile Abstiege enthalten sind, schlagen wir pro 200m Abstieg je 15 Minuten Zeit dazu. Die rote Route von Schwanden ins Chlyns Mittelbärgli ergibt diese Eckwerte:

Distanz von 7,5 km	7,5 x 15 Min.	=	113 Min.
Aufstieg von 900 m:	9 x 15 Min.	=	135 Min.
steiler Abstieg von 200 m	1 x 15 Min.	=	15 Min.
	Summe		263 Min. Geschätzte Marschzeit: 4 h 25 Min.

Weitere Faktoren

Schneller als üblich:

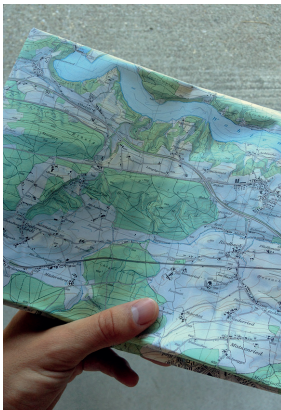
allein, ohne Gepäck, bei kühlem Wetter, auf guten Wegen, bei leichtem Gefälle, am Morgen gut ausgeruht

Langsamer als üblich:

in Gruppen, nach dem Mittag, mit Fortschritt der Tour, bei Hitze, im unwegsamen Gelände, im Schnee, mit schwerem Gepäck

Orientierungsarbeit

Karte ausrichten und Standort bestimmen.



Karte ausrichten

Bevor wir starten, muss der Standort bestimmt werden. Dazu und auch während der späteren Orientierungsarbeit wird die Karte mit dem Kompass nach Norden gerichtet. Wir können die Karte auch anhand in der Natur gut erkennbarer Linien wie Strassen oder Waldränder ausrichten. Die ausgerichtete Karte halten wir in Beobachtungs- oder Marschrichtung vor uns.

Standort bestimmen

Um den Standort auf der Karte zu bestimmen, suchen wir markante Punkte im Gelände und ordnen diese in der Karte zu. In Schwanden gelingt dies dank der Dorfstrasse und dem abzweigenden Strässchen Richtung Mattizun.

Wie man eine Karte hält

Die Karte ist oft unhandlich. Deshalb faltet man sie am besten stets auf ein für den jeweiligen Zweck nützliches Mass. Bei der Landeskarte genügt es meist, wenn man zwei Falzteile vor sich hat.

Die Karte ist für den Gebrauch stets nach Norden zu orientieren. Geht man Richtung Süden, steht die Schrift zwar «kopfüber», dafür kommt das Kartenbild analog zur Landschaft zu liegen. Der Daumen auf dem jeweiligen Standort in der Karte erleichtert das Kartenlesen erheblich.

Die Karte ist optimalerweise auf ein Format von zwei Falzteilen zu falten und gegen Norden auszurichten.

Orientierungsarbeit

Orientierungsarbeit unterwegs.



Distanzen und Steigungen müssen in der Vorbereitung unbedingt beachtet werden.

Regelmässiges Vergleichen

Wir kennen unseren Standort, die Route und das Ziel. Zeit zum Aufbruch! Regelmässig vergleichen wir das Gelände mit der Karte. Solange diese miteinander übereinstimmen, befinden wir uns auf der Route. Zum Vergleich eignen sich Strassen- und Wegverlauf, Kreuzungen, Häuser oder auch sich ändernde Geländeabdeckungen wie Wald, Geröll und Wiese. Mit dem Daumen oder einer Ecke des Kompasses markieren wir den aktuellen Standort auf der Karte.

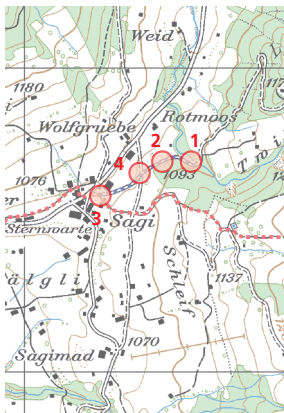
Orientierungstechnische Probleme erkennen

Anhand der Karte und der Route können wir orientierungstechnische Probleme früh erkennen. Dies können Verzweigungen mit mehreren Wegen sein. Auch weglose Abschnitte und sich teilende Täler oder Hügelzüge fordern unsere Aufmerksamkeit. Sobald wir eine solche Herausforderung erreichen, gilt:

- Verlauf der Route auf der Karte studieren.
- Karte genau ausrichten und einzuschlagende Richtung von der Karte in das Gelände übernehmen.
- Weg fortsetzen und Karte mit der Realität vergleichen, um den getroffenen Entscheid auf seine Richtigkeit prüfen zu können.

Orientierungsarbeit

Orientierungsfehler



Fehler beim Kartenlesen sind schnell passiert. Wichtig ist die richtige Reaktion darauf.

Fehler erkennen

Wenn die Informationen auf der Karte nicht mehr mit dem Gelände übereinstimmen, liegt oft ein Orientierungsfehler vor. Möglicherweise informiert uns aber auch nur die Karte unvollständig. Wenn Distanz, Richtung, Geländeform und Bodenbedeckung wie Wald oder Wiese übereinstimmen, ist in der Regel eine unvollständige Karteninformation der Grund für die Unsicherheit. Dies kann beispielsweise ein neues Gebäude oder ein neuer Weg sein.

Oft haben wir aber tatsächlich einen Fehler gemacht. In dieser Situation heisst es ruhig bleiben und systematisch vorgehen.

Checkliste bei Fehler

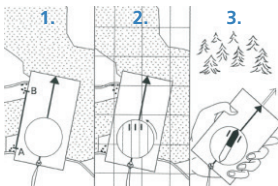
1. Karte nach möglichen Standorten absuchen. Dabei auf markante Merkmale wie Wege, Geländeform und Bodenbedeckung achten.
Wir stehen im Wald vor einem Bach, beides kommt auf der geplanten Route nicht vor!
2. Zurückgelegte Strecke seit dem letzten sicheren Standort überdenken. Welche deutlichen Merkmale sind uns unterwegs aufgefallen?
Wir sind eine Weile am Waldrand entlang marschiert. Finden wir diese Merkmale auf der Karte? Wenn nicht:
3. Rückkehr zum letzten sicheren Standort. Gelingt dies nicht:
4. Einen markanten Punkt mit grosser Übersicht aufsuchen.
Dazu eignen sich Hügel, Kreuzungen, Waldränder oder noch besser Kombinationen davon.

Kompass als Orientierungshilfsmittel

Verschiedene Hilfsmittel unterstützen die Orientierungsarbeit.



Der Kompass ist nach wie vor eines der effizientesten Orientierungsmittel.



Richtungsübertragung

Der Kompass

Durch die naturbedingte Ausrichtung der Magnetnadel nach Norden erleichtert der Kompass die Orientierung im Gelände. Dieser Vorteil kommt vor allem bei Nebel oder in unübersichtlicher Umgebung (z. B. Wald) zum Tragen. Da die Genauigkeit der Richtungsübertragung eingeschränkt ist (ca. 50 m auf 500 m), lohnt es sich, die zurückzulegende Strecke in Abschnitte mit Zwischenpunkten zu unterteilen.

Die Richtungsübertragung

Die wichtigste Anwendung des Kompasses ist die Übertragung einer Richtung von der Karte ins Gelände. Dies geschieht nach folgender 3-Punkte-Regel:

1. auf der Karte die Kompasslängskante an die Verbindungslinie vom Standpunkt A zum Zielpunkt B anlegen.
2. Drehdose anpassen, bis die Süd-Nord-Linien der Dose mit der Süd-Nord-Linie der Karte parallel laufen. Die Nordmarke der Dose muss nach Norden gerichtet sein. Die Marschrichtung ist damit auf den Kompass übertragen und kann im Gelände eingeschlagen werden.
3. Drehung des Kompasses, bis der Nordteil der Magnetnadel (rote Spitze) auf der Nordmarke der Dose einspielt. Damit ist die Laufrichtung im Gelände gegeben.

Zu Beachten

- In der Nähe von Metallgegenständen, elektronischen Geräten, Fahrzeugen und Hochspannungsleitungen kann die Magnetnadel empfindlich gestört werden.
- Auch persönliche Gegenstände wie z. B. Handy, GPS usw. können die Kompassnadel beeinflussen.

Messpunktverfahren

Die Lage eines Punktes wird auf einen festgelegten Messpunkt bezogen.
Als Messpunkte werden Koordinatenschnittpunkte oder markante Punkte gewählt.



Beispiel A

Messpunktangabe «521 3,75/1,6»

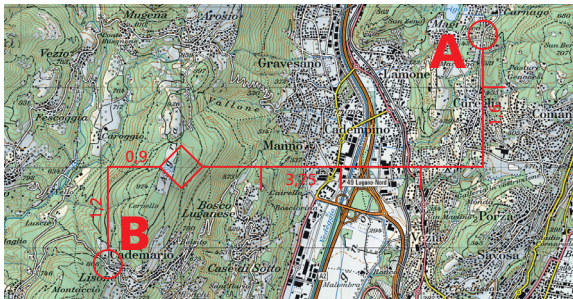
521 ist der Deckname des Messpunktes 713/099 (Koordinatenschnittpunkt) Vom Messpunkt aus 3,75 km nach Osten und dann 1,6 km nach Norden

Vorgehen beim Bestimmen eines Punktes mit Messpunktverfahren:

1. Den entsprechenden Messpunkt auf der Karte suchen (713 000/099 000)
2. Ausgehend von diesem Punkt 3,75 km nach Osten messen (Massstab beachten).
3. Von dieser Stelle aus 1,6 km nach Norden messen. So erhält man den gesuchten Punkt.

Standorte werden oft nach dem Messpunktverfahren bestimmt.

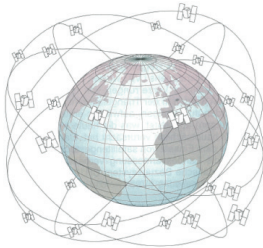
Wenn hinter den Kilometerzahlen keine Himmelsrichtungen vermerkt sind, bedeutet dies immer die Reihenfolge: Osten–Norden. Liegt der zu bestimmende Punkt nicht in nordöstlicher Richtung des Messpunktes, so müssen hinter den Kilometerwerten die Himmelsrichtungen vermerkt werden.



Messpunktangabe für Punkt B ist demzufolge: «521 0,9 W/1,2 S»

GNSS (Global Navigation Satellite System)

Navigieren ohne Orientierungsmerkmale dank Satellitentechnologie.



Um eine Positionsbestimmung durchführen zu können, werden minimal 4 Satelliten benötigt.

Die Systeme

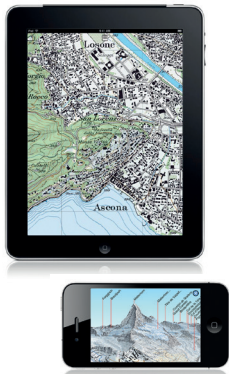
Global Navigation Satellite System (GNSS) ist der Oberbegriff für alle existierenden und im Aufbau begriffenen Satellitennavigationssysteme. Beispiele sind GPS (USA), GLONASS (Russland) oder die geplanten Systeme Galileo (Europa) und Beidou (China). Alle diese Systeme basieren auf einer Satellitenkonstellation von 24–30 Satelliten, welche die Erde in einer Höhe von ca. 20 000 km zweimal pro Tag umkreisen.

GNSS ermöglicht weltweit und rund um die Uhr dreidimensionale Positionsbestimmungen, wobei die Signale von mindestens 4 Satelliten empfangen werden müssen. Dazu braucht es einen GNSS-Empfänger, wie er heute in allen Smartphones eingebaut bzw. als stand-alone Gerät in verschiedenen Ausführungen auf dem Markt erhältlich ist. Die Genauigkeit für die Lagekoordinaten beträgt ungefähr 5 bis 10 Meter. Für die Höhenbestimmung muss in der Regel mit zwei- bis dreifach schlechteren Werten gerechnet werden.

Verfügbarkeit und Genauigkeit von GNSS können aufgrund von Signalabschattungen (z. B. in engen Tälern, Wäldern, dicht bebauten Gebieten) oder in Folge von Mehrwegausbreitung (z. B. Reflexionen an Gebäuden) eingeschränkt sein.

GNSS (Global Navigation Satellite System)

Navigieren ohne Orientierungsmerkmale dank Satellitentechnologie.



Smartphones bieten dank integriertem GPS-Empfänger und Karten-Apps gute Möglichkeiten zur Orientierung.

Die Anwendung für den Kartenbenutzer

Der GNSS-Empfänger liefert primär Koordinaten und Höhen in einem globalen Koordinatensystem (z. B. geografische Koordinaten).

Bei der Benutzung von GNSS-Empfängern und konventionellen Landeskarten muss die Übertragung der Position auf die Karte stets manuell erfolgen. Der GNSS-Empfänger kann dabei auch als künstlicher Kompass zur Ausrichtung der Karte dienen.

Um die GNSS-Position korrekt auf die Karte übertragen zu können, müssen die Empfänger entsprechend auf die lokal benutzte Kartenprojektion (für die Schweiz: Map Datum «CH-1903» und Map Projection «Swiss Grid») eingestellt sein.

Es wird dringend empfohlen, vor dem Einsatz des GNSS-Empfängers die Konfiguration auf einem bekannten Punkt (z. B. Vermessungspunkt, markante Strassenkreuzung, eindeutig definierter Situationspunkt in der Karte) zu überprüfen.

Mobile Kartenapplikationen auf Smartphones und moderne GNSS-Empfänger rechnen die geografischen Koordinaten automatisch in das Koordinatensystem der verwendeten Karte um. Somit wird die aktuelle Position auch bei schwierigen Verhältnissen (Nebel, Dickicht, Finsternis) jederzeit über die Koordinaten auf einem Moving Map Display verfügbar, was die Orientierung im Gelände sehr erleichtert.

Es gilt sich jedoch bewusst zu sein, dass GNSS die analoge Karte nicht ersetzt, sondern lediglich ergänzt.

Impressum

Herausgeber	Schweizer Armee
Verfasser	FST A, swisstopo
Premedia	Zentrum elektronische Medien ZEM
Vertrieb	Bundesamt für Bauten und Logistik BBL
Copyright	VBS/DDPS
Auflage	10000 12.2021
Internet	https://www.lmsvbs.admin.ch
Arbeitshilfe	51.210 d
SAP	2566.9462

Inhalt gedruckt auf 100% Altpapier, aus FSC-zertifizierten Rohstoffen