

Inhalt

Einleitung

Grundlagen

- Vorbereitungsarbeiten mit OCAD: Karte, Symbolsatz, Farbtabelle
- Massstab, Äquidistanz, Georeferenzierung
- Auswahl der Grundlagen
- Vorbereiten der Grundkarte

Geländeaufnahme

- Teamarbeit
- Hilfsmittel und Ausrüstung
- Vorgehen im Gelände
- Aufnahmemethoden – Was? – Wo? – Wie?
- Generalisierung

Zeichnung

- Ausrüstung, Software und Hardware
- Vorbereiten
- Zeichnen
- Gestaltung und Beschriftung der Karte
- Weiterführende Links zum Kartenzeichnen

Kartendruck

Anhang

- Planung
- Budget
- Kartenprojekt
- Adressen und Internetressourcen

Sprint OL-Karten

Ski OL-Karten

Bike OL-Karten

Grundlagen

Die Bearbeitung der OL-Karte im Gelände erfolgt in der Regel mit einer im Voraus auf dem Computer bearbeiteten, ausgedruckten, mit einer Zeichenfolie (z.B. KOLOK Appliq.M matt oder coatael Polymatt 100) überzogenen Plangrundlage. Die Grundlage kann mit einem guten Laserdrucker auch direkt auf eine Zeichenfolie gedruckt werden. Damit können Vorlagen wie Orthophotos, Vegetationskarten, alte OL-Karten etc. auch im Gelände zeitweilig unterlegt werden. Um all diese Vorlagen im Gelände verfügbar zu haben und vor allem, wenn mit GPS gearbeitet wird, erfolgt die Geländeaufnahme idealerweise mit einem Tablet-PC.

Grundsätzlich sollte der Massstab der Grundlagen ungefähr doppelt so gross sein wie derjenige der gedruckten Karte. Dies hat den Vorteil, dass einerseits übersichtlich gearbeitet werden kann und andererseits allfällige Ungenauigkeiten und Fehler beim Aufnehmen durch das Verkleinern der Zeichnung auf den Endmassstab ebenfalls kleiner werden. Das heisst, dass wir zum Beispiel bei einem geplanten Druckmassstab von 1:10000, mit einer Grundlage im Massstab von 1:5000 arbeiten. Bei Karten, die sowohl den Druckmassstab 1:15000 wie 1:10000 haben werden, kann der Grundlagenmassstab auch 1: 7500 betragen. Der Vorteil eines etwas kleineren Grundlagenmassstabes ist das handlichere Format, das heisst, es kann mit einem ausgedruckten Kartenausschnitt ein grösseres Gebiet bearbeitet werden. Dazu kommt, dass, je kleiner der Grundlagenmassstab ist, desto kleiner wird die Versuchung die Karte mit vielen Details zu überladen oder sie zu klein zu zeichnen (z.B. Höhenkurvendetails, Vegetationsobjekte)

Vorbereitungsarbeiten mit OCAD: Karte, Symbolsatz, Farbtabelle

Vor Beginn der Geländeaufnahme sind eine Reihe von Vorbereitungen nötig und Entscheide zu treffen. Die zur Herstellung im Computer und im Gelände verwendeten Grundlagen werden dabei aufbereitet und erfasst und das Zeichnungsfile vorbereitet.

Jede OCAD-Datei enthält neben der Karte einen Symbolsatz und eine Farbtabelle. In der Farbtabelle sind alle auf der Karte verwendeten Farben mit CMYK-Werten (cyan, magenta, yellow, black) definiert. Zudem regelt die Reihenfolge der Farben in der Farbtabelle die Darstellung auf der Karte: Die Farben werden von unten nach oben gedruckt, wobei jede Farbe die darunter liegenden überdeckt. Im Symbolsatz sind die Farben und Dimensionen der einzelnen Signaturen festgelegt. Die Symboldefinitionen entsprechen den Vorgaben der Darstellungsvorschriften für OL-Karten ISOM (International Specifications for Orienteering Maps) und für Sprint OL Karten (ISSOM). Beide Darstellungsvorschriften sind auf der Homepage von Swiss Orienteering erhältlich und für alle Schweizer OL-Karten verbindlich. Die jeweiligen Vorschriften für Ski-OL und Bike-OL sind in diesen Reglementen enthalten.

Symbolsatz und Masstab für eine neue Karte einrichten

Neue OL-Karte

Für eine Neuaufnahme bzw. Neuzeichnung kann beim Erstellen der OCAD-Datei der Symbolsatz für den gewünschten Kartenmasstab geladen werden. So wählt man beispielsweise für eine 15'000er-Karte den Symbolsatz «OL-Karte 15 000.ocd».

Achtung: Masstab bei Sprintkarten: Wichtig ist, dass der Masstab vor Beginn der Aufnahme festgelegt wird. Weil die Symbolgrösse in den beiden Masstäben 1:4'000 und 1:5'000 gleich gross ist, kann eine nachträgliche Skalierung umfangreiche Anpassungsarbeiten verursachen.

Überarbeitung einer bestehenden OL-Karte

Bei der Überarbeitung von bestehenden OL-Karten ist es ratsam, den Symbolsatz vor der Aufnahme zu überprüfen und gegebenenfalls anzupassen. Es ist gut möglich, dass sich die Darstellungsvorschriften seit der letzten Aufnahme geändert haben oder dass bei der letzten Zeichnung fehlerhafte Symboleinstellungen verwendet wurden. Grundsätzlich empfehlen wir, die Karte neu zu zeichnen und einen neuen, aktuellen Symbolsatz zu verwenden.

Spätere Änderungen können mühsame Anpassungsarbeiten mit sich bringen. Muss beispielsweise die Strichdicke eines Strassensymbols nachträglich korrigiert werden, müssen eventuell viele Objekte entlang dieser Strassen verschoben werden. Im Zweifelsfall sollte man den zu verwendenden Symbolsatz vor Beginn der Aufnahme vom Kartenkonsulenten überprüfen lassen.

Masstab

Wird die Karte sowohl im Masstab 1:15'000 als auch 1:10'000 gedruckt, wird für den grösseren Masstab eine Symbolgrösse von 150% gewählt. Das heisst Karte und Symbole sind gegenüber dem Originalmasstab um 50% vergrössert.

Aus kartographischer Sicht ist die Symbolgrösse von 150% nicht optimal. Wenn die Karte nur im Masstab 1:10'000 gedruckt wird, ergeben Strichdicken und Symbole mit einer Vergrösserung von 30%-40% in der Regel das optisch bessere Kartenbild. Aus diesem Grund sind für bestimmte Symbole (Linien, Punktsymbole) kleine Abweichungen erlaubt. Details darüber finden sich in den aktuellen Darstellungsvorschriften. Für weitere Abweichungen ist eine Bewilligung der Kartenkommission von Swiss Orienteering nötig.

Äquidistanz

Auf Schweizer OL-Karten im Masstab 1:15'000 und 1:10'000 wird nach Norm eine Äquidistanz von 5m verwendet. In flachen oder nur leicht coupierten Wäldern ist eine Äquidistanz von 2.5m (vor allem bei Karten im Masstab 1:10'000) ausnahmsweise gestattet. Die Bewilligung für eine von der Norm abweichende Äquidistanz erteilt der Kartenkonsulent.

Georeferenzierung und Deklination

Georeferenzierung

Georeferenzierung bedeutet die Transformation der Karte von der herkömmlichen Zeichnungsfläche (Papierkoordinaten [mm]) in ein geodätisches Referenzsystem (Landeskoordinaten [m]). Georeferenzierte Karten sind Voraussetzung für den Einsatz von GPS-Geräten bei der Kartenaufnahme oder von GPS-Tracking bei Wettkämpfen.

Die Georeferenzierung von OL-Karten bietet sich heute an, weil viele Kartengrundlagen (DTM, Orthophoto etc.) ebenfalls georeferenziert sind. Es ist deshalb naheliegend, analog zu den Kartengrundlagen eine georeferenzierte OL-Karte zu erstellen. Ein grosser Vorteil ist, dass georeferenzierte OL-Karte und Grundlagendaten in der Kartographiesoftware automatisch korrekt platziert werden können.

Deklination

Auf OL-Karten wird die Deklination d.h. die Abweichung der magnetischen von der geographischen Nordrichtung bei der Festlegung der Nordlinien berücksichtigt. Durch die Verschiebung des Magnetpols ändert sich die Deklination mit der Zeit. Deshalb können die Nordlinien nicht einfach von alten Karten oder Vorlagen übernommen werden. Wenn die auf einer bestehenden OL-Karte oder Grundlage berücksichtigte Deklination unbekannt ist, kann die Nordrichtung mit den Angaben auf der Landeskarte errechnet und mit der Vorlage verglichen werden.

Falls die Abweichung von der momentan gültigen Deklination (Angabe auf jeder Landeskarte) grösser als 1 Grad ist, muss die Karte gedreht werden. Bei der Berechnung des Winkels geht man davon aus, dass eine Abweichung von 1 mm auf eine Länge von 10 cm einem Winkel von 0.57 Grad entspricht. Eine Abnahme der Deklination wird durch die Drehung der Karte im Gegenuhrzeigersinn erreicht.

Eine Korrektur der Deklination ist für alle Grundlagen vor Beginn der Geländesufnahme notwendig.

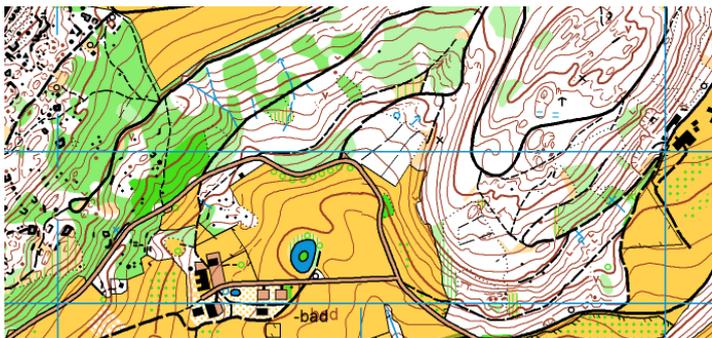
Umwandeln in Bezierkurven

Verwendet man ältere, bestehende OL-Karten als Grundlage, sollten die Linien als Bézier-Kurven (Vektordaten-Modell) vorliegen. Ältere OCAD-Karten, die noch nicht mit Bézierkurven gezeichnet worden sind, weisen oft wegen den «eckigen» Höhenkurven und Wegen ein unruhiges Kartenbild auf. Mit den neueren Versionen von OCAD lassen sich solche Linien in Bézier-Kurven umwandeln. Dabei kann sich die Geometrie der Objekte jedoch markant verändern. Ein bekanntes Problem ist dabei, dass lange, gerade Strassenabschnitte eine Kurve oder einen Knick erhalten können. Es empfiehlt sich daher, bei Strassen und Wegen jedes Objekt einzeln umzuwandeln und das Resultat zu kontrollieren. Bei Höhenkurven ist es eher zulässig, alle Höhenkurven auf einmal umzuwandeln.

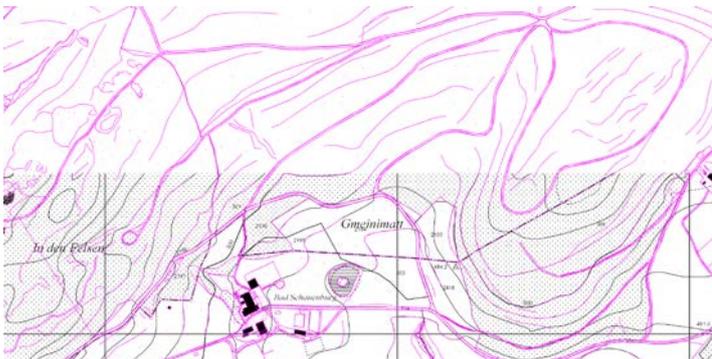
Werden bei der Überarbeitung Airborne-Laserscanning-Höhendaten verwendet, müssen die Höhenkurven ohnehin neu gezeichnet werden, womit sich die Umwandlung der alten Kurven erübrigt.

Auswahl der Grundlagen für die Geländeaufnahme

Als Grundlagen für eine effiziente Geländeaufnahme kommen folgende Grundkartenelemente in Frage. Diese können oder müssen, je nach Situation, einzeln oder kombiniert angewendet werden:



Alte OL Karte (nur entzerrte, georeferenzierte Karten geeignet).



Digitaler, georeferenzierter Übersichtsplan der Grundbuchvermessung mit Grundstücksgrenzen etc. (hier pinkfarbig, erhältlich bei den kantonalen Vermessungsämtern)

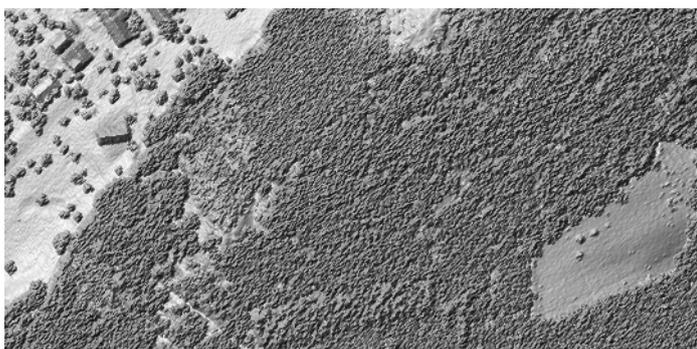


Frühjahr 2010

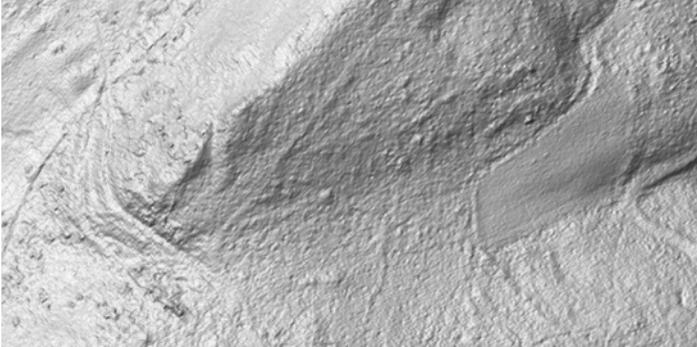
Digitales, georeferenziertes Orthophoto (erhältlich bei Swisstopo, kant. GIS-Fachstellen, Geometerbüros)
Grundsätzlich: je höhere Auflösung, desto besser, ideal: 10cm)



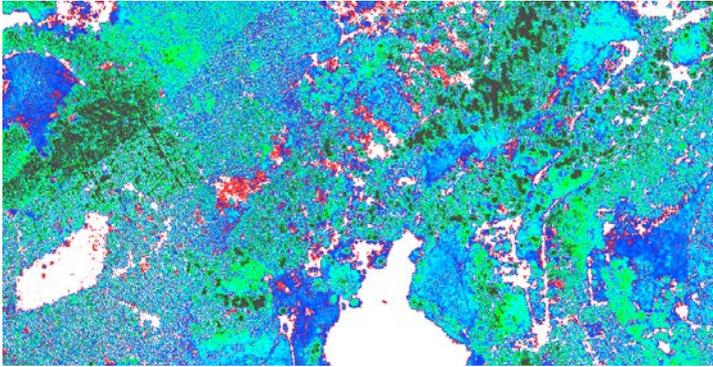
1m Höhenkurvenbild aus DTM (**D**igitales **T**errain-**M**odell, neu sehr günstig oder gratis zu beziehen bei Swisstopo (SwissALTI3D) oder den meisten kantonalen GIS-Fachstellen), entweder DTM-AV Grid oder DTM roh (nur bei den Kantonen erhältlich). Je nach Datenlage sind bereits berechnete Höhenkurven als Shape- oder DXF-Files erhältlich oder diese müssen aus den Daten (Format .asc oder .xyz) mit dem DHM-Modul in OCAD erzeugt werden. In der Regel ergeben Rohdaten ein detaillierteres Kurvenbild.



DOM (**D**igitales **O**berflächen-**M**odell), hier als Reliefschummerung, erhältlich bei Swisstopo oder bei den kantonalen GIS-Fachstellen. Dieses lässt sich aber auch mit den vorhandenen Rohdaten im OCAD DEM-Modul erzeugen.



DTM Reliefschummerung (aus den DTM-Daten (z.B mit OCAD) generiert). Die Qualität des Hillshadings hängt stark von der Auflösung des DTMs ab. DTM Rohdaten ermöglichen eine feinere Auflösung als ein 2m-Grid. Dies hat oft einen grossen Einfluss auf die Sichtbarkeit von Rinnensystemen, Wegen etc..



Δ -DEM (Delta-DEM) Eine aus der Differenz der DOM- und DTM-Daten errechnetes Modell, das die Höhe der im Moment der Aufnahme vorhandenen Vegetation in verschiedenen Farben oder Grautönen wiedergibt. Voraussetzung sind DOM- und DTM-Rohdaten.



Photogrammetrie (geeignet für Gelände über 1800 m ü M, da dort gegenwärtig in der Schweiz keine DTM-Daten vorhanden sind) Dieses Grundlagenelement muss nicht mit anderen Elementen kombiniert werden, es kann direkt als Grundlage verwendet werden.

GPS als Ergänzung der Grundlage. Vor allem in unstrukturiertem flachem Gelände kann es nützlich sein. In der Schweiz nicht von Bedeutung, da die Grundlagen flächendeckend sehr gut sind)

Die Herstellung der Grundkarte

Am Anfang der Kartenaufnahme steht immer die Aufbereitung der Grundlagen am Computer. Das wichtigste Ziel dabei ist, mit Hilfe der oben genannten Grundlagenelemente eine Grundkarte mit einem möglichst dichten Netz an sicheren Informationen zu erstellen. Oder anders gesagt: je öfter ich als Kartenaufnehmer im Gelände meinen **genauen Standort** anhand der Grundlage definieren kann, desto besser. Dabei ist nicht wichtig, ob die Informationen später in der gedruckten Karte zur Anwendung kommen oder nicht. Dazu gehören in erste Linie Informationen aus der Orthophoto aber auch alle Informationen aus DTM und DOM, die Informationen aus diesen drei Grundlagenelementen sind denn auch die zuverlässigsten, was die Lagegenauigkeit betrifft. Weniger zuverlässig sind der Übersichtsplan und vor allem die alte OL Karte. Wertvolle Dienste können die Grundstücksgrenzen leisten, diese sind oft als eigenständige Datei erhältlich. Die Informationen von alten OL- Karten sind immer mit Vorsicht zu genießen. Die alten Karten wurden oft mehrmals überarbeitet und mit jeder Überarbeitung steigt das Risiko von Ungenauigkeiten. Um eine gute und für das jeweilige Gelände passende Grundlage zu erhalten, gibt es immer mehrere Möglichkeiten.

Die Schritte zur Herstellung der Grundlage

Der erste Schritt, ist das Öffnen einer neuen Ocad-Datei oder der bestehenden Datei der alten OL Karte. Auch wenn eine gute alte OL- Karte vorhanden ist, ist zu empfehlen, diese mit Hilfe des Übersichtsplans oder amtlicher Vermessungsdaten zu entzerren und zu georeferenzieren (mit der OCAD-Funktion Rubbersheeting). Statt einer leeren Datei oder der alten OL- Karte kann auch die Ocad-Datei des ausgewerteten DTM in Form von 1m Aequidistanz Höhenkurven verwendet werden. Egal welche Art der Grunddatei verwendet wird, als erste Hintergrundkarte ist der digitale **Übersichtsplan oder der amtliche digitale Vermessungsplan** am besten geeignet. Danach werden alle zur Verfügung stehenden Grundlagenelemente als Hintergrundkarten eingefügt. Dabei ist zu beachten, dass sie georeferenziert sind (das heisst in der Praxis, dass sie ein sog. World-File (erkennbar an den Erweiterungen .jgw, .tfw oder .bpw) enthalten, falls nicht, können sie mit Hilfe des Übersichtsplanes eingepasst werden. Georeferenziert bedeutet, dass die Grundlage mit einem geographischen Koordinatensystem (z.B. CH-Landeskoordinaten CH1903+, LV95) gekoppelt ist und man die Hintergrundkarte, ohne einzupassen einfügen kann. Für den Ausdruck für die Feldaufnahme eignen sich der Übersichtsplan, DTM Höhenkurven, DOM und alte Karte. Es sollten dabei nicht mehr als **3 Grundlagenelemente** übereinander liegen, da es sonst unübersichtlich wird. Die Reliefschummerung und die Orthophoto eignen sich meistens **nicht** als direkten Ausdruck. Deshalb müssen die sichtbaren Informationen aus diesen beiden Grundlagenelementen separat gezeichnet werden. Der zeitliche Aufwand dafür beträgt bis zu 2 Stunden pro Km². Dafür spart man sich im Gelände Zeit und arbeitet viel genauer.

Wichtig beim Ausdruck ist, dass jedes Grundlagenelement eine eigene Farbe bekommt. Die Grundlagenelemente alte Karte, DOM, und Übersichtsplan können im Hintergrund mehr oder weniger aufgehellt werden. Alte Karte und DOM können nicht zusammen verwendet werden. Wenn vorhanden, ist das DOM der alten Karte vorzuziehen. In dem Fall kann ein Ausdruck der alten Karte zur Information neben der eigentlichen Grundlage aufgeklebt werden. Dies vor allem, damit kleine, wichtige Details wie Löcher und Steine nicht übersehen werden. **Wichtig:** Die 1m Höhenkurven des DTM müssen **unverändert** und **ungeglättet** verwendet werden, da manchmal auch kleinste Ausschläge im Gelände sichtbar sind und damit der Standortbestimmung dienen.

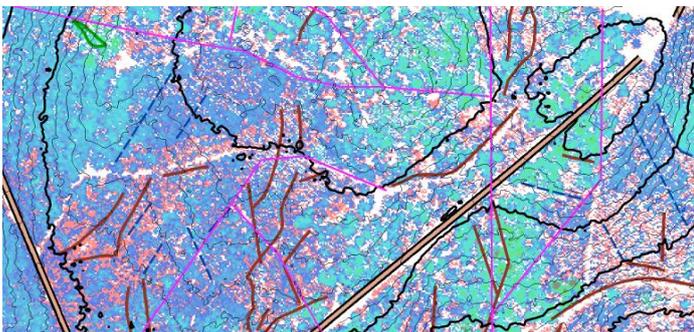
Auswahl der Grundlagenelemente für die Grundkarte

Entscheidend dafür, aus welchen Grundlagenelementen die Grundkarte zusammengesetzt wird, sind mehrere Faktoren: Existiert eine gute alte Karte? Wurde die alte Karte bereits mit DTM-Grundlagen hergestellt. Wie ist das Gelände? Schwach strukturiertes, flaches Gelände eignet sich weniger für DTM. Wie ist die Vegetation? Bei dichtem Nadelwald ist das DTM weniger gut als bei Laufwald. Die Orthophoto eignet sich vor allem bei halboffenem und offenem Gelände und bei Mittellandwäldern mit vielen neuen und alten noch sichtbaren Aufforstungen oder falls Aufnahmen ohne Laub vorhanden sind. Welche Elemente stehen mir zur Verfügung? Da die Preise für DTM und DOM heute kein Faktor mehr sind, sollte heute jede Grundkarte das Element DTM enthalten. Das DOM eignet sich vor allem im Jura und Voralpen mit vielen halboffenen Gebieten. Die am häufigsten angewendete Kombination sind DTM 1m-Höhenkurven zusammen mit dem Übersichtsplan und den gezeichneten Informationen aus Orthophoto und Reliefschummerung. Als viertes Element kann die alte Karte oder das DOM verwendet werden.

Mögliche Kombinationen



DTM (schwarz), **Übersichtsplan** (blau, aufgehellt), **Grundstücksgrenzen** (rot), **alte Karte** (rot an Stelle von schwarz)
keine Elemente aus Reliefschummerung und Orthophoto



DTM (schwarz), **DOM** (farbig) Grundstücksgrenzen (rot) und Informationen aus der **Orthophoto** (blau, braun Raster) und der Reliefschummerung (braun)

Bilderserie zur Herstellung der Grundlagen



alte OL-Karte



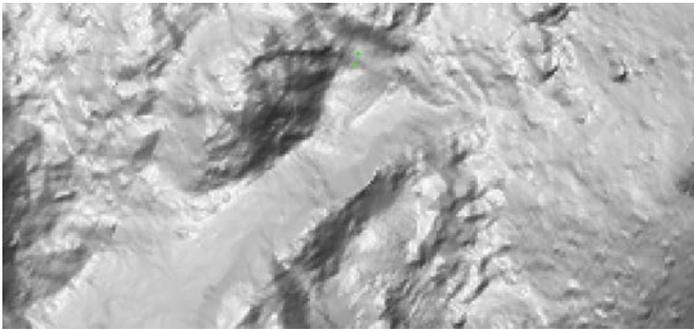
Übersichtsplan mit Grundstücksgrenzen



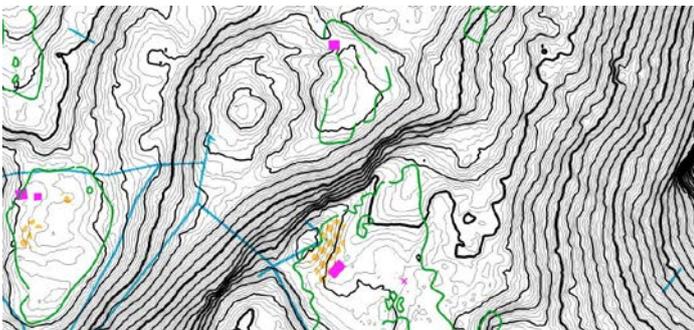
DTM



Orthophoto



Reliefschummerung



Grundlage mit DTM (schwarz), Grundstücksgrenzen (blau), Informationen aus Orthophoto (rot und grün und gelb)



fertige Karte

Geländeaufnahme

Bevor mit der Arbeit im Gelände begonnen wird, sollte das Gelände begangen werden, um den nötigen Grad der Generalisierung und den Masstab festzulegen. Es stellen sich Fragen wie:

- Was ist ein bes. Objekt? Sitzbank, Feuerstelle, Waldsofa, was nehme ich auf und was lasse ich grundsätzlich weg? Soll ich die Wurzelstöcke aufnehmen, wenn ja, ab welcher Grösse?
- Was und wie hoch ist eine Kuppe? Nehme ich Steine auf, die kleiner als 1 Meter hoch sind?
- Wie hoch müssen Felsen sein, um auf die Karte zu kommen und wie zeichne ich sie?
- Wie ist die allgemeine Belaufbarkeit und die Sicht? Ab wann zeichne ich Steinfelder? Muss ich etwas zurückhaltend mit der grünen Farbe sein? Was stelle ich als Lauf- oder Sichtbehinderung dar und was bleibt auf der Karte weiss?
- Eine wichtige Frage ist auch die der Wegklassierungen.
- Wenn ein Team die Karte aufnimmt, erfolgt diese erste Begehung im Team. Die Beurteilung der Darstellung erfolgt im Team, damit später die Karte möglichst einheitlich aufgenommen wird. Bei dieser ersten Begehung geht es um die grobe Festlegung der Minimalmasse und die grundsätzliche Entscheidung, nehme diese Objekte auf oder nicht?

Bei der eigentlichen Kartenaufnahme ist dann aber entscheidend, wie die Umgebung aussieht. Zum Beispiel kann ein nach den Kriterien zu kleiner Stein, der isoliert und sehr markant ist, problemlos aufgenommen werden. Handelt es sich aber um eine Gruppe von Steinen, müssen Steine, die kritische Grösse hätten, weggelassen werden. Nach dieser ersten Begehung kann auch die Frage des Masstabes geklärt werden.

Teamarbeit

Nachdem das Team zusammen das Gelände besichtigt, sich abgesprochen und eine gemeinsame Linie gefunden hat, kommt die Aufteilung des Geländes. Die offensichtlich technisch schwierigen Gebiete, sollten von den erfahrenen Kartenaufnehmern kartiert werden. Eine Herausforderung ist das Festlegen der Sektorengrenzen und das Zusammensetzen der einzelnen Sektoren. Die besten Sektorengrenzen sind die, die durch ein offenes Feld führen,

oder Waldränder. Wenn keine solchen Grenzen verfügbar sind, muss die Grenze entlang grosser Waldstrassen, oder anderen, auf der Grundlage vorhandenen, im Gelände klar sichtbaren Linien führen. Bei diesen Grenzen empfiehlt es sich, die Arbeiten daran zeitlich hintereinander durchzuführen. Das heisst, der erste Aufnehmer kartiert das Grenzgebiet, zeichnet das Gebiet und druckt es anschliessend mit der Grundkarte als Hintergrundkarte aus. So ist an den Grenzen gewährleistet, dass es keine Verzüge gibt. Bei der Teamarbeit ist es wichtig, einen **Leader** zu bestimmen, der die Grundlagen herstellt und die Aufnahmen und die Zeichnung koordiniert.

Ausrüstung und Hilfsmittel

Das Kartenaufnehmen ist ein Kartenmarsch. Das heisst, die Bekleidung und das Schuhwerk entsprechen dem eines Wanderers und nicht dem eines Orientierungsläufers. Ein Rucksack oder eine Flaschentasche mit genügend Getränk gehören ebenfalls zur Ausrüstung. Im Winter sind neben Mütze fingerlose Handschuhe empfehlenswert. Wenn es besonders kalt ist, kann die Hand, die nicht zum Zeichnen benutzt wird, mit normalen Handschuhen geschützt werden. Wichtig im Gepäck sind Ersatzbleistifte und Ersatzminen in den verschiedenen Farben. Ebenfalls zur Ausrüstung gehört für Notfälle das Mobiltelefon. Mit einigen Ausnahmen in grossen flachen Waldgebieten oder und in unbewohnten Tälern ist der Empfang meist gut.

Hilfsmittel

Ein fester Karton oder eine feste Schaumstoffplatte dient als Unterlage der Kartengrundlage. Der Ausdruck der Grundlage wird auf die Unterlage aufgeklebt und mit einer losen oder selbstklebenden Zeichenfolie überspannt. Am Rand der Unterlage wird der Kompass und die alte Karte (falls sie nicht Bestandteil der Grundlage ist) aufgeklebt. Kompass und alte Karte können auch in der Hand oder in der Tasche mitgeführt werden. Zum Zeichnen eignen sich Druckbleistifte 0.5 mm mit verschiedenen Farbminen. Die Farben blau und rot sind wasserfest und in jeder Papeterie erhältlich. Die Farben grün und gelb und orange sind nicht wasserfest und vielerorts vergriffen und nicht einfach zu erhalten. Anstelle von Minenbleistiften können auch sehr dünne Folienschreiber verwendet werden. Grundsätzlich gilt: Je mehr Farben (im Idealfall 6 Farben) ich verwende, desto besser gelingt es mir, eine Vorlage zu zeichnen, bei der ich beim Zeichnen am Computer jederzeit genau weiss, was gemeint ist und dies auch Wochen nach der Aufnahme. Ein wichtiges Werkzeug beim Kartenaufnehmen ist auch der Radiergummi.

Bild der Unterlage mit Stiften, usw

Beispiel-„Symbolsatz“ für Feldaufnahme mit Nummern für Wegklassierung etc.

Die Alternative zur ausgedruckten Grundlage ist die Arbeit mit einem Tablet-PC

Vorgehen im Gelände

Bei der Arbeit im Gelände gibt es drei entscheidende Fragen?

Wo? Der genaue Standort, das genaue Einzeichnen der Objekte. Das genaue Zuordnen der näheren Umgebung.

Was? Was zeichne ich ein und was lasse ich weg.

Wie? Wie zeichne ich es, damit es am besten lesbar ist. Wie setze ich diese Anforderungen im Gelände um?

Wo?

Etwas vom Wichtigsten beim Kartenaufnehmen ist das Wissen um den genauen Standort. Das Ziel ist es, jederzeit genau zu wissen, wo auf der Karte ich mich **genau** befinde. Wenn ich beim Kartenaufnehmen immer weiss, wo ich mich befinde und auch die unmittelbare Umgebung auf der Karte zuordnen kann, kann ich sehr viel Zeit sparen, indem Schrittzählen, Kompasszüge und alle anderen Methoden des Einmessens wegfallen, oder mindestens minimiert werden. Weiter wird Zeit und vor allem viel Ärger eingespart, indem nicht ganze Gebiete ausradiert und neu gezeichnet werden müssen, weil man an einem der wenigen sicheren Punkte realisiert, dass alles verzogen ist.

Wie erreiche ich, die Anforderung, möglichst immer meinen genauen Standort zu kennen?

Mit einer sehr genauen Grundlage mit DTM, DOM, Orthophoto Bei stark strukturiertem Gelände reicht eigentlich schon das DTM mit 1m Höhenkurven um jederzeit den genauen Standort zu bestimmen. **Oft helfen kleinste Böschungen, Mulden, Terrassen und andere Geländestrukturen, sich zu orientieren.** Oft sind sie viel zu wenig deutlich, um kartiert zu werden, aber als Orientierungshilfe sind sie sehr wertvoll. Sogar Ausschläge im Kurvenbild, die durch dichtes Nadelunterholz entstehen, können eine gute Orientierungshilfe sein. Wege und Gewässer können anhand der Höhenkurven eingepasst werden. Oft sind sie auch schon in der Reliefschummerung sichtbar. Falls das nicht reicht, im flachen Gelände oder in unstrukturierten Hängen, erweist sich das DOM als sehr nützlich. Anhand von kleinsten Lichtungen kann der Standort bestimmt werden. Wenn kein Dom vorhanden ist, können auch die sichtbaren Elemente aus der Orthophoto nützen. In flachen, unübersichtlichen Wäldern mit viel Nadelunterholz ist das DTM oft ungenügend. Hier ist ein guter Übersichtsplan in Kombination mit DOM und Orthophoto eine gute Ergänzung. Oft gibt es in solchen Wäldern viel Privatwald und hier können auch die Grundstücksgrenzen aus dem Übersichtsplan gute Dienste leisten. Auch eine gute alte Karte als Ergänzung kann hilfreich sein, das Problem bei bestehenden Karten ist wie bereits erwähnt, dass man nie sicher sein kann, was lagerichtig ist und was nicht. Die beste Grundlage nützt nichts, wenn sie der Kartenaufnehmer nicht interpretieren kann, mit andern Worten: **Der Kartenaufnehmer sollte ein guter Kartenleser sein.**

Bei Grundlagen mit wenigen sicheren Punkten, (Übersichtsplan, alte Karte) muss mit Hilfsmitteln der genaue Standort ermittelt werden. Diese Hilfsmittel sind Schrittzählen, Höhenmeter, Distanzmessgerät und GPS -----

Hilfsmittel erklären

Relative Lagegenauigkeit beachten:

z.B. Objekte im Hang: höher, gleiche Höhe, tiefer

z.B. Verlängerung von Wegen: links, geradeaus, rechts

Was?

Neben der Lagerichtigkeit der Informationen, gibt es einen anderen wichtigen Anspruch an eine gute OL-Karte: Die Karte muss jederzeit gut lesbar sein und trotzdem müssen so viele Informationen enthalten sein, damit sich der Läufer jederzeit orientieren kann und auch überall Posten gesetzt werden können.

Wie entscheide ich, was auf die Karte kommt und was ich weg lasse?

Die wichtigste Frage ist immer die der klaren Bestimmbarkeit eines Objektes. Der Anspruch sollte sein, dass ein Läufer im Gelände sofort erkennen kann, welches Objekt, auf der Karte dargestellt ist. Wenn es im Gelände zum Beispiel mehrere ungefähr gleich grosse Steine hat, darf nicht nur ein einzelner Stein gezeichnet werden. Wenn die Steine gross genug sind und genügend Platz da ist, können auch alle gezeichnet werden, wenn sie zu klein sind oder kein Platz zur Darstellung vorhanden ist, müssen alle weggelassen werden oder das Gebiet als Steinfeld gezeichnet werden. Anders verhält es sich, wenn ein Stein sich in der Grösse deutlich von den andern abhebt. Hier kann ein Stein mit oder Steinfeld gezeichnet werden. Ähnlich wie bei den Steinen verhält es sich bei Vegetationsobjekten. Sind keine klaren Grenzen sichtbar, kann die Vegetation grobflächig aufgenommen werden. Sobald aber die einzelnen Dickichte markant sind und als Orientierungshilfe dem Läufer dienen können, müssen Grenzen genau aufgenommen werden. Bei ganz klaren, von weit sichtbaren Grenzen, sollte zusätzlich eine Kulturgrenze gezeichnet werden. Bei der Frage, welche Höhenkurvenobjekte ich aufnehme, oder nicht, muss neben der Sichtbarkeit im Gelände, immer die der Lesbarkeit im Vordergrund stehen. Vor allem bei Zwischenkurven stellt sich immer die Frage, ob es sie wirklich braucht. Bei der Darstellung der Höhenkurven gibt es eine einfache Regel: Im Gelände undeutliche Formen weglassen und die Höhenkurven glätten und möglichst parallel ziehen, dafür Formen, die im Gelände markant sind, etwas grösser und ausgeprägter zeichnen, als in der Realität. Manchmal kann erst bei der Zeichnung auf dem Computer entschieden werden, ob mit oder ohne Zwischenkurve, eine Geländeform gut dargestellt werden kann. Oft sogar erst nach dem ersten Ausdruck. Das heisst, dass auch beim Reinzeichnen Entscheidendes passiert, bei der Frage, wie gut eine Karte lesbar ist. Voraussetzung ist immer, dass sich der Zeichner noch genau an das Gelände erinnern kann.

-----Kartenbeispiele einsetzen parallele Höhenkurven, richtige Dosierung der Objekte

Generalisierung

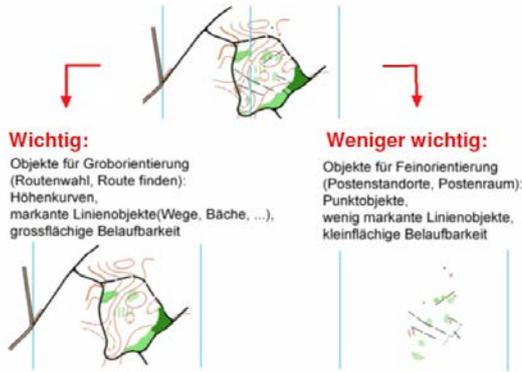
1) Graphische Generalisierung: Vereinfachen, verschieben und überzeichnen von Objekten

2) Auswahlgeneralisierung:

Aus Sicht des OL-Läufers wichtige Informationen sind Aufzunehmen, unwichtige wegzulassen.

Wichtig sind Objekte für die Routenwahl und Groborientierung: Höhenkurven, unüberwindbare Hindernisse, markante Linienobjekte, grossflächige Flächenobjekte

Weniger wichtig sind Objekte für die Feinorientierung und Postenstandorte: Punktobjekte, undeutliche Linienobjekte, kleinflächige Flächenobjekte



3) Klassifikation: Wege oder die Belaufbarkeit werden klassiert, also in eine überschaubare Anzahl von Abstufungen gegliedert.

Wie?

Ähnlich wie beim Was ist es beim Wie. Noch mehr als beim Was, entscheidet sich beim Wie, ob der Läufer die Karte gut lesen und auf den **ersten Blick** verstehen kann. Hier geht es um die Darstellung der Informationen, die man zeigen will.

Wie erreiche ich als Kartenaufnehmer, dass die Karte gut lesbar ist?

Punktsymbole: Grundsatz: Markante, sofort erkennbare Objekte zeichnen und undeutliche, schlecht identifizierbare oder schlecht sichtbare Objekte weglassen. Da die Symbole für Einzelobjekte auf der OL-Karte viel grösser sind, als im Gelände, müssen nahe beieinander liegende Symbole auf der Karte so platziert werden, dass sie sich nicht berühren, beim Abstand sind die Minimalabstände gemäss Darstellungsvorschriften zu berücksichtigen. Habe ich zum Beispiel drei grosse Steine, die im Gelände real eine Fläche von 5 m Durchmesser belegen, so muss ich diese deshalb aus grafischen Gründen derart auseinander ziehen, dass sie auf der Karte mindestens die doppelte Fläche belegen. Wichtig bleibt aber beim Platzieren von Punktobjekten oder kleinen Flächen, dass die Relationen zueinander und die Richtung zu benachbarten Kartenelementen möglichst genau stimmen.

Flächensymbole: Grundsatz: Markante Objekte hervorheben, undeutliche grossflächig zeichnen. Markante kleine Dickichte und Lichtungen müssen grösser gezeichnet werden als sie in Wirklichkeit sind. Ebenfalls kann ein markantes kleines Dickicht eine Stufe dunkler gezeichnet oder mit einer Kulturgrenze hervorgehoben werden. Das gleiche gilt bei einer kleinen Lichtung, hier wird Gelb 50% zu Gelb 100%.

Höhenkurven: Grundsatz: Deutliche, gut sichtbare Formen hervorheben oder vergrössern, undeutliche Formen weglassen und glätten. Das Ziel bei den Höhenkurven ist es, sie so zu gestalten, dass beim Betrachten der OL-Karte auf den ersten Blick das Relief sichtbar wird. Dies erreichen wir in erster Linie dadurch, dass die Höhenkurven möglichst parallel verlaufen. Weiter ist Zurückhaltung beim Einsatz von Zwischenkurven geboten. Durch das Überzeichnen und das Abweichen von der effektiven Höhe der Höhenlinien können Zwischenkurven eingespart werden.

Wegnetz: Grundsatz: Deutliche Wegbiegungen überzeichnen, undeutliche weglassen. Die Klassierung der Wege ist manchmal sehr schwierig. Am Besten hält man sich hier an die Darstellungsvorschriften. Vorsicht ist bei den an

Anleitung zur Herstellung von OL-Karten

Wege angrenzenden schwarzen Symbolen geboten. Zur besseren Lesbarkeit sollte hier immer ein kleiner Abstand eingehalten werden, auch dann, wenn das Objekt direkt am Wegrand liegt (Steine, Zäune, Häuser, usw.)

Trotz neuer Kartengrundlagen und technischen Hilfsmitteln bleibt die Erfahrung ein massgebender Faktor bei der Kartenaufnahme.

Kartenbeispiele einfügen

Zeichnung

Dieses Kapitel beschränkt sich auf eine allgemeine Beschreibung des Kartenzeichnens. Für Interessierte wird auf die weiterführenden Links am Ende dieses Kapitels verwiesen. Zudem lohnt sich möglicherweise der Besuch eines Kartenzeichnungskurses. Dort können die grundlegenden Fähigkeiten des Kartenzeichnens in konzentrierter Form erlernt werden.

Ausrüstung, Software und Hardware

Software

Für die Zeichnung von OL-Karten wurde ab Ende der Achtzigerjahre unter dem Namen OCAD ein eigenständiges OL-Kartenzzeichnungsprogramm und parallel dazu Zusatzprogramme zu Adobe Illustrator (Map Studio) und AutoCAD (OKART) entwickelt. Heute werden die meisten Karten mit OCAD gezeichnet.

Die folgenden Ausführungen gehen von OCAD aus, gelten aber sinngemäss auch für andere Programme.

Hardware

Computer

Zeichnungsprogramme für OL-Karten stellen keine aussergewöhnlichen Anforderungen an die Rechnerleistung eines Computers. Am besten informiert man sich darüber auf der Webseite der Anbieter. Empfehlenswert ist hingegen ein angenehm grosser Bildschirm.

Scanner

Damit die Feldzeichnung eingescannt werden kann, braucht es einen Scanner. Es lohnt sich, dazu einen eigenen Scanner zur Verfügung zu haben. Dabei werden an die Auflösung nur geringe Anforderungen gestellt (300 dpi), die praktisch jeder preisgünstige Scanner erfüllt. Wichtiger ist eine verzugsfreie Digitalisierung. Deshalb sind Flachbettscanner und keine Einzugsscanner zu verwenden.

Drucker

Für den Ausdruck der Aufnahmegrundlagen und für Probedrucke eignen sich Tintenstrahldrucker oder Farblaserdrucker.

PC Arbeitsplatz

Da das Zeichnen viele Stunden in Anspruch nimmt, ist es wichtig, den PC-Arbeitsplatz möglichst bequem und praktisch einzurichten. Dadurch können Rückenschmerzen und übermüdete Augen vermieden werden.

Tipps:

1. Immer gerade vor dem Bildschirm sitzen.
2. Der Bildschirm soll leicht tiefer als die Augen liegen und keine Spiegelungen aufweisen.

3. Die Bildwiederholfrequenz sollte 72 Hertz oder höher sein. Bei dieser Frequenz ist das Flimmern des Bildschirms nicht mehr wahrnehmbar.

Geländeaufnahme selber zeichnen

Im Idealfall zeichnet der Kartenaufnehmer seine Geländeaufnahme selbst am Computer. Wenn der Kartenaufnehmer auch Kartenzeichner ist, kann die Geländeaufnahme direkt als Zeichnungsvorlage verwendet werden. Andernfalls muss der Kartenaufnehmer zuerst eine saubere Reinzeichnung der Geländeaufnahme anfertigen, welche dem Kartenzeichner als Vorlage dient. Dieses Vorgehen braucht mehr Zeit und erhöht das Risiko von Fehlinterpretationen.

Scannen

Damit die Geländeaufnahme im Kartenzeichnungsprogramm nachgezeichnet werden kann, muss die Feldzeichnung eingescannt werden. Jeder Aufnehmer hat seine eigene Zeichnungstechnik. Trotzdem ist leicht einzusehen, dass eine saubere Feldzeichnung die Arbeit beim Zeichnen erleichtert. Viele Kartenaufnehmer bevorzugen deshalb farbige Feldzeichnungen. Je mehr Zeit zwischen Aufnahme und Zeichnung liegt, umso wichtiger ist die Qualität der Feldzeichnung. Während man am Abend nach der Aufnahme vieles aus dem Gedächtnis zeichnen kann, ist dies eine Woche später kaum mehr möglich.

Beim Scannen genügt eine Auflösung von 300 dpi. Die gescannte Datei muss in einem gängigen Bilddatenformat (BMP, JPG, GIF, TIFF) gespeichert werden.

Öffnen und Abstimmen der Hintergrundkarte

Die gescannte Feldzeichnung wird in OCAD als Hintergrundkarte (in älteren OCAD-Versionen als Vorlage) geöffnet. Anschließend muss die Hintergrundkarte auf die OL-Karte abgestimmt werden. Dabei ist es von Vorteil, wenn die Hintergrundkarte ein Gitternetz hat. Damit kann sie mit vier Passpunkten an allen vier Ecken auf die OL-Karte abgestimmt werden.



Beispiel für abgestimmte Hintergrundkarte Feldaufnahme Klosterwald

Zeichnen

Allgemein

In der Regel wird mit 8 bis 12-facher Vergrößerung gezeichnet. Durch eine klar strukturierte Arbeitsweise, zum Beispiel durch einen im Voraus festgelegten Ablauf der einzelnen Zeichenschritte und -farben wird die Fehlerquote minimiert. Dabei ist insbesondere darauf zu achten, dass beim Zeichnen keine Objekte vergessen gehen.

Überlappen von Flächen und Symbolen (ist das noch aktuell?)

Während bei 4-Farbedruck überlappende Flächen genau so erscheinen wie auf dem Bildschirm, ist das beim 5-Farben-Druck nicht unbedingt der Fall. Es ist daher wichtig sich die folgenden Grundregeln vor Augen zu halten:

1. Farben, die mit der gleichen Druckfarbe gedruckt werden, erscheinen beim Druck wie auf dem Bildschirm. So dürfen sich 20% Grün und 50% Grün überlappen und erscheinen auf der Karte wie auf dem Bildschirm. Das gilt auch für die verschiedenen Gelbtöne.
2. Bei Farben, welche mit verschiedenen Druckfarben gedruckt werden, werden Überlappungen auf der gedruckten Karte sichtbar. Überlappen sich zum Beispiel grüne und blaue Flächen, so sieht man die Überlappung auf dem Bildschirm nicht, sie erscheint dagegen störend auf der 5-farbig gedruckten Karte. Flächen, welche mit verschiedenen Druckfarben gedruckt werden, dürfen sich daher nie überlappen. Überlappungen können auf dem Bildschirm sichtbar gemacht werden, indem man die Echtfarben-Ansicht einschaltet.
3. Punktobjekte können am Bildschirm (und im 4-Farbedruck) verschwinden, wenn sie von Flächenobjekten verdeckt werden (z.B. Einzelbäume auf einem Parkplatz).

Kommentar [hk1]: Besser:
Verschiedene OCAD-Ansichten
erklären: Normalansicht,
Echtfarbenansicht

Entwurfsansicht

Es ist vorteilhaft in der Entwurfsansicht von OCAD zu zeichnen. In dieser Ansicht sind die gezeichneten Flächen transparent und somit die gescannte Hintergrundkarte weiterhin sichtbar. Tendenziell werden zuerst die Punkt- dann die Linien- und am Schluss die Flächensignaturen gezeichnet.

Punktobjekte

Punktobjekte können in OCAD mit einem beliebigen Zeichnungswerkzeug gezeichnet werden. Die meisten Punktobjekte sind nach Norden ausgerichtet. Punktobjekte, die entsprechend ihrer Ausrichtung im Gelände dargestellt werden (z.B. Quelle, Höhle) können beim Zeichnen durch Ziehen der Maus ausgerichtet werden.

Gekrümmte Linien: Bézier-Kurven

Gekrümmte Linien (z. B. Höhenkurven, Pfade) sollen als Bézier-Kurven gezeichnet werden. Das ergibt bei richtiger Anwendung ein schön geschwungenes Kurvenbild. Das Zeichnen von Bézier-Kurven braucht am Anfang etwas Übung. Hat man aber das Prinzip verstanden, ist dieser Zeichnungsmodus sehr effizient. Zum Einstieg empfiehlt es sich die Beispiele in der OCAD-Einführung zu studieren und mit der Übungsdatei zu üben (siehe Links).

Die Verwendung des Freihandwerkzeugs für gekrümmte Linien ist nicht mehr zeitgemäss und sollte unterlassen werden.

Gerade Linien und Einfluss von Eckpunkten

Beim Zeichnen gerader Linien mit Ecken (z.B. Zäune, Stromleitung) verwendet man am besten das Geradenwerkzeug. Dadurch entstehen in den Ecken automatisch so genannte Eckpunkte, welche bewirken, dass die Querstriche der Zaunsignatur an den Seitenlinien verteilt werden und nicht in die Ecken zu liegen kommen.

Bei eckigen Kulturgrenzen ist es ebenfalls wichtig, in den Ecken einen Eckpunkt zu haben, weil so ein Punkt genau in die Ecke zu liegen kommt. Dazu kann man ebenfalls das Werkzeug «Gerade» benutzen.

Bei Linien- und Flächensignaturen können bestehende Objekte fortgesetzt werden. Dazu drückt man die Umschalttaste und beginnt am Ende eines bestehenden Objektes mit dem Zeichnen. Dadurch wird kein neues Objekt erzeugt, sondern dem bestehenden ein zusätzliches Stück angefügt. Das hat vor allem bei gestrichelten Signaturen einen positiven Einfluss auf die Darstellung.

Das Freihandwerkzeug kann wie das Geradenwerkzeug zum Zeichnen von Geraden eingesetzt werden. Im Gegensatz zum Geradenwerkzeug werden beim Zeichnen mit dem Freihandwerkzeug normale Stützpunkte erzeugt und keine Eckpunkte.

Rechtwinklige Linien und Flächen

Rechtwinklige Objekte (z.B. Gebäude, Mauern) sollten mit den entsprechenden Zeichnungswerkzeugen gezeichnet werden. Das Auge reagiert empfindlich auf schiefe Winkel.

Allein (OCAD11)

Treppen (OCAD11)

Linienverfolgung

Die Linienverfolgungsfunktion zum Zeichnen von an Liniensignaturen angrenzenden Flächen eingesetzt werden. Damit lässt sich viel Zeit sparen.

Stützpunkte verschieben, einfügen, entfernen

Verschiedene Typen von Stützpunkten

Duplizieren

Symbol wechseln

Füllen / Randlinie erzeugen

Mit dieser Funktion können Linien oder Flächen aufgefüllt werden. Ein typisches Beispiel ist der Kahlschlag mit Bodenbehinderung.

Schneiden

Parallel verschieben

Reshape (OCAD11)

Gestaltung und Beschriftung der Karte

Die Vorbereitungen, die Aufnahme und das Zeichnen einer OL-Karte erfordern einen hohen Zeitaufwand. Um ein gutes Gesamtbild der Karte zu erreichen, sollte auch für die Gestaltung und Beschriftung genügend Zeit investiert werden.

Da die Abschlussarbeiten einer OL-Karte häufig unter Zeitdruck erfolgen, ist es ratsam, die Gestaltung bereits in einem früheren Stadium zu entwerfen. Wird die Gestaltung vernachlässigt, kann sich dies in einem unruhigen Erscheinungsbild der Karte äussern. Aus graphischer Sicht wird empfohlen Beschriftungen und Logos zu gruppieren und an bestehenden Strukturen (z.B. Nordlinien, Kartenrand) zu orientieren. In OCAD besteht die Möglichkeit Objekte horizontal oder vertikal auszurichten.

Das Kartenformat

Es ist meistens gegeben durch den aufgenommenen Waldausschnitt. Genügend Raum erleichtert die Platzierung der erforderlichen Texte und Logos. Die Nordlinien im Kartenbild müssen immer parallel zum Kartenrand verlaufen. Es sollte frühzeitig mit dem Drucker Kontakt aufgenommen werden, um das Papierformat festzulegen. Beim Offsetdruck spielt die Bogenrösse und allenfalls die Kombination von mehreren Karten für einen Druck eine Rolle.

Umriss des Kartenbildes

Die Karte sollte möglichst wenig nicht belaubbare Gebiete enthalten. Es ist besser, solche Gebiete gar nicht erst aufzunehmen. Man spart Zeit und die Karte wird nicht durch Überflüssiges belastet. Nach Möglichkeit sind natürliche Grenzen (Strassen, Flüsse, Höhenkurven) zu verwenden um das Kartenbild abzuschliessen. Flüsse und Seen sind dankbare Gestaltungselemente und sollten nicht nur mit Rändern angedeutet werden. Der Kartenumriss kann auch zum Teil mit dem Kartenrand zusammenfallen. Auch die Nordlinien sollen in die Gestaltung einbezogen werden und wenn möglich am Kartenumriss oder am Kartenrand enden.

Gestaltung und Beschriftung

Nachdem der Kartenumriss definitiv festgelegt ist, beginnt die eigentliche Gestaltung. Es sind folgende Elemente zu platzieren:

- Kartentitel, Massstab, Äquidistanz, Stand der Karte, Koordinaten
- Nordpfeile
- Passkreuze
- Signet von swiss orienteering
- Legende (optional)
- Reserve-Kontrollfelder (optional)
- Logos

Grundsätzlich gilt: je weniger auf einer Karte platziert werden muss, desto ruhiger erscheint das gesamte Kartenbild. Dabei sind die einzelnen Gestaltungselemente konzentriert und geordnet zu platzieren, auf die Nordlinien abzustimmen und allenfalls mit zusätzlichen horizontalen Hilfslinien zu ergänzen.

Zusammengefasst heisst das, die Gestaltungselemente auf wenig Raum zu konzentrieren und versuchen, weisse Flächen auf der Karte zu erhalten. Die Beachtung dieser einfachen Grundregeln trägt wesentlich zur Übersichtlichkeit der Karte bei.

Kontrollfelder

Im Zeitalter der elektronischen Postenkontrolle haben die Kontrollfelder auf der Karte nur noch eine Bedeutung, wenn die Elektronik ausfällt. Es wird daher empfohlen zwei bis drei mit R bezeichnete Reserve-Kontrollfelder auf der Karte anzubringen. Die Felder messen mindestens 18 x18 mm und ihr Mittelpunkt darf höchstens 6 cm vom Kartenrand entfernt sein. Die Zahlen der Nummerierung sind nach Norden orientiert oben im Feld anzubringen und müssen mindestens 4 mm gross sein.

Weiterführende Links zum Kartenzeichnen

<http://www.ocad.com>

→ Kursunterlagen: http://www.ocad.com/schulung/KartenzeichnenMitOcad10_Einsteiger.pdf

→ OCAD-Tipps: http://www.ocad.com/schulung/Ocad10_Tipps.pdf

→ Übungsdatei für Bezierkurven: <http://www.ocad.com/schulung/UebungBezier.zip>

<http://www.mapstudio.info>

Kartendruck

Anhang

Planung

Budget

Kartenprojekt

Adressen und Internetressourcen

Sprint OL-Karten

Ski OL-Karten

Bike OL-Karte