

# Topol CE

Benutzerhandbuch

Alle Rechte vorbehalten. Ohne ausdrückliche, schriftliche Genehmigung ist es nicht gestattet, die Dokumentation oder Teile daraus in irgendeiner Form durch Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren zu vervielfältigen oder zu verbreiten. Dasselbe gilt für das Recht der öffentlichen Wiedergabe.

Der Herausgeber macht darauf aufmerksam, daß die genannten Firmen- und Markenzeichen sowie Produktbezeichnungen in der Regel marken-, patent-, oder warenzeichenrechtlichem Schutz unterliegen.

Die Herausgeber übernehmen keine Gewähr für die Funktionsfähigkeit beschriebener Verfahren, Programme oder Algorithmen.

© 2007 TopoL Software Ltd. All rights reserved.

TopoL is a registered trademark of TopoL Software Ltd.

Microsoft is a registered trademark and Windows, Windows 95, Windows 98, Windows ME, Windows NT and Windows 2000, Windows XP, Windows Vista, Windows CE, Windows Mobile are trademarks of Microsoft Corporation.

Lokalisierung: TopoL Support-Center

www.topol.de

Jens Bayer, Dirk Schönewolf

2007

# Inhalt

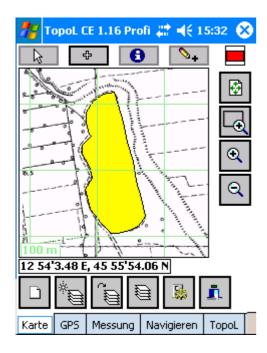
GRUNDLAGEN	6
TopoL CE Mobile Produktreihe für Windos CE, Mobile	7
TopoL xT GIS Produktreihe für Windows 2000, XP, Vista	7
Weitere TopoL-Produkte	7
Kontakt	
TopoL Support Deutschland: <a href="mailto:www.topol.de">www.topol.de</a> <a href="mailto:support@topol.de">support@topol.de</a>	
GGS - Geotechnik, Geoinformatik, Service: <u>www.ggs-speyer.de</u>	
INSTALLATION	
TopoL CE installieren	
Manuell auf Pocket-Gerät	
Automatisch von Desktop-PC auf Pocket-Gerät	
TopoL CE Desktop installieren	
TopoL xT Desktop installieren	
GEODATEN FÜR TOPOL CE VORBEREITEN	10
Vektordaten und Rasterdaten mit TopoL xT Desktop vorbereiten	10
Vektordaten transformieren	
Rasterdaten transformieren	
Rasterdaten ausschneiden nach Kartenblattsystem	
Rasterdaten mit TopoL CE Desktop in das MapLib-Format konvertieren	
Daten auf den Pocket-PC übertragen	
TopoL CE starten	
Registrierung	
Verknüpfung mit dem Desktop erstellen	
TOPOL CE BENUTZEROBERFLÄCHE	
Karte	
GPS	
Messung	
Navigation	
TopoL	
MESSUNG, ERFASSEN NEUER OBJEKTE	
GEODATEN AUS TOPOL CE ÜBERTRAGEN	
Vektordaten mit TopoL xT Desktop von WGS84 in andere Koordinatensysteme transformieren Vektordaten transformieren	

# Grundlagen

**TopoL CE** ist eine preiswerte und einfach zu bedienende GIS-Lösung für die Felddatenerfassung und Navigation mittels GPS. Es nutzt das Windows-CE Betriebssystem auf Pocket PCs

Zur Nutzung können Raster- und Vektordaten dargestellt werden. Die Zahl der Layer ist nicht limitiert. TopoL CE nutzt das ArcView Shapeformat für Vektor- und das MapLib-Format für die Rasterdatenverarbeitung. MapLib-Raster können mit dem Konvertierungsprogramm TopoL CE Desktop erstellt werden. Eine MabLib-Datei kann mehrere Raster als getrennte Ebenen enthalten, dadurch ermöglicht das MapLib-Format eine einfache, effiziente und leichte Rasterdatenverwaltung im Feld.

TopoL CE beinhaltet Werkzeuge für die Verbindung mit GPS-Empfängern und der Darstellung aller Informationen welche vom GPS übermittelt werden (Position, Anzahl, Skyview, Signalqualität, HDOP, PDOP...). TopoL CE unterstützt die Navigation zu festgelegten Punkten mittels Moving-Map. Bei der Vermessung von Punkten, Linien und Flächen erfolgt gleichzeitig die Berechnung der Geometriedaten (Längen, Perimeter, Fläche).



Zur GPS-Vermessung können mehrere Methoden der Datenaufnahme genutzt werden. Die Position wird entweder mit jedem eingehenden NMEA-Datensatz gespeichert, nur nach einer bestimmten Anzahl von eingegangenen Datensätzen, Zeit- oder Streckenabhängig, oder als Mittelwert über mehrere Einzelpositionen über eine frei wählbare Beobachtungszeit.

Neu aufgenommene Vektordaten (Punkte, Linien, Flächen) werden im ArcView Shapeformat gespeichert oder wahlweise als DXF oder ASCII Daten abgelegt. Der Anwender kann zu den gewünschten Objekten entsprechende Datenbanken erstellen, welche im Anschluss an die Vermessung gefüllt werden können. Die Datenbankstruktur mit den Feldbezeichnungen ist dabei frei definierbar.

TopoL CE ist in **Microsoft Visual Studio.NET** programmiert und basiert auf der **NET Compact Framework technology**.

## TopoL CE Mobile Produktreihe für Windos CE, Mobile

- > **TopoL CE Light** Die Light-Version kann lediglich Vektordaten neu erfassen jedoch keine Datenbank anlegen. *TopoL-CE Light* kann keine Raster darstellen und beinhaltet keine Navigation;
- > **TopoL CE Standard -** Die Standard-Variante kann nur eine Datenbank pro Objekttyp speichern, besitzt aber Navigation und Rasterdarstellung;
- > **TopoL CE Profi** Die Profi-Version von *TopoL CE Profi* unterstützt Raster und Vektor, bietet Navigation und volle Datenbank-Unterstützung.
- ➤ **TopoL CE DEMO** Für jede der zuvor beschriebenen Varianten gibt es eine DEMO-Version. Die DEMO kann nicht speichern und läuft jeweils nach Start nur eine ½ Stunde. Über eine Registrierungsnummer kann die DEMO-Version freigeschaltet werden.

**TopoL CE Desktop** ist ein dazugehörendes Programm für den Desktopcomputer, mit dem Rasterdaten aus den Formaten GIF und BMP in das **MapLiB**-Format zur Benutzung auf dem PocketPC konvertiert werden können.

## TopoL xT GIS Produktreihe für Windows 2000, XP, Vista

- > TopoL xT Explorer (bzw. TopoL xT Desktop) TopoL Explorer ist der neue kostenlose TopoL Viewer zur einfachen Visualisierung Ihrer Geodatenbestände;
- TopoL xT View TopoL-Datenabfragearbeitsplatz für die Visualisierung, Sachdatenerfassung und pflege sowie Druckausgabe und limitierte Vektor-Bearbeitung;
- TopoL xT Digit Vektorarbeitsplatz für effiziente und kostengünstige Daten-erzeugung inkl. Druckausgabe;
- ➤ TopoL xT GIS die TopoL GIS-Vollversion (komplette Raster und Vektor-funktionalität), für einen weiten Anwenderkreis konzipiert, die keine Kompromisse in Sachen Funktionalität eingeht. TopoL GIS verfügt über alle wichtigen Werkzeuge der Datenerfassung, Konstruktion, Analyse, Layout und Gestaltung sowie Datenausgabe und Export. Über umfangreiche Schnittstellen ist der Datenaustausch mit allen wichtigen Systemen garantiert. Hiermit erhält man ein vollwertiges, leistungsfähiges GIS für einen sehr fairen Preis:
- > TopoL xT GIS+ funktionelle Erweiterung der TopoL GIS-Vollversion.

## Weitere TopoL-Produkte

- > PhoTopoL digitale photogrammetrische GIS-Softwarelösung;
- AeroTopoL System für die Planung und Durchführung von Luftbild-Befliegungskampagnen;
- > TopoL Internet Server Zur Präsentation von Geodaten im Internet.

#### Kontakt

TopoL Support Deutschland: www.topol.de support@topol.de

GGS - Geotechnik, Geoinformatik, Service: www.ggs-speyer.de

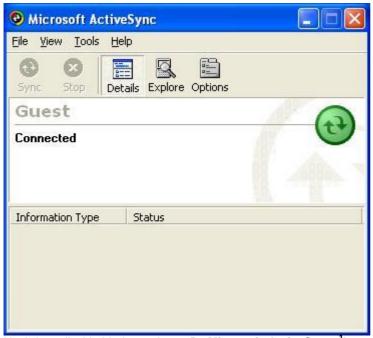
# Installation

# TopoL CE installieren

#### Manuell auf Pocket-Gerät

Wenn Ihre *TopoL CE*-Installationsdateien in einem ZIP-Archiv gepackt sind, dann entpacken Sie bitte diese Dateien auf Ihrem Windows XP (bzw. 2000 oder ME) – Rechner.

Verbinden Sie Ihren Pocket-Computer z.B. über die USB-Schnittstelle mit einem Windows XP (bzw. Vista, 2000 oder ME) – Rechner.



Nachdem die Verbindung über z.B. **Microsoft ActiveSync** <sup>1</sup>hergestellt ist kopieren Sie bitte die entpackten *TopoL CE*- Installations-Dateien auf Ihren Pocket-Computer.

Mit einem Doppelklick z.B. über den Eingabe-PEN können Sie dann TopoL CE installieren.



TopoLCEPPC.arm4i

Während der Installation werden Sie aufgefordert, den Installations-Ordner festzulegen. Hierbei ist es sehr wichtig das Sie *TopoL CE* in einem nicht flüchtigen Speicher auf Ihrem mobilen Gerät installieren z.B. unter "MyDevice" bzw. im "Programme"-Ordner unter "Mein Gerät" oder auf einer SD-Speicherkarte.

#### Automatisch von Desktop-PC auf Pocket-Gerät

Wenn Sie die Desktop-Installationsvariante für *TopoL CE* verwenden können Sie durch Aufruf der Datei **TopoLCESetup.Exe** die Installation von *TopoL CE* von Ihrem Desktop-Computer starten. Dazu muss selbstverständlich der Pocket-Computer mit dem Desktop-Computer verbunden sein (siehe vorheriges Kapitel).

Die Abbildung und Bedienung der Synchronisations-Software kann unter anderen Betriebsystemen abweichen. Dargestellt ist Microsoft Active Sync unter Windows XP.

# TopoL CE Desktop installieren

Topol CE Desktop dient zur Konvertierung von GIF und BMP-Rasterdaten in das Topol CE – Mablib – Rasterformat. Maplib ist optimiert für den Resourcen-sparenden Einsatz auf Pocket-Computern unter Windows CE. Topol CE Desktop läuft unter Windows XP (bzw. 2000) – Betriebssystemen und benötigt zum Betrieb Microsoft.NET Framework 2.0 oder höher. Microsoft.NET Framework können Sie z.B. über das Download-Center von Microsoft kostenlos beziehen. Sofern Sie Topol CE Desktop in einer gepackten Form (ZIP-Archiv) erhalten haben, kopieren Sie die ZIP-Datei auf einen Windows XP (bzw. 2000)-Computer und entpacken die Dateien in einem neuen Ordner (z.B. C:\Programme\TopolCEDesktop).

## TopoL xT Desktop installieren

Mit *TopoL xT Desktop* können Sie Vektordaten (TopoL BLK, Microstation DGN, MapInfo-Dateien) in das ArcView Shape-Format (SHP) exportieren. Weitere Vektorformate wie DXF oder DWG werden von anderen TopoL xT-Produkten (z.B. TopoL xT GIS) unterstützt. Darüber hinaus gibt es Funktionen zum konvertieren von Rasterdateien in das BMP-Format. Die Konvertierungssoftware *TopoL CE Desktop* (siehe oben) benötigt BMP oder GIF als Quelle zur Erzeugung des MapLib-Rasterformats für *TopoL CE*. Weiterhin können Sie mit *TopoL xT Desktop* Geodaten (Vektor und Raster) in die von *TopoL CE* unterstützten Koordinatensysteme UTM und WGS 84 transformieren.

TopoL xT-Produkte laufen unter **Microsoft Windows NT 4.0**, **Windows 2000**, **Windows XP, Windows Vista**. Weitere Systemanforderungen :

- Arbeitsspeicher der Computer sollte mind. 256 MB Arbeitsspeicher besitzen;
- Freie Festplattenkapazität mindestens 500 MB freier Speicherplatz auf der Festplatte;
- Visual FoxPro ODBC-Treiber für Windows XP. Unter Windows XP müssen Sie den Patch von Microsoft installieren (VFPODBC.MSI).

Die Windows-Systemkomponenten für OLE-DB-Unterstüzung und Erweiterungen der grafischen Benutzeroberfläche (COMCTL32) können Sie beim jeweiligen Hersteller (in der Regel Microsoft) oder von der TopoL-Homepage (<a href="www.topol.de">www.topol.de</a>) herunterladen. Im Support-Bereich unter Download befinden sich in der Kategorie Treiber und Zubehör ZIP-Archive und selbstextrahierende Installationen zum Herunterladen. Aktuelle Versionen der Microsoft-Systemkomponenten können Sie auch direkt von Microsoft für Ihr jeweiliges Betriebssystem beziehen (<a href="www.microsoft.de">www.microsoft.de</a>).

Wir empfehlen vor der Installation von *TopoL xT*-Produkten ggf. installierte ältere Versionen zu deinstallieren. Benutzen Sie dazu bitte die Windows Software-Komponente der **Systemsteuerung** (**Start->Einstellungen->Systemsteuerung**).

Sofern Sie die *TopoL xT* –Installation in Form eines ZIP-Archivs erhalten haben entpacken Sie bitte das Archiv auf Ihrem Windows-Computer. Starten Sie dann bitte das Programm **SETUP.EXE** mit dem **Windows-Explorer**.

# Geodaten für TopoL CE vorbereiten

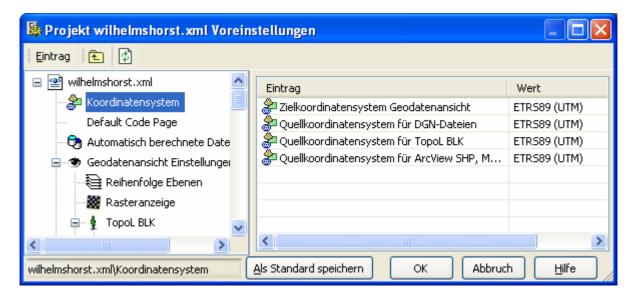
## Vektordaten und Rasterdaten mit TopoL xT Desktop vorbereiten

#### Vektordaten transformieren

*TopoL CE* unterstützt die Koordinatensysteme WGS84 (geographische Koordinaten) und UTM (Geodätische Koordinaten; basierend auf dem WGS84 Ellipsoid). Wenn Ihre Geodaten in einem anderen Koordinatensystem (z.B. ETRS 89 oder Gauss-Krüger) vorliegen, können Sie diese mit *TopoL xT Desktop* in das gewünschte Koordinatensystem transformieren, bevor die Daten auf den PocketPC kopiert werden.

Starten Sie *TopoL xT Desktop.* Beim ersten Start muessen Sie zunächst definieren in welchem Koordinatensystem Ihre Daten vorliegen:

Menü Projekt -> Projekteigenschaften->Koordinatensystem



Öffnen Sie Ihre Vektor-Geodaten:

Menü Geodaten -> andere Vektordaten öffnen -> ArcView SHP öffnen



Rufen Sie den Export-Befehl auf:

Menü Geodaten-> Export -> Exportiere nach SHP



Geben Sie einen Namen für die zu erzeugende SHP-Datei ein (ohne Datei-Anhang \*.shp).

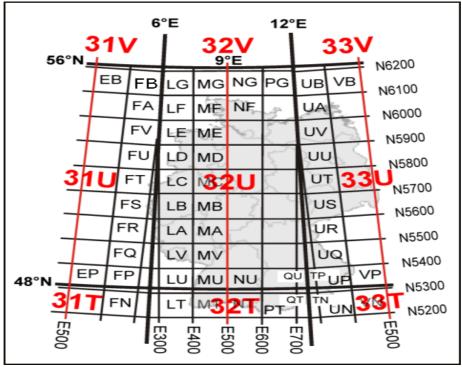
Wählen Sie das gewünschte Koordinatensystem für die Transformation aus:



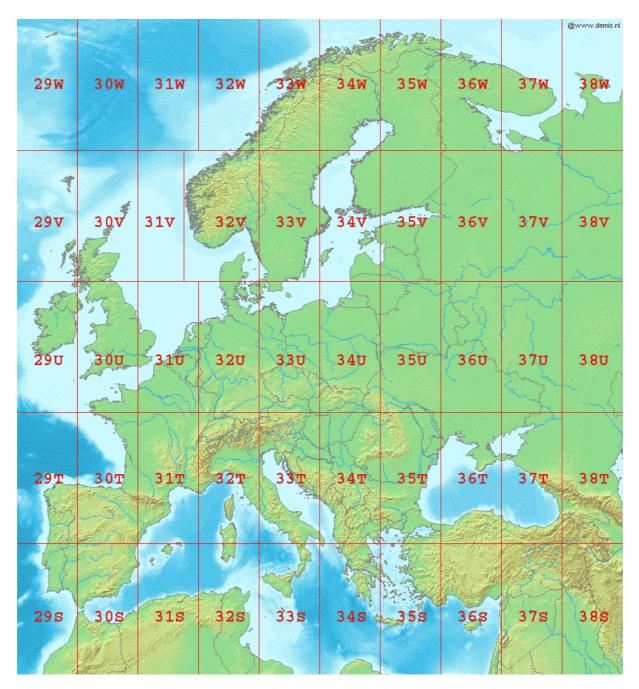
Bei UTM ist auch die sog. UTM-Zone von Bedeutung. In Deutschland gibt es von West nach Ost die Zonen 31U, 32U und 33U, entsprechend sind die Bezeichnungen der Koordinatensysteme in der Liste zu verstehen.

Achten Sie darauf, das unter TopoL CE bei der Verwendung von UTM-Shapefiles und UTM-Rasterdaten alle in die gleiche Zone transformiert sein müssen, eine gleichzeitige Benutzung von 32U- und 33U-Dateien ist nicht möglich.

Wenn Sie von Flächen in 33U zu Flächen in 32U fahren, können natürlich für jede Zone vorher eigene Karten erstellt werden, diese sollten dann aber unverwechselbar benannt werden. Ausserdem muß die Einstellung unter der Registerkarte **TopoL** > **Einstellungen** > **UTM Gitter für Datenanzeige** jedesmal **vor** dem Öffnen korrrekt eingestellt werden.



Quelle: http://de.wikipedia.org/wiki/Bild:Utmzonenugitterp.png



Quelle: http://de.wikipedia.org/wiki/Bild:LA2-Europe-UTM-zones.png

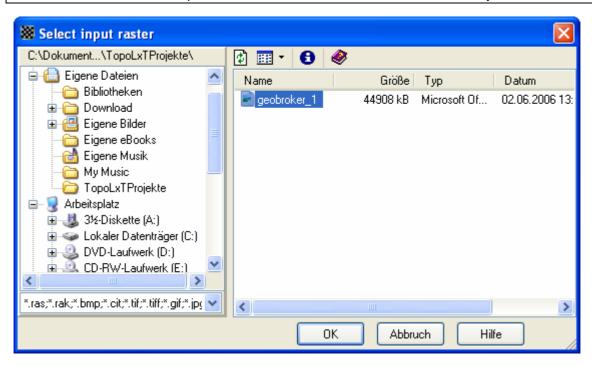
#### Rasterdaten transformieren

TopoL CE unterstützt die Koordinatensysteme WGS84 (geographische Koordinaten) und UTM (Geodätische Koordinaten; basierend auf WGS84). Wenn Ihre Raster in einem anderen Koordinatensystem (z.B. ETRS 89 oder Gauss-Krüger) vorliegen können Sie diese mit TopoL xT Desktop in das gewünschte Koordinatensystem transformieren.

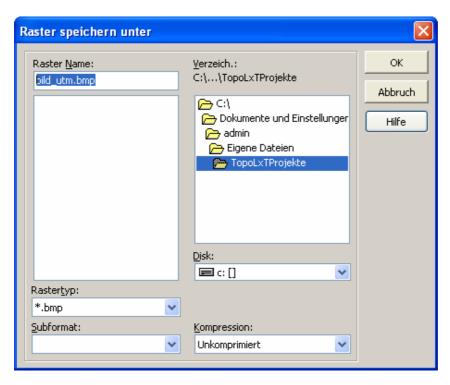
Starten Sie *TopoL xT Desktop.* Beim ersten Start muessen Sie zunächst definieren in welchem Koordinatensystem Ihre Daten vorliegen (siehe Vektordaten transformieren).

So können Sie Ihre Raster transformieren:

Menü Raster -> Geometrische Operationen -> Transformation ein anderes Koordinatensystem



Selektieren Sie das zu transformierende Raster und wählen im nachfolgenden Dialog den Rastertyp BMP und einen neuen Namen:



Wählen Sie das gewünschte Koordinatensystem für die Transformation aus:



Bei UTM ist auch die sog. UTM-Zone von Bedeutung. In Deutschland gibt es von West nach Ost die Zonen 31U, 32U und 33U, entsprechend sind die Bezeichnungen der Koordinatensysteme in der Liste zu verstehen.

Achten Sie darauf, das unter TopoL CE bei der Verwendung von UTM-Shapefiles und UTM-Rasterdaten alle in die gleiche Zone transformiert sein müssen, eine gleichzeitige Benutzung von 32U- und 33U-Dateien in einer Karte ist nicht möglich.

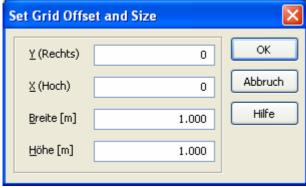
Wenn Sie von Flächen in 33U zu Flächen in 32U fahren, können natürlich für jede Zone eigene Karten erstellt werden, diese sollten dann aber unverwechselbar benannt werden. Ausserdem muß die Einstellung unter der Registerkarte **TopoL** > **Einstellungen** > **UTM Gitter für Datenanzeige** vor jedem Öffnen korrrekt eingestellt werden.

Rasterdaten ausschneiden nach Kartenblattsystem

Sie können mit *TopoL xT Desktop* ein sehr grosses Raster automatisch in kleinere Teile zerlegen. Hierzu gibt es die Funktion:

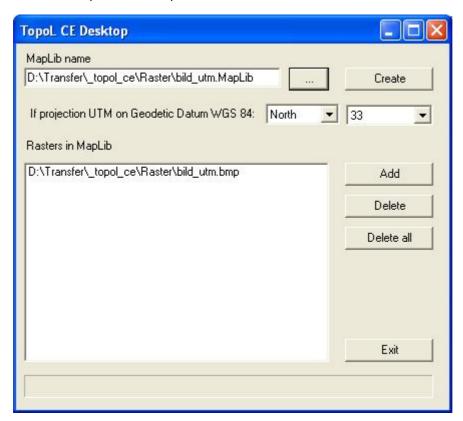
Menü Raster -> Geometrische Operationen -> Raster ausschneiden nach Kartenblattsystem

Nach der Selektion des Rasters können Sie die Breite und Höhe der Teilstücke definieren:



# Rasterdaten mit TopoL CE Desktop in das MapLib-Format konvertieren

Topol CE Desktop dient zur Konvertierung von georeferenzierten Rastern der Typen GIF und BMP in das sog. MapLib-Format. Dieses Format ist das von Topol CE bevorzugte Rasterformat. Starten Sie Topol CE Desktop:



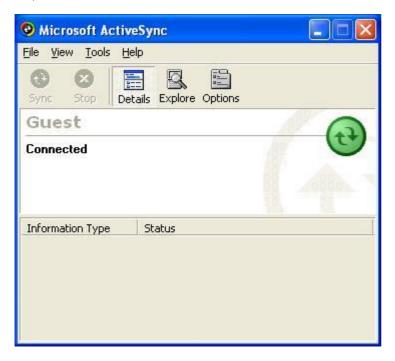
Definieren Sie den Namen und Speicherort für Ihr MapLib-Raster in der Zeile "MapLib name". Fügen Sie die BMP oder GIF-Quelldatei mit "Add" in die Liste "Rasters in MapLib". Mit "Create" erzeugen Sie das MapLib-Raster.

Wichtig: Es existieren (z.Z.) 2 verschiedene Maplib-Konvertierungsprogramme:

- Die True Color Variante aus dem Download-Archiv "TopoLCEDesktop.zip" (mit SETUP.EXE) unterstützt nur 24-Bit BMP-Dateien.
- Die 256-Farben-Variante aus dem Download-Archiv "Create MapLib for 8bit bmp.zip" (ohne SETUP.EXE) unterstützt 8-BIT BMP-Dateien.

# Daten auf den Pocket-PC übertragen

Verbinden Sie Ihren Pocket-Computer z.B. über die USB-Schnittstelle mit einem Windows XP (bzw. 2000 oder ME) – Rechner.



Nachdem die Verbindung über z.B. **Microsoft ActiveSync** hergestellt ist kopieren Sie bitte die MapLib-Raster und Shape-Dateien auf Ihren Pocket-PC.

Alternativ empfiehlt sich die Verwendung von **SD-Speicherkarten**. Wenn Ihr Pocket-Computer und z.B. Ihr Notebook über einen SD-Steckplatz verfügt können Sie diese Karte als externen Wechseldatenträger verwenden. Sie stecken einfach die SD-Karte (z.B. ein SD-Karte mit 1 GB Speicherkapazität) in den Slot Ihres Notebooks und kopieren die vorbereiteten Daten auf die Karte.

**Wichtig:** Achten Sie darauf keine tief verschachtelten Ordner zu erzeugen. Maximal einen Hauptorder für ein Projekt (z.B.: SD-Memory:\Projekt1).

# TopoL CE starten

## Registrierung

Nach dem Start von *TopoL CE* auf Ihrem Pocket-Computer erscheint bei der DEMO-Version ein Registrierungs-Dialog. Wenn Sie die *TopoL CE*-Version offiziell erwerben bekommen Sie über die Angabe ihrer Registration-Number eine Freischaltung in Form der License-Number. Für Kauf und Freischaltung wenden Sie sich bitte an eine der angegebenen Stellen:

TopoL Support Deutschland: www.topol.de support@topol.de

## Verknüpfung mit dem Desktop erstellen

Sollten Sie auf Ihrem Pocket-Computer für TopoL CE noch keine Start-Verknüpfung haben, können Sie wie folgt vorgehen:

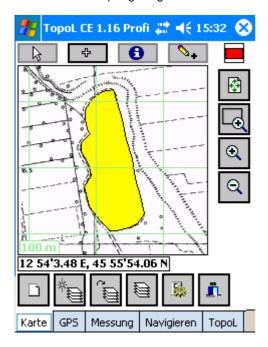
- 1. Arbeitsplatz oder Datei-Explorer öffnen
- 2. Im TopoL CE-Installationsordner die TopoLCE. Exe selektieren (einmal anklicken)
- 3. Im Menü "Datei" die Funktion "Senden an" mit dem Ziel "Desktop als Verknüpfung" auswählen.

# TopoL CE Benutzeroberfläche

PocketPC (PPC) oder PDA verfügen oft nur über eine geringe Bildschirmauflösung von 320x240 Pixeln. Außerdem haben sie normalerweise keine vollwertige Tastatur, sondern stellen ersatzweise eine Bildschirmtastatur auf ihrem berührungsempfindlichen Bildschirm dar. Die Programme können nur mit dem Stift auf dem berührungsempfindlichen Bildschirm gesteuert werden. Im Gegensatz zu *TopoL xT GIS* auf dem Desktop PC hat *TopoL CE* keine drop-down-Menüs. Die einzelnen Funktionen und Einstellungen findet man thematisch sortiert unter den fünf Registerkarten "Karte", "GPS", "Messung", "Navigieren" und "TopoL". Um in die Registerkarten zu wechseln, klickt man den entsprechenden Karteikartenreiter im unteren Bildschirmbereich an

#### Karte

Die Registerkarte "Karte" zeigt das Kartenfenster, in welchem Raster- und Vektorebenen (Layer / Geodatenebenen) angezeigt werden.



Im oberen Teil des Bildschirmes sind die Schaltflächen für den Modus des Stiftes, die beim Antippen des berührungsempfindlichen Bildschirmes ausgeführt werden. (Dies entspicht dem Mausklick auf einem Desktop-Computer):



**Keine Funktion** – wenn dieser Modus aktiv ist, zeigt TopoL CE nur die WGS84 Koordinaten der angetippten Position in der Zeile unter dem Kartenfenster.



**Nachführen der Karte** – wenn dieser Modus aktiv ist, springt die angetippte Position ins Zentrum des Kartenfensters. (Das Verschieben der Karte mit gedrückt gehaltenem Stift ist nicht möglich.) Wenn eine sehr grosse Rasterkarte geladen ist, kann es einige Sekunden dauern, bis der neue Ausschnitt fertig berechnet ist und angezeigt wird.



Info über Objekt – wenn dieser Modus aktiv ist, sucht TopoL in den geladenen Vektorbenen nach Objekten an der angetippten Position. Falls Objekte gespeichert sind, werden die Datenbank-Eigenschaften (Attribute) dargestellt (der Name der Vektorbene (Geodatenebene), die interne ID und die optionalen Attribute). Falls es sich bei dem Objekt um eine Fläche handelt, werden zusätzlich die Flächengrösse und der Umfang (Perimeter) angezeigt. Ist das Objekt eine Linie, wird deren Länge angezeigt.



**Neue Messung** – wenn diese Funktion aktiv ist, und durch drücken der "**Record**"-Schaltfläche das Aufzeichnen neuer Objekte aktiviert ist, speichert TopoL CE die angetippte Position als neues Objekt (Punkt-, Linien – oder Flächen-Objekt). Dies Funktion ist nur bei abgeschaltetem GPS-Empfang sinnvoll. Wird bei aktiver GPS-Verbindung die "**Record**"-Schaltfläche gedrückt, werden Positions-Messungen direkt vom GPS übernommen (Einstellungsmöglichkeiten dafür befinden sich unter der Registerkarte "Messung").

In der oberen rechten Ecke des Bildschirmes wird der GPS-Signal-Indikator angezeigt.



Wenn der COM-Port zum *GPS-Empfänger* nicht geöffnet oder die Verbindung unterbrochen ist, ist er rot. Sobald ein GPS-Signal empfangen wird, fängt das Symbol an zu rotieren. Das Symbol ist blau, wenn die empfangene Position Standard-Genauigkeit hat um 2D-Koordinaten zu erfasssen. Bei DGPS-Empfang wechelt die Farbe zu grün, die empfangene Position basiert auf zusätzlichen DGPS-Korrekturinformationen, die Genauigkeit lässt das Erfassen von 3D-Koordinaten zu.

Auf der rechten Seite des Kartenfensters befinden sich die Schaltflächen zum Vergrössern oder Verkleinern der Kartenansicht (Zoom).



Alles anzeigen – verkleinert den Maßstab der Darstellung, so daß eine Übersicht aller im Moment geladenen Daten angezeigt wird. Da die Rechenleistung der PocketPCs beschränkt ist, begrenzt Topol CE die maximale Verkleinerung, falls Rasterkarten geladen sind. Dabei geht Topol von der Basisauflösung 1 Bildschirmpixel = 1 Rasterpixel aus. Die maximale Vergrösserung wird auf 1 Bildschirmpixel = 1/10 Rasterpixel begrenzt, die maximale Verkleinerung auf 1 Bildschirmpixel = 10 Rasterpixel. Wenn also eine grosse oder höchaufgelöste Rasterkarte geladen ist, wird durch die Funktion "Alles anzeigen" kein Gesamtüberblick angezeigt. Dieses Problem der beschränkten Rechenleistung von PocketPCs kann bei der Vorbereitung der Rasterkarten am Desktop PC berücksichtigt werden. Vor dem Umwandeln der Rasterkarten in das Maplib-Format sollten grosse oder hochaufgelöste Rasterkarten in ein Mosaik aus vielen kleinen Kacheln zerschnitten werden. Zusätzlich speichert man das gesamte Raster als extra Ebene noch einmal ab, aber mit stark reduzierter Auflösung. Für einen Überblick vor Ort aktiviert man dann die Übersichtsrasterkarte, zur Datenaufnahme benutzt man die detailgenauen Kacheln.



**Ausschnitt vergrössern** – erlaubt das aufziehen eine Auswahlrechteckes mit dem Stift direkt auf dem Bildschirm. Der so ausgewählte Kartenausschnitt wird dann im Kartenfenster formatfüllend angezeigt. Falls eine Rasterkarte angezeigt wird, ist diese Funktion auf eine maximale Vergrösserungsstufe begrenzt, die von der Auflösung der geladenen Rasterkarte (pixel / meter) abhängig ist (s.o.).



**Vergrössern** – das Antippen dieser Schaltfäche vergrössert den dargestellten Ausschnitt um eine Zoomstufe. Falls eine Rasterkarte angezeigt wird, ist diese Funktion auf eine maximale Vergrösserungsstufe begrenzt, die von der Auflösung der geladenen Rasterkarte (pixel / meter) abhängig ist (s.o.).



**Verkleinern** - das Antippen dieser Schaltfäche verkleinert den dargestellten Ausschnitt um eine Zoomstufe. Falls eine Rasterkarte angezeigt wird, ist diese Funktion auf eine maximale Verkleinerungsstufe begrenzt, die von der Auflösung der geladenen Rasterkarte (pixel / meter) abhängig ist (s.o.).

Im unteren Bereich des Bildschirmes befinden sich die Schaltflächen mit denen die Anzeige von Geodatenebenen im Kartenfenster gesteuert wird. Diese Schaltflächen ersetzten die Menüleiste und die Untermenüs, die man vom Desktop PC gewohnt ist. Ein Druck auf die Schaltfläche "Neue Vektorebene" zeigt als "Untermenü" die Schaltflächen "Neue Punktebene", "Neue Linienenebene" und "Neue Flächenebene".

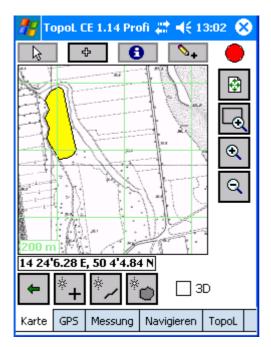
Die Funktionen im einzelnen:



Neue Karte – alle Vektor- und Rasterebenen werden geschlossen.



Neue Vektorebene – führt ins "Untermenü" zum Erstellen einer neuen Vektorebene:





#### Zurück zum Hauptmenü



Neue Punktebene – Der Dialog zur Eingabe des Names wird geöffnet. Hier kann auch der Speicherort für die neuen Ebene bestimmt werden. Die in der Ebene erzeugten Objekte werden im WGS84 Koordinatensystem gespeichert. Neue Objekte können mit Datebankattributen erstellt werden. Dazu muss vor dem Erstellen der neuen Ebene unter der Registerkarte "TopoL" > "Einstellungen" bei "Datenbank-Vorlage" die gewüschte Volage ausgewählt werden. (In der TopoL CE "Light Version" können nur Objekte ohne Datenbankattribute erstellt werden.)



Neue Linienebene – Der Dialog zur Eingabe des Names und zum bestimmen des Speicherortes der neuen Ebene wird geöffnet. Die in der Ebene erzeugten Objekte werden im WGS84 Koordinatensystem gespeichert. Neu Objekte können mit Datebankattributen erstellt werden. Dazu muss vor dem Erstellen der neuen Ebene unter der Registerkarte "Topol" > "Einstellungen" bei "Datenbank-Vorlage" die gewüschte Volage ausgewählt werden. (In der Topol CE "Light Version" können nur Objekte ohne Datenbankattribute erstellt werden.)



**Neue Flächenebene** – Der Dialog zur Eingabe des Names und zum bestimmen des Speicherortes der neuen Ebene wird geöffnet. Die in der Ebene erzeugten Objekte werden im WGS84 Koordinatensystem gespeichert. Neu Objekte können mit Datebankattributen erstellt werden. Dazu muss vor dem Erstellen der neuen Ebene unter der Registerkarte "**Topol**" > "**Einstellungen**" bei "**Datenbank**-

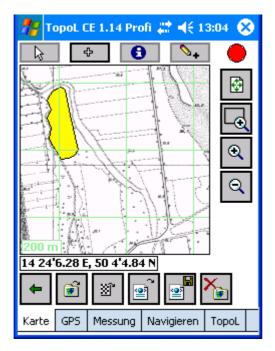
**Vorlage**" die gewüschte Volage ausgewählt werden. (In der TopoL CE "Light Version" können nur Objekte ohne Datenbankattribute erstellt werden.)

**Die 3D–Option** ermöglicht das Speichern der zusätlichen Z-Koordinate (Höhe) in allen Ausgabeformaten (SHP, DXF, TXT).



3 D

Daten öffnen – führt ins "Untermenü" zum Öffnen von gespeicherten Vektor- und Rasterdaten.



Die Funktionen im einzelnen:



#### Zurück zum Hauptmenü



ShapeFile öffnen – öffnet den Dialog zur Auswahl der gewünschten Vektorebene. Die Vektorebene / das Shapefile darf im Koordinatensystem "WGS84 geographisch" oder "UTM Projektion auf WGS84 Ellipsoid" vorliegen. Falls Geodatenebenen in UTM-Projektion verwendet werden, müssen alle in derselben UTM-Zone (z.B. 31U, 32U oder 33U) vorliegen. Ausserdem muss genau diese UTM-Zone vorher unter der Registerkarte "TopoL" > "Einstellungen" bei "UTM Gitter für Datenanzeige" korrekt eingestellt worden sein.



Rasterdaten öffnen - öffnet den Dialog zur Auswahl der gewünschten Rasterdaten (z.B. Landkarte, Satellitenbild, Grundriss,...). Die Rastedaten müssen im MapLib-Format vorliegen. Eigene Rasterdaten (jpg, bmp, tif, gif,...) können am Desktop PC in das MapLib-Format konvertiert werden. Dazu muß das Programm "TopoL CE Desktop" auf dem Desktop PC installiert werden, welches der Lieferung von "TopoL CE" beilag. Vor der Konvertierung sollten die gewünschten Ausschnitte der eigenen Raster mit "TopoL xT GIS" oder der kostenlosen Version "TopoL xt Desktop" ausgewählt, evtl. in ein Kachel-Mosaik geteilt, und in das richtige Koordinatensystem (WGS84 geographisch oder UTM) gebracht werden. (In der Version "TopoL CE Light" können Raster nicht geöffnet werden).



**Projekt öffnen** – Eine Liste der momentan geöffneten Vektorebenen und ihrer Anzeigeoptionen (Farbe, Dicke, Beschriftung) kann mit der Funktion "**Projekt** 

**speichern**" als XML-Datei gespeichert werden. Mit der Funktion "**Projekt öffnen**" werden alle Vektorebenen wieder geöffnet und so angezeigt wie zuvor, so dass unterbrochene Arbeiten schnell fortgesetzt werden können.



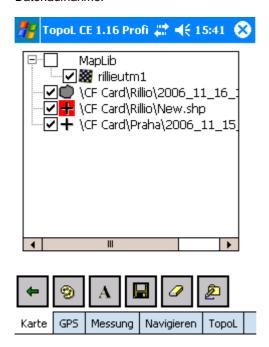
**Projekt speichern** - Eine Liste der geöffneten Vektorebenen und ihrer Anzeige optionen (Farbe, Dicke, Beschriftung) kann mit der Funktion "**Projekt speichern**" als XML-Datei gespeichert werden. Mit der Funktion "**Projekt öffnen**" werden alle Vektorebenen wieder geöffnet und so angezeigt wie zuvor, so dass unterbrochenen Arbeiten schnell fortgesetzt werden können.



**ShapeFile löschen** – Diese Funktion löscht das ausgewählte Shapefile und die dazugehörigen dxf und txt Dateien. Falls die Vektorebenen grade geöffnet sind, werden sie automatisch geschlossen.



**Anzeigeeinstellungen** – Ein- und Ausschalten der schon geöffnten Geodatenebenen, Einstellen von Farbe, Dicke und Beschreibungstext von Vektordateneben, Aktivierung einer Vektorebene zu Datenaufnahme.



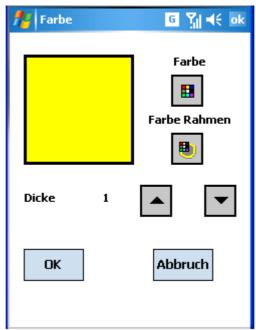
Hier können die momentan geöffneten Geodatenebenen schnell ein- und ausgeschaltet werden. Die schon geöffneten Raster werden in der Rubrik "MapLib" angezeigt und können hier einzeln ein- und ausgeschaltet werden (das geht bei GPS-Empfang auch automatisch: mit der Funktion Karte > Einstellungen > "MapLib layers mit Position laden"). Vektorebenen werden mit voller Pfadangebe angezeigt. Die Icons zeigen die Art der Vektordaten (Punkt, Linie oder Fläche). Die rote Markierung kennzeichnet die grade zum bearbeiten geöffnete Ebene: alle neu erstellten Objekte werden dieser Ebene hinzugefügt.



#### Zurück zum Hauptmenü



**Farbe** – öffnet den Dialog zu Auswahl der Farbe und der Darstellungs-Dicke der Objekte in einer Vektorebene. Bei Flächen kann die Farbe des Flächenrandes getrennt eingestellt werden.



Es kann eine von 12 Farben ausgewählt werden, ein Druck auf die Schaltfläche schaltet jeweils ein Farbe weiter.



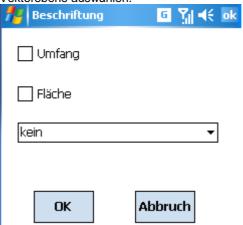
Farbe der Objekte weiterschalten

Farbe des Rahmens weiterschalten

Die Dicke des Rahmens kann zusätzlich eingestellt werden.



**Beschriftung** – öffnet den Dialog zur Auswahl des Beschreibungstextes der Objekte einer Vektorebene. Vor antippen dieser Schaltfläche erst die gewünschte Vektorebene auswählen.



Falls die Objekte der ausgewählten Vektorebene Datenbankattribute besitzten, können diese als Beschriftung im Kartenfenster dargestellt werden. Bei Linien kann zusätzlich die Länge angezeigt werden, bei Flächen kann der Umfang und die Fläche in Quadratmetern angezeigt werden. Wenn ein Datenbankattribut ausgewählt wurde und zusätzlich die Länge oder die Fläche angezeigt wird, dann steht das Datenbankattribut vorne (=links).

Beispiel einer Beschriftung mit Datenbankattribut "ID"=8 und "Fläche"=400,703 m²:





Vektorebene speichern – speichert die Objekte. Die gewünschte Vektorebene muss ausgewäht werden, bevor diese Schaltfläche betätigt wird. Wenn neue Objekte angelegt werden, werden die Objekte mit ihren Attributen beim Beenden automatisch gespeichert. Diese Schaltfläche erlaubt das Speichern zwischendurch, um Datenverlust vorzubeugen, wenn z.B. bei längeren Arbeiten die Akkuladung kritisch wird. Wenn bei schon gespeicherten Objekten die Datenbank-Attribute mit der Funktion Info über Objekt verändert werden, werden diesen Änderungen beim Beenden nicht automatisch übernommen, sondern müssen mit dieser Schaltfläche gespeichtert werden.



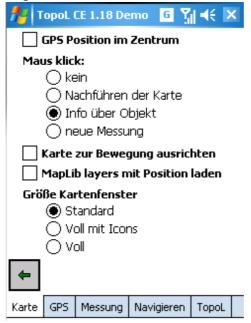
**Vektorebene leeren** – löscht alle Objekte in der gewählten Vektorebene. Hierdurch werden alle Objekte der Ebene im Speicher (RAM) gelöscht, aber noch nicht in der Datei. Erst wenn die Vektorebene gespeichert wird ( dies geschieht automatisch, wenn z.B. ein neues Objekt erstellt bzw. eine neue Messung gestartet wird), wird die alte Datei mit der neuen überschrieben.



**Zum Bearbeiten öffnen** – aktiviert die gewählte Vektordatenebene zum bearbeiten. Alle neuen Objekte, die manuell durch antippen oder automatisch durch GPS-Messungen erzeugt werden, werden in der aktiven Ebene gespeichert. Sie müssen daher vom gleichen Typ (Punkt, Linie oder Fläche) sein wie die gewählte Ebene.



Einstellungen des Kartenfensters – Hier kann die Kartendarstellung geändert werden.



**GPS Position im Zentrum** – wenn diese Option aktiviert ist, wird die Karte automatisch mitgeführt, so dass die aktuelle GPS-Position immer im Mittelpunkt des Bildschirmes angezeigt wird. Dazu wird bei jeder eingehenden GPS-Messung der Fensterinhalt neu berechnet. Wenn sehr viele GPS-Messungen in kurzer Zeit eingehen (der GPS-Empfänger ist auf 5Hz eingestellt) oder grosse bzw. hochaufgelöste Rasterkarten geladen sind, reicht die Rechenleistung des PocketPCs nicht aus, um die Position in Echtzeit darzustellen. Dann werden die GPS-Messwerte gepuffert, und die Karten darstellung läuft der tatsächlichen Position hinterher. Abhilfe schafft dann das Abschalten der Rasterkarte oder die Verwendung eines Mosaiks von kleineren Kartenkacheln, bzw. von Karten mit reduzierter Auflösung (500x500 statt 8000x8000 pixel).

Maus klick – definiert den Modus des Stiftes (dies kann auch durch die entsprechenden Schaltflächen im Kartenfenster eingestellt werden). Einige Funktionen schalten diesen Modus automatisch um: z.B. wird bei "Navigation" automatisch auf "Nachführen der Karte" geschaltet. Während einer laufenden Navigation kann aber zwischendurch auch ein anderer Modus benutzt werden.

**kein** – wenn diese Funktion aktiv ist, zeigt TopoL CE nur die WGS84 Koordinaten der angetippten Position in der Zeile unter dem Kartenfenster.

Nachführen der Karte – wenn diese Funktion aktiv ist, springt die angetippte Position ins Zentrum des Kartenfensters. (Das Verschieben der Karte mit gedrückt gehaltenem Stift ist nicht möglich.) Falls eine sehr grosse Rasterkarte geladen ist, kann es einige Sekunden dauern, bis der neue Ausschnitt fertig berechnet ist und angezeigt wird. Ungeduldiges nochmaliges bzw. mehrmaliges antippen führt zu jeweils einer weiteren Neuberechnung der Kartendarstellung. Dadurch wird, bedingt durch die schwache Rechenleistung des PocketPCs, das Gerät solange blockiert, bis alle Berechnungen zu jeder angetippten Position nacheinander abgearbeitet sind.

Info über Objekt – wenn diese Funktion aktiv ist, sucht TopoL in den geladenen Vektordatenebenen nach Objekten an der angetippten Position. Falls Objekte gespeichert sind, werden die Eigenschaften dargestellt (der Name der Geodatenebene, die interne ID und die optionalen Attribute). Falls es sich bei dem Objekt um eine Fläche handelt, werden zusätzlich die Flächengrösse und der Umfang angezeigt. Ist das Objekt eine Linie, wird deren Länge angezeigt. Wenn bei schon gespeicherten Objekten die Datenbank-Attribute über die Funktion Info über Objekt verändert werden, werden diesen Änderungen beim Beenden nicht automatisch übernommen, sondern müssen

mit der Schaltfläche **Anzeigeeinstellungen > "Vektorebene speichern**" gespeichtert werden

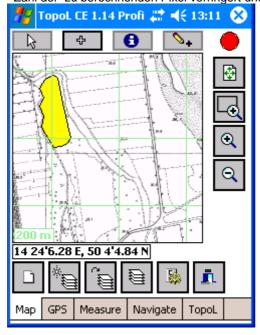
Neue Messung – wenn diese Funktion aktiv ist, und durch Drücken der "Record"-Schaltfläche das Aufzeichnen neuer Objekte aktiviert ist, speichert Topol CE die angetippte Position als neues Objekt (Punkt-, Linien – oder Flächen-Objekt). Diese Funktion ist hauptsächlich bei abgeschaltetem GPS sinnvoll. Wird bei aktiver GPS-Verbindung die "Record"-Schaltfläche gedrückt, werden Positions-Messungen direkt vom GPS übernommen (Einstellungsmöglichkeiten dafür befinden sich unter der Registerkarte "Messung").

Karte zur Bewegung ausrichten – wenn diese Option aktiviert ist, wird die Kartendarstellung im Fenster gedreht, so daß jene Himmelsrichtung oben ist, in die sich der GPS-Empfänger gerade bewegt. (Diese Funktion erfordert viel Rechenleistung, siehe oben unter "GPS Position im Zentrum"). Zur Berechnung wird der "Richtungs"-Wert des NMEA-Signals benutzt. Einige einfache GPS-Empfänger senden unterhalb einer Mindestgeschwindigkeit von 6 km/h bis 15km/h (je nach Hersteller und Firmwareversion des GPS-Empfängers) keinen (= 0°, die Anzeige springt auf Norden = Oben) oder einen "eingefrorenen" "Richtungs"-Wert. Daher ist diese Funktion bei langsamen Geschwindigkeiten mit einigen GPS-Empfängern nicht verfügbar. (dieses "einfrieren" des Wertes hat bei den Herstellern unterschiedliche Bezeichnungen: "static navigation", "static threshold", "automotive mode", und ist evtl. mit der Software des Herstellers abschaltbar).

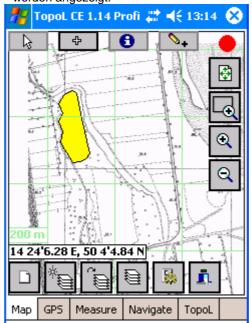
MapLib layers mit Position laden – wenn diese Option aktiviert ist, wird aus einem Mosaik von Rasterkarten-Kacheln auf der Speicherkarte automatisch nur jeweils die Kachel geladen und angezeigt, die unter der aktuellen Position liegt. Diese Option vereinfacht den Umgang mit grossen oder hochaufgelösten Rasterdaten: Falls die eigenen Rasterkarten z.B. 8000X8000 pixel haben, ist es empfehlesnwert, diese vor dem Umwandeln in das MapLib-Format in ein Mosaik aus kleineren Kacheln zu zerschneiden, z.B. 500X500 oder 250x250. Ein Mosaik aus mehreren Kacheln kann in einer MapLib-Datei gespeichert werden. Wenn diese Option dann aktiviert wird, überprüft TopoL CE automatisch, ob die angetippte (bzw. vom GPS empfangene) Position sich innerhalb der momentan geladenenKachel befindet. Wenn dies nicht der Fall ist, sucht TopoL CE in der Liste der geladenen MapLib-Layer nach einer Kachel, die "unter" dieser Position ist. Falls eine vorhanden ist, wird sie automatisch geladen und angezeigt.

**Größe Kartenfenster** – Hier kann die Größe des Kartenfensters angepasst werden.

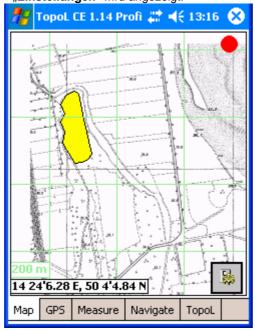
**Standard** – normales Kartenfenster, durch den leeren Rand unter den Schaltflächen wird die Zahl der zu berechnenden Pixel verringert und dadurch die Darstellung beschleunigt.



**Voll mit Icons** – Das Kartenfenster benutzt die volle Bildschirmbreite und alle Schaltflächen werden angezeigt.



**Voll** – Das Kartenfenster benutzt die volle Bildschirmbreite und nur die Schaltfläche "**Einstellungen**" wird angezeigt.



**+** 

Zurück zum Hauptmenü



Benden – beendet das Programm Topol CE.

#### **GPS**

Unter der Registerkarte GPS befinden sich die Einstellungsmöglichkeiten für die Kommunikation mit dem GPS-Empfänger. Hier können auch die eingehenden Werte vom GPS-Empfanger angezeigt werden.

TopoL CE benutzt zur Kommunikation mit dem GPS-Empfänger die Progamm-Bibliothek "**GPStools**" der Firma **Fransen** aus Schweden. Diese Programmbibliothek ermöglicht die Verbindung zu allen GPS-Empfängern, die in Pocket PCs integriert sind oder über Bluetooth oder Kabel verbunden werden.

Im unteren Teil dieser Registerkarte befinden sich die Schaltflächen für die Grundfunktionen des GPS-Empfangs.



**Einstellungen** – Grundeinstellung der Verbindung zum GPS-Empfänger, Start und Stop der Kommunikation mit dem GPS-Empfänger. Im unteren Bereich werden die aktuell eingehenden Informationen vom GPS-Empfänger angezeigt.

**Port** – Hier muss der COM-Port eingestellt werden, an welchem der GPS-Empfänger an das Gerät angeschlossen ist.

Handelt es sich um einen in das Gerät integriertem Empfänger, schauen Sie in der Bedienungsanleitung nach, auf welchem COM-Port er liegt.

Wenn der GPS-Empfänger über Bluetooth verbunden werden soll, muss die Bluetooth-Verbindung zum GPS-Empfänger vorher im Betriebssystem erstellt werden. Bei "Windows Mobile 5" geht das unter Einstellungen > Verbindungen > Bluetooth > Geräte > "neue Partnerschaft". Achten Sie hier beim Einstellen des virtuellen COM-Anschlusses darauf, daß dieser nicht schon von einem anderen Bauteil (Touchscreen, Tastatur, Modem,...) benutzt wird. Insbesondere die Infrarot-Schnittstelle blockiert oft unerkannt einen COM-Port und sollte bei Problemen abgeschaltet werden. Dazu muss unter Einstellungen > Verbindungen > "Übertragen" (= das ist IR) das Häkchen bei "Alle eingehenden Übertragungen empfangen" entfernt werden. (Vorsicht, nach einem Reset des Pocket PCs ist die IR-Schnittstelle oft automatisch wieder eingeschaltet.)

Neuere Windows-Mobile-Versionen haben unter "Einstellungen" die Option "GPS", wo der COM-Port eingestellt werden kann,

Näheres hierzu steht auch in der Bedienungsanleitung ihren GPS-Empfängers.

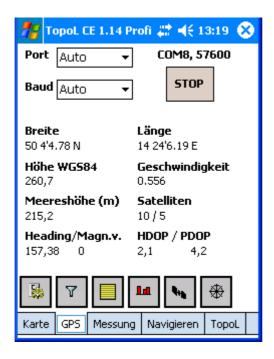
Mit der Option "Auto" versucht TopoL CE den richtigen COM-Port automatisch zu finden.

**Baud** – hier muß die korrekte Verbindungsgeschwindigkeit / Übertragungsgeschwindigkeit ("baud rate") zum GPS-Empfänger eingestellt werden. Diese steht in der Bedienungsanleitung ihres GPS-Empfängers. Falls es bei geglückter Verbindung oft zu Verbindungsabbrüchen kommt, muß evtl. eine andere Geschwindigkeit gewählt werden.

Mit der Option "Auto" versucht TopoL CE die richtige Verbindungsgeschwindigkeit automatisch zu finden.

**START** – Wenn diese Schaltfläche betätigt wird, versucht TopoL CE den Port zum GPS-Empfänger zu öffnen und die eingehenden Informationen zu lesen.

Wenn die Verbindung steht, wechselt die Beschriftung dieser Schaltfläche zu "STOP". Wenn die Messungen erledigt sind, kann hier die Verbindung zu TopoL CE wieder beendet werden. Um die Batterielaufzeit zu verlängern, kann dann zusätzlich die Bluetooth-Schnittstelle unter Windows Mobile komplett abgeschaltet werden.



Im unteren Bereich werden die eingehenden Informationen vom GPS-Empfänger angezeigt:

## Breite - Breitengrad in WGS84 Koordinaten.

Vorsicht beim Einsatz südlich des Äquators, einige GPS-Empfänger senden im NMEA-Datensatz statt negativer Zahlen eine positve Zahl und ein S für Süd.

#### Länge – Längengrad in WGS84 Koordinaten.

Vorsicht beim Einsatz westlich von Greenwich, einige GPS-Empfänger senden im NMEA-Datensatz statt negativer Zahlen eine positve Zahl und ein W für West.

# Höhe WGS84 – Höhe in Meter über dem WGS84-Ellipsoid und

**Meereshöhe (m)** - Höhe über der mittleren Meereshöhe MSL, dem Geoid (im Gegensatz zu Ellipsoid)

TopoL CE zeigt die Werte für Höhe und Meereshöhe an, die vom GPS-Empfänger im NMEA-Datensatz übermittelt werden. Diese beziehen sich meist auf Mean Sea Level (MSL), nicht auf Normal Null (N.N.) oder Normal Höhen Null (NHN)! Vorsicht, einige GPS-Empfänger senden im NMEA-Datensatz statt der Höhe über dem Geoid die Höhe über dem WGS84-Ellipsoid oder nur den Differenzwert (in Deutschland von ca. 48m bis 51m). Achten Sie auf die Bedienungsanleitung oder fragen Sie beim Hersteller nach. Generell ist die Ungenauigkeit bei Höhenbestimmung mit GPS systembedingt mindestens doppelt so groß wie die Ungenauigkeit der 2D-Positionsbestimmungen. Dazu kommt noch, daß die verschiedenen GPS-Empfänger intern unterschiedliche Tabellen und Berechnungsmethoden für die Geoidberechnungen benutzen.

 $\textbf{Geschwindigkeit} - \text{in m/s und } \textbf{Heading/Magn.v.} \text{ - } \textbf{Fahrtrichtung in Grad / Magnetic Variation} \\ \text{(Mißweisung) in Grad}$ 

TopoL CE zeigt die Werte für Geschwindigkeit und Fahrtrichtung an, die vom GPS-Empfänger im NMEA-Datensatz übermittelt werden.

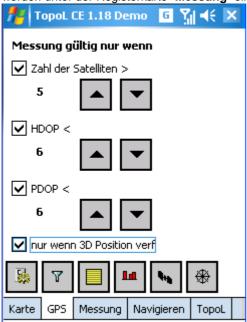
Einige einfache GPS-Empfänger senden unterhalb einer Mindestgeschwindigkeit von 6 km/h bis 15km/h (je nach Hersteller) keine oder "eingefrorene" Werten. Daher sind die angezeigten Werte bei langsamen Geschwindigkeiten mit diesen GPS-Empfängern nicht korrekt. ( dieses "einfrieren" der Werte hat bei den Herstellern unterschiedliche Bezeichnungen: "static navigation", "static threshold", "automotive mode", und ist evtl. mit der Software des Herstellers abschaltbar)

Satelliten – Anzahl der zur Zeit sichtbaren Satelliten / Anzahl der zur Positionsbestimmung benutzten Satelliten.

**HDOP / PDOP** – "**Horizontal Dilution of Precision**" / "**Positional Dilution of Precision**". Messzahlen der Qualität der aktuellen Positionsbestimmung. Die Qualität ist abhängig von der Verteilung / der Position der zur Berechnung benutzen Satelliten am Himmel (Satellitengeometrie).



**Messung gültig nur wenn** – Filter: Hier könner Mindestwerte für die Qualität der Positionsmessungen gesetzt werden (unter "**TopoL**" > "**Fehlermeldungen**" können hierzu die Warnmeldungen ein- und ausgeschaltet werden). Weitere Parameter für Positionsmessungen werden unter der Registerkarte "**Messung**" eingestellt (Mittelwert etc.).



**Zahl der Satelliten** – hier kann die Anzahl der Satelliten gewählt werden, die mindestens empfangen werden müssen, damit eine angezeigte Position als gültig anerkannt wird und gespeichert werden darf.

**HDOP** - Hier kann der maximale HDOP-Wert gewählt werden (kleiner=besser), damit eine angezeigte Position als gültig anerkannt wird und gespeichert werden darf. Dieser Wert wird oft vom Auftraggeber für ein Projekt vorgeschrieben.

**PDOP** - Hier kann der maximale PDOP-Wert gewählt werden (kleiner=besser), damit eine angezeigte Position als gültig anerkannt wird und gespeichert werden darf. Dieser Wert wird oft vom Auftraggeber für ein Projekt vorgeschrieben.

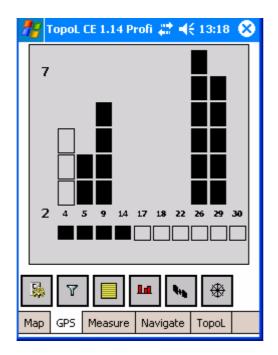
nur wenn 3D Position verfügbar - Hier kann gewählt werden, ob die 3D Position im NMEA-Datensatz vom GPS-Empfänger enthalten seien muß, damit eine angezeigte Position als gültig anerkannt wird und gespeichert werden darf.



NMEA monitor – Hier werden die eingehenden NMEA-Datensätze vom GPS-Empfänger mitprotokolliert, wenn das "Aufzeichnen von NMEA Daten" aktiviert wird. Mit "Speichern" kann das Protokoll als ASCII-Text-Datei gespeichert werden. Mit "Löschen" wird nur der Inhalt des Protokollfensters gelöscht. Welche NMEA-Datensätze empfangen werden (GLL,GSA,GGA,GSV,RMC,VTG,ZDA,...), kann nur am GPS-Empfänger selbst mit der Software des Herstelleres eingestellt werden. Welche Datensätze verfügbar sind, hängt vom Modell und der Firmware des GPS-Empfängers ab.

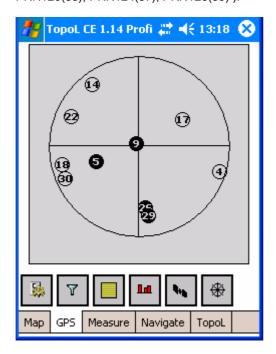


Signal – Stellt die empfangene Signalstärke von allen Satelliten graphisch dar.





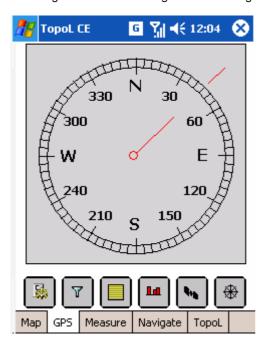
**Satelliten** – Zeigt die Verteilung der empfangenen Satelliten am Himmel (Satellitenposition). Dicht am Rand angezeigte Satelliten stehen dicht über dem Horizont und werden wegen Störungen des Signals oft nicht benutzt, während zwei dicht nebeneinander stehende Satelliten nicht gleichzeitig benutzt werden, da der Winkel zwischen ihne zu gering ist für eine trigonometrische Messung. Dies geschieht im GPS-Empfänger automatisch, und ist von TopoL CE aus nicht beeinflussbar. Evtl. können mit der Software des Herstellers einzelne Satelliten gesperrt werden oder SBAS (WAAS, EGNOS, MSAS) abgeschaltet bzw. auf bestimmte Satelliten beschränkt werden (für Europa z.Zt. PRN120(33), PRN124(37), PRN126(39)).





Kompass – zeigt mit dem roten Zeiger die Richtung an, in die sich der GPS-Empfänger grade bewegt. TopoL CE zeigt jenen Wert für die Richtung an, der vom GPS-Empfänger im NMEA-

Datensatz übermittelt wird. Einige einfache GPS-Empfänger senden unterhalb einer Mindestgeschwindigkeit von 6 km/h bis 15km/h (je nach Hersteller) keine oder "eingefrorene" Werte. Daher ist der Kompass bei langsamen Geschwindigkeiten mit diesen GPS-Empfängern nicht korrekt. ( dieses "Einfrieren" der Werte hat bei den Herstellern unterschiedliche Bezeichnungen: "static navigation", "static threshold", "automotive mode", und ist evtl. mit der Software des Herstellers abschaltbar). Andererseits springt der Kompass bei langsamen Geschwindigkeiten oft plötzlich hin und her, wenn ein Ausreißer bei den Positionswerten dem GPS-Empfänger zur Übermittlung falscher Richtungs- oder Geschwindigkeitswerte bringt.



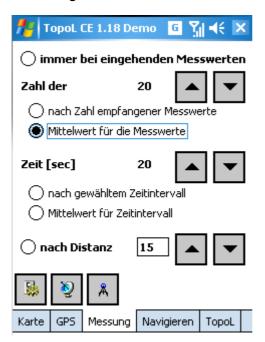
Bei eingeschalteter Navigation zeigt der blaue Zeiger den Winkel zum Zielpunkt an. Gleichzeitig wird die Entfernung eingeblendet. Da TopoL CE dies aus der akuellen Position und den Koordinaten des Zielpunktes errechnet, ist der Winkel, den der blaue Zeiger anzeigt, viel ruhiger und verlässlicher als der Kompass selbst. D.h. wenn durch geringe Geschwindigkeit der GPS-Kompass nicht zu benutzen ist, kann ein magnetischer Kompass zu Hilfe genommen werden, um mit dem errechneten Winkel zum Ziel (der Gradzahl unter dem Blauen Zeiger) den Zielpunkt korrekt anzupeilen.

# Messung

In der Registerkarte Messung können die Parameter für Positionsmessungen mit dem GPS-Empfänger eingestellt werden. Allerdings können die NMEA-Datensätze vorher nach Qualitäts-Mindestanforderungen gefiltert werden. Dazu gibt es die Einstellungen unter GPS > "Filter" / "Messung nur gülig wenn:"



#### Einstellungen der Parameter für Positionsmessungen mit dem GPS-Empfänger



**immer bei eingehenden Messwerten** – wenn diese Option aktiviert ist, wird bei jedem einzelnen NMEA-Datensatz vom GPS-Empfänger eine Position gespeichert.

nach Zahl emfangener Messwerte - TopoL CE verwirft die angegebene Zahl von eingehenden NMEA-Datensätzen und speichert z.B. nur für jeden 20. eine Position. Hierdurch wird die Zahl der Punkte bzw. Scheitelpunkte reduziert, falls diese nicht benötigt werden. Normalerweise sendet der GPS-Empfänger 1 NMEA-Datensatz pro Sekunde (1Hz). Bei langsamer Fortbewegung oder bei der Datenaufnahme für kleinmaßstäbige Karten würden sonst zu viele Punkte gespeichert.

**Mittelwert für Messwerte** - TopoL CE berechnet einen Mittelwert aus der angegebenen Zahl von NMEA-Datensätzen und speichert diesen als neue Position (z.B. 1 Position als Mittelwert aus 20 Messungen). Hierdurch wird eine höhere Genauigkeit der gespeicherten Position errreicht. Nach jeder gespeicherten Position geht geht TopoL CE automatisch auf Pause, damit der Anwender zur nächsten Position gehen kann. Dort wird die nächste Positionsberechnung durch Druck auf die Schaltfläche "**Go**" ausgelöst.

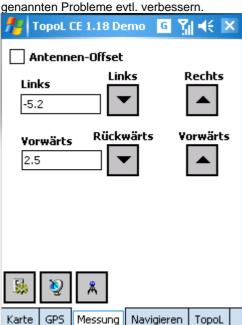
Nach gewähltem Zeitintervall - TopoL CE wartet die eingestellte Zeit ab, bevor einen neue Position gespeichert wird. (z.B. 1 Postion pro 20 Sekunden). Hierdurch wird die Zahl der Punkte bzw. Scheitelpunkte reduziert, falls diese nicht benötigt werden. Normalerweise sendet der GPS-Empfänger 1 NMEA-Datensatz pro Sekunde (1Hz). Bei langsamer Fortbewegung oder bei der Datenaufnahme für kleinmaßstäbige Karten würden sonst zu viele Punkte gespeichert.

**Mittelwert für Zeitintervall** - TopoL CE berechnet einen Mittelwert aus allen in der angegebenen Zeit eingegangenen NMEA-Datensätzen und speichert diesen als neue Position (z.B. 1 Position als Mittelwert aus 20 Sekunden). Hierdurch wird eine höhere Genauigkeit der gespeicherten Position errreicht. Nach jeder gespeicherten Position geht geht TopoL CE automatisch auf Pause, damit der Anwender zur nächsten Position gehen kann. Dort wird die nächste Positionsberechnung durch Druck auf die Schaltfläche "**Go**" ausgelöst.

**Nach Distanz** - TopoL CE berechnet bei jeder neuen eingehenden Position die Entfernung zur letzten gespeicherten Position, und speichert eine neuer Position, sobald die Entfernung größer ist als der eingestellte Wert. (z.B. alle 5 meter oder alle 500 meter).



Antennen-Offset - Die Funktion ist sehr nützlich, wenn man einer Feldgrenze oder einem Bachverlauf folgen will, aber aufgrund der Unwegsamkeit des Geländes sich parallel dazu bewegen muss. Die Position wird relativ zur Bewegungsrichtung korrigiert (Links,Rechts und Vorwärt, Rückwärts). Bei geringen Geschwindigkeiten können hier schnell Fehler entstehen: TopoL CE benutzt zur Berechnung jenen Wert für die Richtung, der vom GPS-Empfänger im NMEA-Datensatz übermittelt wird. Einige einfache GPS-Empfänger senden unterhalb einer Mindestgeschwindigkeit von 6 km/h bis 15km/h (je nach Hersteller) keine oder "eingefrorene" Werte. Daher ist die Bewegungsrichtung bei langsamen Geschwindigkeiten mit diesen GPS-Empfängern nicht korrekt. (dieses "Einfrieren" der Werte hat bei den Herstellern unterschiedliche Bezeichnungen: "static navigation", "static threshold", "automotive mode", und ist evtl. mit der Software des Herstellers abschaltbar). Ohne dieses "Einfrieren" springt die Bewegungsrichtung bei langsamen Geschwindigkeiten oft plötzlich hin und her, wenn ein Ausreißer bei den Positionswerten dem GPS-Empfänger zur Übermittlung falscher Richtungs- oder Geschwindigkeitswerte bringt. Gleiches gilt, wenn die Position einer an einem Ausleger oder einer Tragfläche befestigten GPS-Antenne bzw. eines GPS-Emfängers mit dieser Funktion korrigiert werden soll. Hier funktioniert die Korrektur nur bei Vorwärtsbewegung und Kurverfahrten, aber nicht bei Stillstand, Rückwärtsfahrt oder seitlichem driften / abtreiben. Ein GPS-Empfänger mit integriertem magnetischem Kompass könnte die





**Gemessene Positionen** – Hier werden alle gespeicherten Positionen mitprotokolliert. Angezeigt wird der Name der Vektordatenebene, die interne ID des Objektes (sei es Punkt, Linie oder Fläche) und die dazugehörigen Koordinaten.

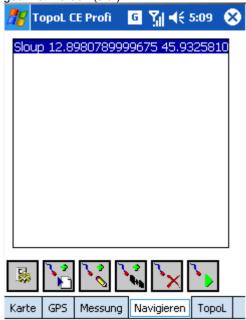


Mit "Speichern" kann das Protokoll als ASCII-Text-Datei gespeichert werden. Mit "Löschen" wird nur der Inhalt des Protokollfensters gelöscht.

## Navigation

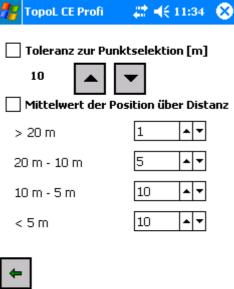
Unter dieser Registerkarte befinden sich die Einstellungen und Bedienelemente für die Navigation. Navigation ist in der "Light" Version von TopoL CE nicht benutzbar.

Im Fenster wird die Liste der aktuell bekannten Navigationspunkte angezeigt. Diese Liste kann nicht gespeichert werden und geht beim Beenden von TopoL CE verloren. Es können aber Wegpunktlisten aus ASCII-txt-Dateien geöffnet werden (s.u.).





Einstellungen – ermöglicht das Einstellen von Parametern für die Navigation.



Navigieren

TopoL

**GPS** 

Messung

Karte

**Toleranz zur Punktselektion** – Wenn diese Option aktiviert ist, wird bei Annäherung an den selektierten Navigationspunkt beim Unterschreiten der eingestellten Distanz automatisch zum nächsten Navigationspunkt aus der Liste weitergeschaltet und die Navigation dorthin gestartet.

Mittelwert der Position über Distanz - TopoL CE ermöglicht die Verbesserung der Genauigkeit des berechneten Winkels zum Ziel durch Mittelwertberechnung abhängig von der Entfernung zum Ziel. Je näher man dem Ziel kommt, desto genauer muß die eigene Position bekannt sein, um den

richtigen Winkel zum Ziel zu berechnen. Besonders unter schlechten Empfangsbedingungen (zum Beispiel im Wald) "springt" die eigene Position um viele Meter und der berechnete Winkel könne am Ziel vorbeiführen. Daher ermöglicht TopoL CE die Berechnung eines genaueren Mittelwertes für die eigenen Position aus immer mehr Einzelmessungen, je näher man dem Ziel kommt und macht dadurch die Berechnung des Winkels und der Entfernung zum Ziel präziser. (Dies gilt nur für den blauen Zeiger, die Funktion des GPS-Kompasses (roter Zeiger) kann hierdurch leider nicht verbessert werden.)



Navigationsliste öffnen – Hiermit kann eine ASCII-txt-Datei geöfnnet werden, die eine Liste von Navigationspunkten enthält. Diese Liste muss folgenen Format entsprechen: Das erste Wort in einer Zeile ist der Name des Navigationspunktes, das zweite der Lägengrad und das dritte der Breitengrad in WGS84 Koordinaten. Koordinaten müssen einen Dezimalpunkt haben, und die Wörter werden mit einem Leerzeichen, Komma oder Semikolon getrennt. Diese Zeichen können also nicht im Namen des Navigationspunktes benutzt werden.

### example:

post; 12.901883; 45.930951
corner; 12.901878; 45.930975



Navigationspunkt aus der Karte – schaltet auf das Kartenfenster um. Hier kann die gewünschte Position angetippt werden, woraufhin sich ein Dialog öffnet, in dem der Name für diesen Navigationspunkt eingegeben werden muß. Dieser erscheint danach auf der Liste im Fenster Navigation und kann jetzt benutzt werden.



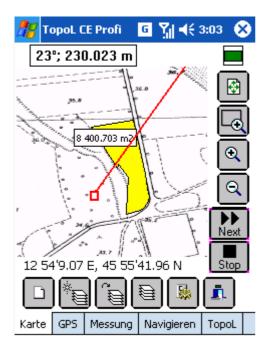
**Navigationspunkt vom GPS** - schaltet auf das Kartenfenster um. Sobald einen Position vom Gps empfangen wird, öffnet sich der Dialog, in dem der Name für diesen Navigationspunkt eingegeben werden muß. Dieser erscheint danach auf der Liste im Fenster Navigation und kann jetzt benutzt werden.



**Navigationspunkt löschen** – Hiermit kann ein Navigationspunkt aus der Liste gelöscht werden. Der Navigationspunkt muss vorher ausgewählt werden.



Navigation starten – TopoL CE startet die Navigation zum dem in der Liste ausgewählten Punkt. Ist kein Punkt ausgewählt, nimmt TopoL CE den ersten Punkt auf der Liste. Nach dem Drücken der Schaltfläche wechselt TopoL CE automatisch auf das Kartenfenster. Ausserdem wird das Kartenfenster automatisch auf "Karte zur Bewegung ausrichten" gestellt.



Im oberen Teil des Kartenfensters zeigt TopoL CE den Winkel und die Entfernung zum Navigationspunkt an. Der Navigationspunkt wird in der Karte mit seinem Namen dargestellt. Eine rote Linie verbindet die aktuelle Position mit dem Navigationspunkt um die Richtung anzuzeigen. Im rechten unteren Bereich des Fensters werden zwei neue Schaltflächen angezeigt: Die Schaltfläche Next ermöglicht das weiterschalten vom aktuellen Navigationspunkt zum nächsten Navigationspunkt auf der Liste (Dies kann auch automatisch bei Annäherung geschehen, wenn unter Navigation > Einstellungen die Funktion "Toleranz zur Punktselektion" aktiviert wird). Die Schaltfläche Stop beendet die Navigationsfunktion.

**Vorsicht:** Einige GPS-Empfänger senden bei langsamer Geschwindigkeit einen falschen oder "eingefrorenen" Wert für die aktuelle Bewegungsrichtung im NMEA-Datensatz! Beim Start der Navigation wird das Kartenfenster automatisch auf "Karte zur Bewegung ausrichten" gestellt. Die Kartendarstellung wird dann nach diesem falschen Wert berechnet und zeigt daher eine verdrehte Karte! Daher bei betroffenen GPS-Empfängern (nur bei langsamen Geschwindigkeiten) nach dem Start der Navigation den Modus "Karte zur Bewegung ausrichten" manuell beenden. Der Winkel zum Ziel kann dann mit einem Magnet-Kompass gepeilt werden. Der numerisch angezeigte Winkel wird von Topol CE als Differenz der aktuellen Position zur Zielposition berechnet, d.h. diese Zahl ist korrekt, auch wenn der GPS-Kompass die Richtung verloren hat.

### TopoL

Unter der Registerkarte TopoL befinden sich die Grundeinstellungen von TopoL CE.





Klang bei Messungen – wenn diese Funktion aktiviert ist ertönt ein Klang wenn eine neue Position empfangen wurde, die den Qualitätsanforderungen, die im Filter eingestellt sind, entspricht. Dadurch wird die Qualitätskontrolle der empfangenen Positionen vereinfacht. Auch das Ausbleiben von Positionsmessungen kann schnell bemerkt werden. (Diese Funktion erfordert, das unter Windows Mobile für das Gerät unter Sounds & Benachrichtigungen die Sounds aktiviert sind und die Lautstärke entsprechend eingestellt ist)

**Netzgitter über Karte legen** – wenn diese Option aktiviert ist, wird das Gitter des Koordinatensysstems über der Karte in der ausgewählten Farbe eingeblendet. Der Abstand der Gitternetzlinien wird von TopoL CE automatisch an den Maßstab vom Fenster angepasst. Der Maßstab wird in der unteren rechten Ecke des Kartenfensters angezeigt.

Language – Hier kann die Sprache für die TopoL CE Programmoberfläche gewählt werden.

**Fläche in Ha** – Hier kann die Einheit für die berechnete Flächengröße umgeschaltet werden von Quadratmeter auf Hektar.

**Datenbank-Vorlage** – neuen Objekten können Datenbankattribute zugewiesen werden. Hier kann die Datenbankvorlage für alle neu zu erstellenden Vektorebenen gewählt werden. Diese Vorlage bestimmt, mit welchen Attributen die Objekte erstellt werden. Mit der Light Version können nur Objekte ohne Datenbankattribute erstellt werden.

Keine - Objekte haben nur das Attribut ID.

**Standard** – Punkt-Objekte haben nur das Attribut ID, Linien-Objekte haben ID und Länge(LENGTH) und Flächen-Objekte haben ID, Umfang(PERIMETER) und Fläche.

**Kommentar** - Punkt-Objekte haben die Attribute ID und Kommentar, Linien-Objekte haben ID, Länge(LENGTH) Kommentar, und Flächen-Objekte haben ID, Umfang(PERIMETER), Fläche Kommentar. Für das Attribut Kommentar ist Datentyp STRING voreingestellt.

In der Profi-Version von Topol CE können auch selbst erstellte Datenbank-Vorlagen benutzt werden. Dazu muss eine selbst erstellte XML-Datei mit den Namen "**TableDef.xml**" in das TopoL CE-Programmverzeichnis auf dem PocketPC kopiert werden. Die Datenbank-Vorlage mit den selbst definierten Objekt-Attributen kann

danach in der Registerkarte "TopoL" unter "Datenbank-Vorlage" ausgewählt werden. Die XML-Datei mit den Namen "TableDef.xml" kann mit TopoL xT GIS auf dem Desktop PC erstellt werden. Die Funktion zum Definieren der Projektstruktur befindet sich unter Projekt > Projektstruktur definieren. Hier können neue Vektordatenebenen (Punkt, Linien oder Flächen) mit eigenen Namen erstellt werden, wobei für die selbst definierten Sachdatenbank-Attribute einen Datentyp gewählt werden muß und zusätzlich eine Einschränkung auf einen Gültigkeitsbereich (ein Intervall zwischen einem maximalem und einem minimalem Wert) oder auf Gültigkeitswerte (eine Liste von voreingestellten Werten) bestimmt werden kann.

Nach dem Erstellen der Datenbankvorlage kann diese mit "Import, Export" > "Export nach XML" als "TableDef.xml" gespeichert werden, und dann in das TopoL CE Programmverzeichnis kopiert werden.

**UTM Gitter für Datenanzeige** – Vektorebenen (bzw. das Shapefile) und Rasterdaten dürfen im Koordinatensystem "WGS84 geographisch" oder "UTM Projektion auf WGS84 Ellipsoid" vorliegen. Falls Geodatenebenen in UTM-Projektion verwendet werden, müssen alle in derselben UTM-Zone (z.B. 31U, 32U **oder** 33U) vorliegen. Ausserdem muss genau diese UTM-Zone **vorher** unter der Registerkarte "**TopoL**" > "**Einstellungen**" bei "**UTM Gitter für Datenanzeige**" korrekt eingestellt worden sein.

Wenn diese Option aktiviert ist, die Daten aber "WGS84 geographisch" vorliegen, werden die Koodinaten automatisch umgerechnet. Andersherum, wenn diese Option deaktviert ist, die Daten aber in "UTM Projektion auf WGS84 Ellipsoid" vorliegen, werden sie auch automatisch umgerechnet. Das heißt, das bei großen Datenmengen viel Rechenleistung verbraucht wird, wenn diese Einstellung nicht zu den vorliegenden Daten passt, oder Daten aus unterschiedlichen Koordinatensysstemen gleichzeitig geöffnet werden.



**Systemfarben einstellen** – Hier können die Farben der TopoL CE Programmoberfläche eingestellt werden.





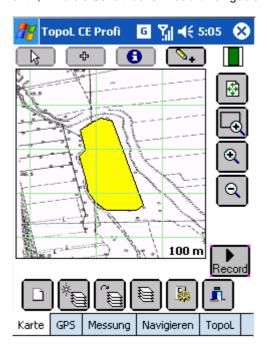
**Fehlermeldungen** – Hier kann ausgewählt werden, welche Fehlermeldungen angezeigt werden sollen und welche nicht: nicht genügend Satelliten, zu hoher HDOP, zu hoher PDOP, kein 3D Signal oder keine GPS Position. Die Einstellung der Grenzwerte kann man unter **GPS** > "**Messung nur gültig wenn**" (Filter) vornehmen.



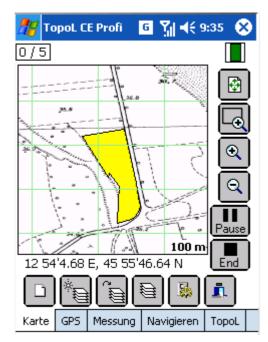
# Messung, Erfassen neuer Objekte

Die Genauigkeit der Messung hängt vom verwendeten GPS-Empfänger und der Qualität des GPS-Signals ab. Softwareseitig kann bei TopoL CE die Messungsqualität durch setzten von Grenzwerten unter **GPS** > "**Messung nur gültig wenn**" (Filter) abgesichert werden. Ausserdem kann die Genauigkeit durch die Errechnung eines Mittelwertes aus mehreren Messwerten verbessert werden. Dies kann unter "**Messung**" > **Einstellungen** eingeschaltet werden.

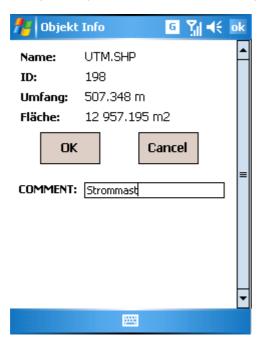
Bevor einem Messung gestartet werden kann, muss eine Vektordatenebene zum Bearbeiten geöffnet sein, damit die neuen Objekte dort gespeichert werden können. Entweder man erstellt eine neue Vektorebene, dann ist diese automatisch zum Bearbeiten geöffnet (aktiviert), oder man lädt eine existierende Vektorebene, dann muss diese unter **Karte** > **Anzeigeeinstellungen** noch zum Bearbeiten geöffnet (aktiviert) werden. Ist einen Vektorebene aktiv, wird die Schaltfläche "**Record**" eingeblendet.



Ein druck auf die Schaltfäche **Record** startet die Messung. Bei laufender Messung werden die Schaltflächen "**Pause**" und "**End**" eingeblendet.



Oben im Kartenfenster wird der Status der Messung eingeblendet, abhängig von der Art der Messung. Im Bild oben wird eine Position alle 5 Sekunden gemessen und seit der letzten Position sind 0 Sekunden vergangen. Mit der Schaltfläche **Pause** kann die Messung ausgesetzt werden, wenn ein z.B. Zaun überstiegen werden muß oder bei Mittelwertmessungen der GPS-Empfäger erst zur nächsten Position bewegt werden muß. Die Schaltfläche **End** beendet die Messung. Bei Linien- oder Flächenmessungen wird mit **End** das Objekt abgeschlossen und bestätigt. Bei Vektorebenen mit Sachdatenbank wird bei jedem gemessenen Objekt der Dialog zur Eingabe der Attribute automatisch geöffnet.



Falls bei einem Attribut Beschränkungen voreingestellt sind, auf einen Gültigkeitsbereich oder auf eine Liste von gültigen Werten, können keine außerhalb der Beschränkung liegenden Werte eingegeben werden. Die Möglichkeit, eine Liste mit Gültigkeitswerten vorab zu erstellen ist sehr nützlich, um das zeitraubende Buchstabieren vor Ort durch einfaches Auswählen aus der Liste zu ersetzen.

Wenn das Dialogfenster mit OK bestätigt und geschlossen wird, wird die Position in 3 verschiedenen Formaten gespeichert: im *ArcView ShapeFile* Format (inclusive der Datenbankattribute), im *DXF-Format* (ohne Datenbankattribute) und als *ASCII-txt-Datei* (ohne Datenbankattribute).

Bei Messung von Punktobjekten wird hier zusätzlich die Schaltfläche **Exit** eingeblendet, mit welcher der Messmodus direkt verlassen werden kann.

## Geodaten aus TopoL CE übertragen

Zur Zeit werden die Daten von TopoL CE im WGS84-Koordinatensystem erstellt. Möchte man aber die Daten in einem Projekt mit z.B. UTM33U-ERTS89 Datum rückintegrieren, dann sollte man eine Koordinatentransformation durchführen, weil eine homogene Koordinatenbasis die Arbeit erleichtert und hilft, Fehler zu vermeiden.

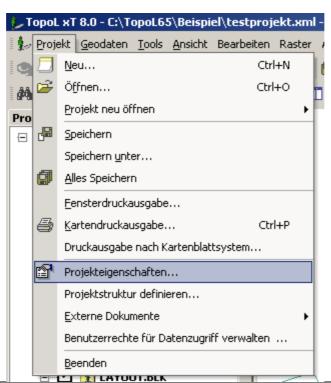
Vektordaten mit TopoL xT Desktop von WGS84 in andere Koordinatensysteme transformieren.

### Vektordaten transformieren

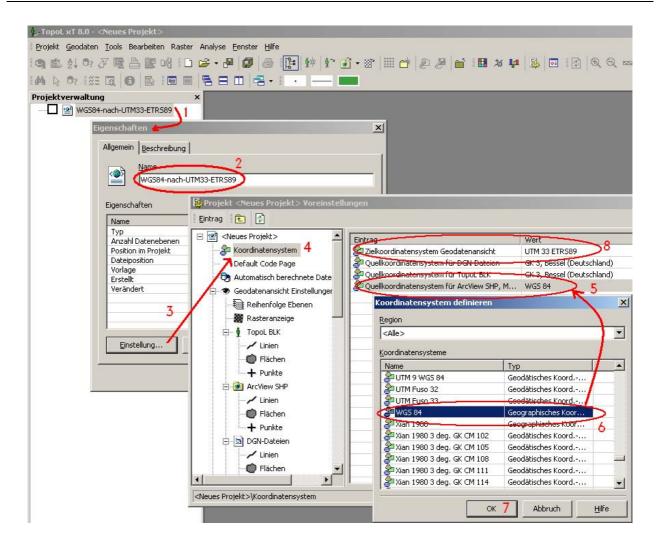
Topol CE erzeugt Vektordaten im Koordinatensystem WGS84 (geographische Koordinaten). Wenn die Geodaten ihres Projektes auf dem Desktop PC in einem anderen Koordinatensystem (z.B. UTM-ETRS89 oder Gauss-Krüger) vorliegen, können Sie die im Gelände aufgenommenen Vektordaten mit Topol xT Desktop in das gewünschte Koordinatensystem transformieren, bevor sie diese Geodatenebenen in ihrem Projekt öffnen. Starten Sie Topol xT Desktop. Am einfachsten ist es, ein neues Projekt anzulegen, in dem die Voreinstellungen für ein schnelles transformieren gespeichert sind. So müssen Sie in ihren Arbeitsprojekten nichts verstellen, wodurch Fehler vermieden werden.

Menü Projekt -> Neu

Standardvorlage



1. Menü Projekt -> Projekteigenschaften



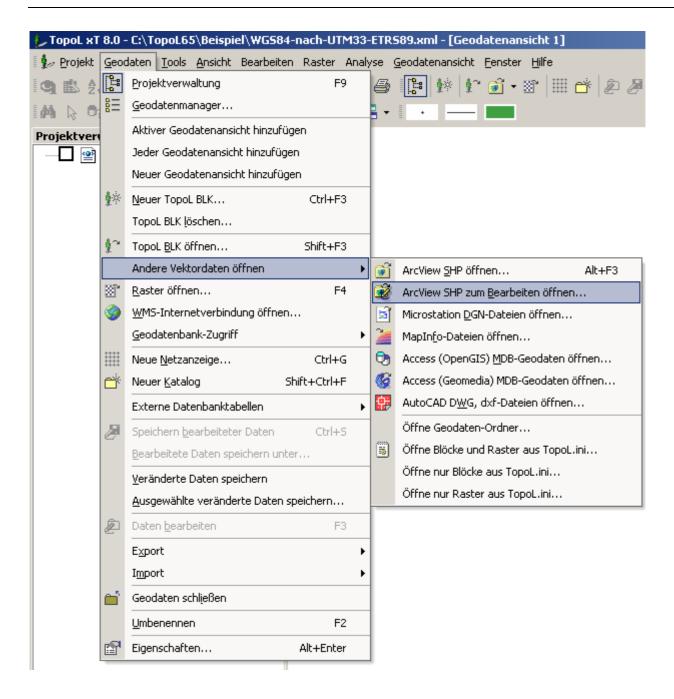
- 2. geben Sie dem neuen Projekt einen Namen.
- 3. Mit der Schaltfläche "Einstellung…" gelangen Sie zu den Voreinstellungen.
- 4. Im linken Fenster "Koordinatensystem" auswählen.
- 5. Dann im rechten Fenster "Quellkoordinatensystem für ArcView SHP, Mapinfo,.." den Wert doppelklicken.
- 6. Es öffnet sich das Dialogfenster "Koordinatensystem definieren". Hier "WGS84 (geographisch)" auswählen.
- 7. Und mit "OK" bestätigen.
- 8. Zum Schluss unter "Zielkoordinatensystem Geodatenansicht" das gewünschte Koordinatensytem auswählen, hier im Beispiel ist es UTM 33U auf Basis des ETRS89-Ellipsoids.

Jetzt alles mit OK bestätigen. Das neue Projekt speichern mit

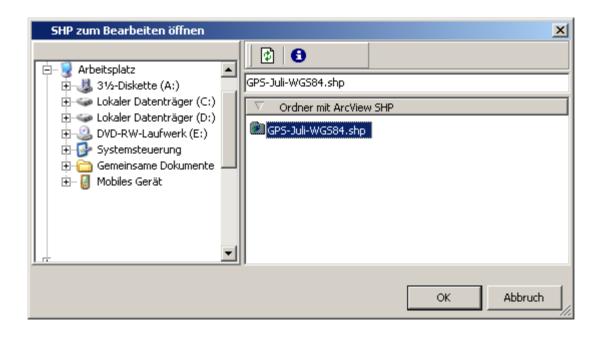
Menü Projekt -> Speichern

Zum transformieren eines Shapefiles von Topol CE öffnen Sie dieses neue Projekt, und öffnen dann das Shapefile mit

Menü Geodaten -> Andere Vektordaten öffnen > ArcView SHP zum Bearbeiten öffnen...



Im Dialogfenster "SHP zum Bearbeiten öffnen" den \*.shp-Order vom Topol CE PocketPC auswählen

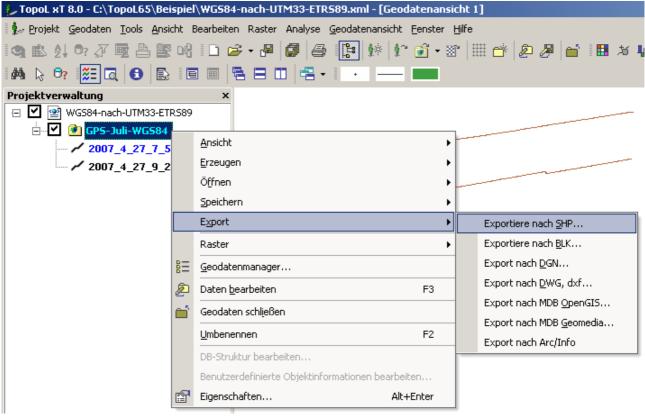


und im Dialogfenster "Import Shapefile" die Vektorebenen markieren, die importiert werden sollen.

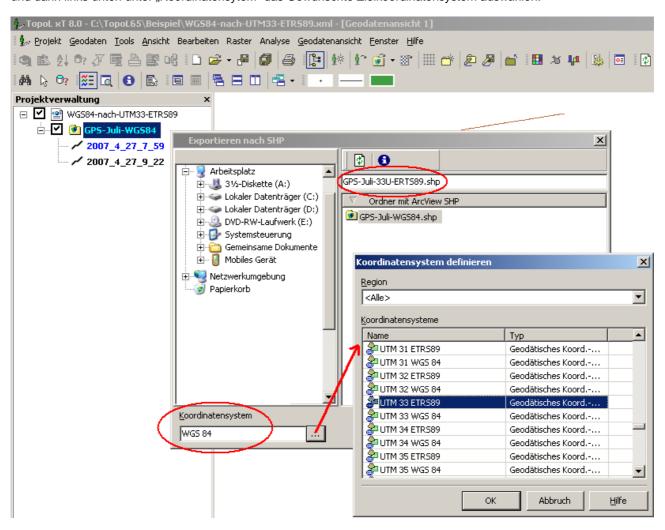
Jetzt werden in der Geodatenansicht die neuen Objekte angezeigt.

#### Zur Transformation:

Menü Geodaten > Export > Exportiere nach SHP



Im Fenster "Exportieren nach SHP" **einen neuen Namen** und den Speicherort für das tranformierte Shapefile angeben, und dann links unten unter "Koordinatensytem" das Gewünschte Zielkoordinatensystem auswählen.



Mit "OK" bestätigen und das transformierte Shapefile speichern.

Der neu .shp-Ordner enthält nur die für das Shapefile benötigten, transformierten Dateien (\*.shp, \*.dbf und \*.shx). Die von TopoL CE im original Ordner mit abgespeicherten ASCII-Datei \*.txt und die \*.dxf Datei werden nicht mit transformiert, da diese redundant sind und auch keine Sachdatenbank mit Objektattributen enthalten.



Die von TopoL im .shp-Ordner angelegte Datei CoordSys.xml enthält Informationen zum Koordinatensystem des Shapefiles.

```
Adresse C:\GPS-Juli-33U-ERTS89.shp\coordsys.xml
```

```
- <COORDINATE_SYSTEM>
 < <PROJES>
    <NAME>UTM 33 ETRS89</NAME>
       ROJECTION>
      <NAME>UTM</NAME>
    - <PARAMETER>
        <central_meridian>0.261799387799149</central_meridian>
        <latitude_of_origin>0</latitude_of_origin>
        <false_easting>33500000</false_easting>
        <false_northing>0</false_northing>
        <scale_factor>0.9996</scale_factor>
      </PARAMETER>
    </PROJECTION>
   - <GEOGCS>
      <NAME>ETRS89 (UTM), Geogr</NAME>
    - <DATUM>
        <NAME>GRS80</NAME>
      - <SPHEROID>
         <NAME>GRS80</NAME>
         <SEMIMAJORAXE>6378137</SEMIMAJORAXE>
         <INVERSEFLATTERING>298.257222101</INVERSEFLATTERING>
        </SPHEROID>
      </DATUM>
    - <PRIMEM>
        <NAME>Greenwich</NAME>
        <LONGITUDE>0</LONGITUDE>
      </PRIMEM>
      <UNIT>Decimal Degree/UNIT>
    </GEOGCS>
    <UNIT>Meter</UNIT>
   </PROJCS>
 </COORDINATE_SYSTEM>
```

Vorsicht: wenn das Shapefile im weiteren Verlauf mit anderen Programmen bearbeitet wird, und dort nochmal in ein anderes Koordinatensyssteme transformiert wird, dann schreiben die anderen Programme diese Datei nicht neu.

D.h. falls ein Shapefile zur Weiterverarbeitung an eine andere Abteilung bzw. an einen Diestleister gegeben wurde und dort erneut transformiert wurde, ist es möglich, das die enthaltene Information nicht mehr korrekt ist.