

Karten Einführung

[QV7] kann eine Vielzahl von Landkarten der unterschiedlichsten Kartentypen darstellen:

- Unsere Karten aus der QV-MAP-Serie, die eine Vielzahl lizenzierter und qualitativ hochwertiger Karten umfasst, wie z.B.
 - Topokarten vieler Länder (meist auf der Basis der nationalen Landesvermessungsdaten)
 - die MairDuMont® Generalkarten-Serie, vergleichbare Straßenkarten von Freytag&Berndt®
 - Karten des Reise-Know-How World Mapping - Projekts®
 - Russische Generalstabskarten
 - NAVTEQ®-Straßenkarte (

Details siehe unten).

- Online-Karten von Open Street Maps®, Google Maps®, Yahoo Maps® und Bing Maps®. Diese Online-Karten sind entweder als konventionelle Straßenkarte und/oder als Satellitenbild und/oder als Hybridkarte und/oder als Reliefkarte verfügbar. Diese Karten benötigen eine schnelle Internetverbindung mit einer Flatrate. Es können aber auch Ausschnitte dieser Karten über die Funktion *Kartencache füllen* zwischengespeichert werden. Diese Ausschnitte sind anschließend wie eine lokal installierte Karte ohne Internetverbindung nutzbar.
- Rasterkarten auf CD/DVD von anderen Herstellern, wie z.B.
 - Kompass Digital
 - MagicMaps
 - Swiss-Topo
 - DAV/OEAV Alpen Digital
 - Memory-Map ¹⁾
 - weitere
- Satellitenbilder und andere Orthofotos
- Karten im ECW-Format
- Gescannte Rasterkarten (diese müssen manuell georeferenziert werden)
- Vektorkarten von NAVTEQ mit unterschiedlicher Funktionalität, inklusive dynamischem Autorouting (diese NAVTEQ-Karten müssen speziell für QV aufbereitet sein)
- Vektorkarten im Garmin IMG- oder TDB-Format
- GIS-Karten im SHP- oder DXF-Format

Gescannte Rasterkarten und sonstige Bitmaps, z.B. aus dem Internet, müssen kalibrierbar sein. Die Voraussetzung dafür sind u.a.

- Es muss entweder ein beschriftetes Gradnetz (Längen- und Breitengrad) oder ein Metergitter aufgedruckt sein.
 - Metergitter können in UTM oder in verschiedenen nationalen Gittern wie Gauss Krüger, Austria Gitter, Schweizer Gitter, Neu Seeland Gitter, British Grid, Irish Grid oder Swedish Grid verarbeitet werden. ²⁾
- Alternativ kann - falls bekannt - die exakte Projektion eingegeben werden.

Zusätzlich ist die freie Kalibrierung möglich. Damit können Sie z.B. Karten ohne Gitter kalibrieren, wenn Sie mindestens 4 mit Koordinaten bekannte Punkte auf der Karte haben. Sie können bis zu 9 Punkte eingeben.

Einen groben Überblick über bereits fertig verfügbare Karten erhalten Sie in unserem Webshop unter [QVSHOPL].

Eine kleine Auswahl freier Landkarten für die Verwendung mit [QV] werden auf der [Downloadseite des QuoVadis-Shops](#) angeboten.

Kartentypen

In der Kartografie werden zwei Kartentypen unterschieden, die grundlegende technische Unterschiede aufweisen:

- Rasterkarten
- Vektorkarten

Diese Unterschiede beziehen sich nicht nur auf die zugrunde liegende Technik, sondern auch auf das Erscheinungsbild der Karte im Kartenfenster und die Darstellungsweise.

Während Rasterkarten als Digitalfoto betrachtet werden können, liegt einer Vektorkarte eher eine Rechenvorschrift zugrunde.

Mit anderen Worten: Eine Rasterkarte besteht aus einzelnen Pixeln, von denen jedes einen bestimmten Punkt auf dem Globus repräsentiert und eine bestimmte Farbe und Helligkeit hat.

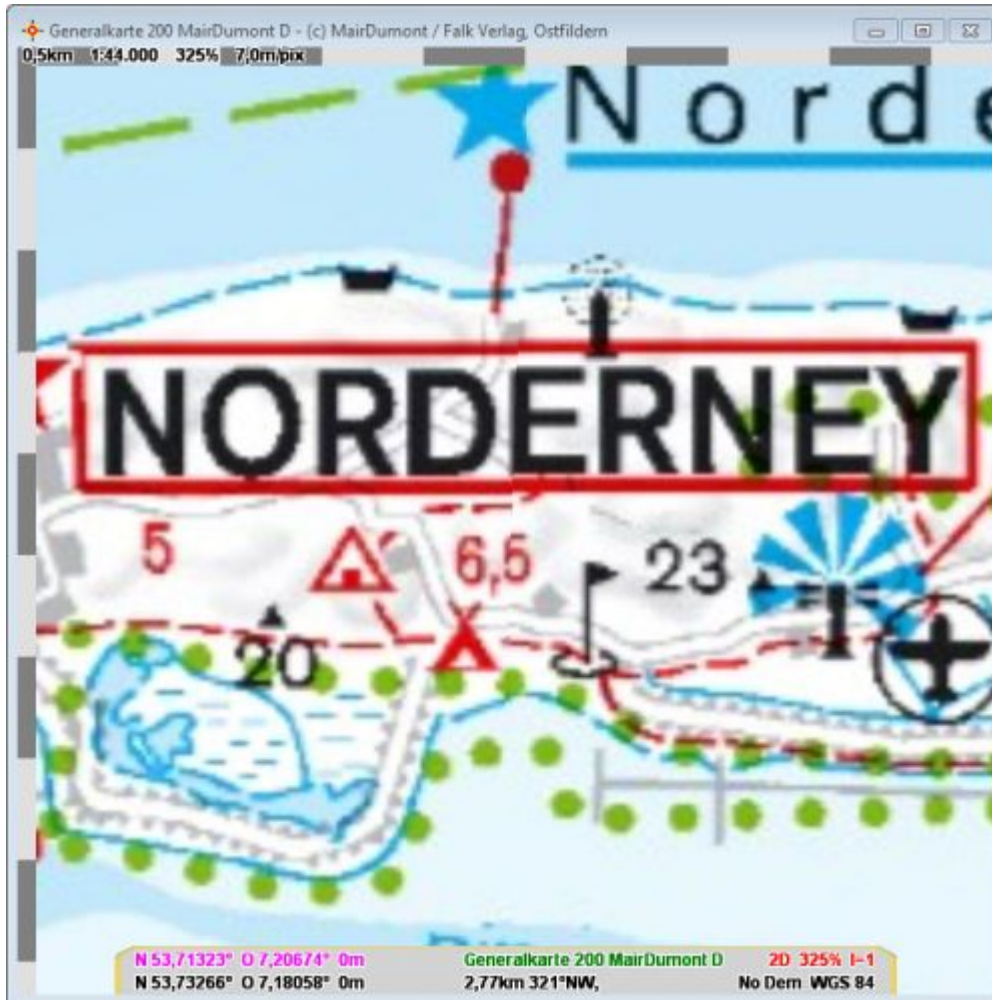
Die Software kann allerdings nicht wissen, für welches Objekt ein bestimmtes Pixel steht. Ein roter Pixel kann also Teil eines Symbols, einer Textanmerkung, einer Linie oder gar einer Straße einer bestimmten Klasse sein. Deshalb ist bei Rasterkarten grundsätzlich keine Routingfunktionalität möglich. Ein anderer Nachteil besteht darin, dass die Darstellungsqualität stark vom Zoom-Maßstab beeinflusst wird. Bei einem Zoomfaktor von 100% ist die Darstellungsqualität optimal. Weiteres Hineinzoomen führt zu einer „pixeligen“ Darstellung. Herauszoomen führt zu einer linearen Verkleinerung des gesamten Kartenbildes, wodurch die Lesbarkeit von Textangaben recht schnell beeinträchtigt wird und deshalb die Groborientierung bei kleinen Zoomfaktoren problematisch wird.

Es gibt aber auch unbestreitbare Vorteile von Rasterkarten:

1. Rasterkarten bekommt man für fast alle Kontinente und Länder in verschiedenen Maßstäben. Man kann sogar gedruckte Karten selber scannen und georeferenzieren, um sich so seine „eigene“ digitale Karte zu erzeugen.
2. Qualitativ hochwertige Rasterkarten haben ein sehr plastisches Kartenbild, das den „Landschaftscharakter“ und das Geländere relief widerspiegelt. Deshalb sind Rasterkarten i.d.R. für die Tourenplanung besser geeignet als Vektorkarten, die zur Tourenplanung eigentlich nur dann vorteilhaft sind, wenn man sich für die schnellste oder kürzeste Route interessiert.

Nachstehend finden Sie ein typisches Beispiel einer Rasterkarte, die in drei unterschiedlichen Zoomstufen dargestellt ist:





Rasterkarten kann man in drei unterschiedliche Arten unterteilen:

Standard-Rasterkarten

Zu den Standard-Rasterkarten gehören Karten, die gewöhnliche Bitmap-Formate nutzen, wie z.B.

- Portable Network Graphics (PNG)
- JPEG File Interchange Format (JPG)
- Windows Bitmap (BMP)

Solche Formate werden beim Scannen von gedruckten Karten verwendet. Diese Bitmap-Formate erfordern eine manuelle Georeferenzierung („Kalibrierung“) über QV, um als Karte genutzt werden zu können.

Standard-Rasterkarten müssen grundsätzlich als Ganzes in den Arbeitsspeicher des PCs geladen werden. Deshalb ist die maximal mögliche Kartengröße begrenzt und von der Ausstattung Ihres PCs abhängig! Je mehr Arbeitsspeicher Ihr PC hat, desto größer kann der Kartenausschnitt sein. Eine Ausnahme von dieser Regel bilden Rasterkarten im TIF-Format. Diese kann QV auch stückweise laden.

Geo-Rasterkarten

Einige spezielle Rasterformate sind entwickelt worden, welche die Georeferenzierungsinformation im Datenformat mit abspeichern und deshalb keine manuelle Kalibrierung erfordern. Zu diesen Formaten gehören z.B.

- BSB (KAP)
- GeoGrid
- GeoTIFF

und noch weitere.

Beim Import solcher Karten werden diese automatisch in QV georeferenziert.

Optimierte Geo-Rasterkarten

Rasterkarten haben das grundlegende Problem, dass die Darstellungsqualität vom Zoom-Maßstab abhängig ist. Einige optimierte Rasterformate können diesen Qualitätsverlust in Grenzen halten, indem verschiedene Zoomstufen direkt im Dateiformat verschlüsselt sind. Das wirkt sich insbesondere in einer erheblich verbesserten Performance beim Zoomen und Scrollen aus. Zu diesen optimierten Geo-Rasterformaten gehören:

- Multi-resolution Seamless Image Database (SID)
- Enhanced Compressed Wavelet (ECW)
- BAYO
- QBR (proprietäres QV-Format)

Rasterkarten in diesen Formaten bieten eine optimale Performance und beinhalten i.d.R. auch die Georeferenzierungsinformation zur Karte, sind also „ready for use“.

Vektorkarten

Im Gegensatz zu Rasterkarten bestehen Vektorkarten ausschließlich aus Punktkoordinaten und einem Attribut, zu welcher Datenkategorie dieser Punkt gehört und wie dieser in der Karte dargestellt werden soll. Ein solcher Punkt kann also einfach das Zentrum einer Ortschaft widerspiegeln oder einen Berggipfel, er kann aber auch ein Teil eines Flusslaufes, einer Eisenbahnlinie oder einer Straße sein. Gerade in Bezug auf Straßen ist der große Vorteil von Vektorkarten, dass der Straßentyp klassifiziert werden kann (Autobahn, Schnellstraße, Hauptstraße, Nebenstraße, unbefestigte Straße, etc.). Auch die gesamte Topologie des Straßennetzes ist in einer Vektorkarte gespeichert. Es ist also nachvollziehbar, welche Straße mit welcher verbunden ist. Kurzum: Vektorkarten sind eine essenzielle Voraussetzung für Routingfunktionalitäten. Üblicherweise beinhalten Vektorkarten auch eine Datenbank, die eine adressgenaue Suche ermöglicht.

Ein weiterer Vorteil von Vektorkarten besteht darin, dass der Informationsgehalt der Abbildung dynamisch an den Zoomfaktor angepasst werden kann. So können beispielsweise Nebenstraßen und unbefestigte Wege beim Herauszoomen ausgeblendet werden. Dadurch bleibt auch bei verschiedenen Zoomstufen das Kartenbild einer Vektorkarte immer übersichtlich.

Das eigentliche Kartenbild einer Vektorkarte entsteht durch einen sogenannten Rendering-Prozess.

Dazu werden den Punkt-, Linien- und Flächen-Daten verschiedene Stile zugewiesen und beispielsweise Waldflächen mit einem bestimmten Muster gefüllt. Eine interne Differenzierung einer solchen Fläche ist nicht möglich, Flächen werden also immer mit einer homogenen Füllung dargestellt.

Natürlich haben auch Vektorkarten Ihre spezifischen Nachteile:

1. Die Erstellung ist sehr aufwändig und teuer. Vektorkarten sind also nur für Länder und Anwendungen mit entsprechendem „Absatzpotenzial“ verfügbar.
2. Vektorkarten sind immer für bestimmte Anwendungen optimiert, also z.B. als Straßenkarte. Für andere Einsatzbereiche ist eine Vektorkarte in der Regel wenig geeignet. Ein Beispiel dazu: Wenn Sie abseits des öffentlichen Straßennetzes unterwegs sind, dann sind Sie in einer Straßenkarte einfach im „Nirvana“ und werden keinerlei nutzbare Information zum Navigieren finden.
3. Im Allgemeinen ist auch die Kartendarstellung wenig strukturiert und wird für eine Einschätzung des „Landschaftscharakters“ ungeeignet sein. Wenngleich sich die Darstellungsqualität zum Beispiel bei entsprechenden Topokarten der neuesten Generation, im Vergleich zu früheren Versionen sehr stark verbessert hat, können selbst solche „high-quality“ Vektorkarten immer noch nicht mit entsprechend hochwertigen Topokarten in Rasterkarten-Technik mithalten, insbesondere nicht im Hinblick auf Detailfülle und Plastizität.
4. Vektorkarten werden immer für ein bestimmtes Softwareprodukt erstellt. Sie können also ausschließlich für die Software eingesetzt werden, für die sie kompiliert und optimiert worden sind.

Nachstehend finden Sie ein typisches Beispiel einer Vektorkarte in zwei verschiedenen Maßstäben:





Hinweise zum Thema Genauigkeit

Sorgfältige Kalibrierung vorausgesetzt, liefert Ihnen QV genauere Koordinaten, als Sie mit einem Lineal aus der Karte abmessen könnten. Folgende Faktoren beeinflussen die Genauigkeit:

- Die Auflösung der Karte. Diese wird in dpi angegeben (Dots per Inch, d.h. „Pixel auf dem Bildschirm pro Kartenmillimeter“). Der Wert wird beim Scannen festgelegt.
- Der Maßstab der Originalkarte. Beispiel: Eine mit 150dpi gescannte Karte hat in QV einen Maßstab von etwa 0.2 Kartenmillimeter pro Pixel im 1:1 Zoom. Bei einem Kartenmaßstab von 1:500.000 entspricht dies 100m in der Landschaft. Dies ist in diesem Beispiel die maximale Genauigkeit.
- Viele ältere Karten wurden analog produziert und waren ursprünglich nicht für einen Einsatz mit GPS-Koordinaten vorgesehen. Solche Karten weisen oft Ungenauigkeiten auf, die darauf zurückzuführen sind, dass solche Karten eher nach optischen Kriterien optimiert worden sind und nicht nach den Erfordernissen des GPS-Einsatzes. Bitte beachten Sie, dass ungenaue Karten durch den Einsatz von QV nicht genauer werden!
- Versuchen Sie bei der Kalibrierung die Punkte P1, P3, P7 und P9 möglichst in den Ecken der Karte zu finden. Die verwendeten Formeln verlieren außerhalb dieses Viereckes an Genauigkeit.

Kartenbezugssysteme und Kartendatum

Die Erde ist keine perfekte Kugel, sondern ein Ellipsoid und selbst dieser ist nicht regelmäßig.

Längen- und Breitengrade sind jedoch regelmäßige mathematische Kreise, die gleichmäßig über einer Kugel liegen und durch den Radius eigentlich eindeutig definiert wären. Der Erdradius ist aber nicht konstant, sondern an jeder Stelle der Erde anders.

Beim Erstellen einer Karte wird also ein Radius zugrunde gelegt, der für den Bereich, für den die Karte gelten soll, am besten passt. Genaugenommen sind es zwei Erdradien, da die Erde keine Kugel sondern ein Ellipsoid ist. Diese zwei Erdradien bezeichnen ein bestimmtes Ellipsoid (auch Kartenbezugssystem oder Kartendatum genannt), auf deren Basis nun die Karte erstellt wird. Verschiedene Kartenbezugssysteme haben verschiedene spezifische Vor- und Nachteile. Deshalb sind verschiedene Systeme im Einsatz und zwar nicht nur für verschiedene geografische Regionen, sondern auch für ein und dasselbe Land. Auch ein GPS-Gerät verwendet diese Bezugssysteme, um die eigene Position zu errechnen.

Eine direkte Folge hiervon ist, dass auf zwei Karten derselben Region, die mit unterschiedlichen Kartenbezugssystemen erstellt worden sind, derselbe Geländepunkt unterschiedliche Koordinaten hat. Wenn Sie Ihr GPS-Gerät auf ein anderes Kartendatum umstellen, zeigt Ihnen das Display plötzlich eine andere Position an, obwohl Sie Ihren Standort nicht verändert haben.

Wenn man also mit einem GPS-Gerät und einer Landkarte seine Position bestimmen will, muss man das Kartenbezugssystem der Karte wissen und sein GPS-Gerät entsprechend einstellen.

Inzwischen hat sich das Kartenbezugssystem World Geodetic System 1984 (WGS 84) als internationaler Standard durchgesetzt. Dennoch gibt es viele Karten, die ein anderes Datum als Basis haben.

QV vereinfacht die mit Kartenbezugssystemen verbundenen Probleme ganz erheblich:

Da sowohl alle GPS-Geräte als auch QV intern auf Basis von WGS 84 arbeiten, braucht man sein GPS-Gerät nicht umzustellen, sondern kann die Grundeinstellung von WGS 84 beibehalten, egal in welchem Datum die verwendete Karte in QV ist. Die nötigen Umrechnungen erledigen das GPS-Gerät und QV.

Beim Kalibrieren Ihrer gescannten Karte sollten Sie das Datum eingeben, sofern es bei der Karte angegeben ist (das ist leider oft nicht der Fall).

Wenn Sie dann in QV Koordinaten speichern und zum GPS-Gerät übertragen, werden Sie von QV automatisch auf WGS 84 umgerechnet. Wenn Sie sich Koordinaten in Ihrer Karte anzeigen lassen, werden Sie automatisch auf das aktuell eingestellte Datum umgerechnet und richtig dargestellt.

Wenn das Datum auf Ihrer Karte nicht angegeben ist, lohnt es sich oft, beim Kartenhersteller nachzufragen. Die Genauigkeit von QV lässt sich dadurch steigern. Die meisten Kartenverlage geben bereitwillig darüber Auskunft. Deutsche Karten basieren übrigens meistens auf dem Kartendatum „Potsdam“, die französischen IGN Karten auf „Nouvelle Triangulation Francaise“. Wenn Sie in QV Wegpunkte aus der Karte speichern, werden die nötigen Umrechnungen automatisch vorgenommen. Sie können zusätzlich bei der manuellen Eingabe von Wegpunktkoordinaten das Datum, in dem die Koordinaten vorliegen, auswählen.

1)

nur unverschlüsselte Versionen, marine Karten der Verlage NV und Jübermann sowie solche im BMP-Format

2)

Sofern die Parameter bekannt sind, können weitere nationale Gitter und Datums leicht angelegt werden.

From:

<https://quovadis-gps.com/anleitungen/quovadis-7/> - QuoVadis 7 GPS Software Wiki

Permanent link:

https://quovadis-gps.com/anleitungen/quovadis-7/doku.php?id=de:35_maps:a_maps

Last update: **2014/04/13 16:41**

