

# Geodetic Development Kit GeoDLL

## Language / Sprache

If you prefer to read in English language, please use the Readme.pdf file!

Wenn Sie lieber in Englischer Sprache lesen möchten, benutzen Sie bitte die Datei Readme.pdf!

## Hilfreiche Links

[https://www.killetsoft.de/bestell/gdl\\_be\\_d.htm](https://www.killetsoft.de/bestell/gdl_be_d.htm) Online-Bestellformular mit aktuellen Preisen

[https://www.killetsoft.de/s\\_prei\\_d.htm](https://www.killetsoft.de/s_prei_d.htm) Druckbares Bestellformular und aktuelle Preisliste

[https://www.killetsoft.de/h\\_prod\\_d.htm](https://www.killetsoft.de/h_prod_d.htm) Übersicht der von KilletSoft vertriebenen Software

## Inhalt:

Beschreibung des Geodetic Development Kit

Installation auf dem Computer

Funktionsgruppen

## Dynamic Link Library für Software-Entwickler

GeoDLL unterstützt die Entwicklung geodätischer Software auf vielen Plattformen durch die Bereitstellung geodätischer Funktionen. GeoDLL enthält präzise Berechnungen zu den Themen 2D und 3D-Koordinatentransformation, Bezugssystemwechsel, Meridianstreifenwechsel, benutzerdefinierte Koordinatenbezugssysteme, Entfernungsberechnung, Digitale Höhenmodelle, NTv2- und HARN-Unterstützung, Analyse und Manipulation von NTv2-Dateien, Polygonale Gültigkeitsbereiche, Geodätische Hauptaufgaben, Kartenfunktionen, Zeitzoneberechnungen und geodätische Umformfunktionen.

GeoDLL führt Koordinatentransformationen schnell und mit hoher Genauigkeit aus. Dafür unterstützt die DLL weltweit tausende Koordinatensysteme, geodätische Bezugssysteme, Bezugssystemwechsel (Datumsübergänge), benutzerdefinierte Systeme, 2D/3D-Transformationen, Extra Parameter wie Meridiankonvergenz und Zentralmeridian, INSPIRE, NTv2, HARN, EPSG, GPS, Kontinentaldrift und mehr.

Das Betriebssystem WINDOWS bietet Softwareentwicklern die Möglichkeit vorgefertigte Funktionen von Fremdanbietern in eigene Softwareentwicklungen einzubinden. So können Funktionen aus GeoDLL in Programme eingebunden werden, die beispielsweise in C, C++, C#, Java, Delphi, MS-Access, Visual-Basic, CA-Visual-Objects oder in anderen Programmiersprachen geschrieben sind. Zur Unterstützung wird die GeoDLL mit Beispielen und Schnittstellen-Quelltexten in vielen gebräuchlichen Programmiersprachen geliefert.

GeoDLL ist ausführlich dokumentiert und wird als DLL-Datei für 32Bit- und 64Bit-Architekturen oder als C / C++ Quelltext geliefert. GeoDLL kann in die meisten Programmiersprachen und in Microsoft Office-Anwendungen eingebunden werden. GeoDLL ist in C / C++ geschrieben und wird unter Microsoft Visual Studio entwickelt. Dadurch werden schnelle Ausführung, kompakter Code und hohe Laufstabilität erreicht. Die geodätischen Funktionen der GeoDLL sind in Funktionsgruppen zusammengefasst, die separat lizenziert werden können.

## C++ Source Code

Häufig wird angefragt, ob es die geodätischen Funktionen auch für andere Betriebssysteme wie z.B. LINUX oder UNIX gäbe. Manche Entwickler möchten auch keine geodätischen Lösungen ohne Kenntnis des Source Codes in ihre Programme einbauen. Aus diesen Gründen kann die komplette GeoDLL auch als C++ Source Code erworben werden.

Der Source Code ist weitgehend in ANSI-C++ geschrieben, so dass eine Migration auf andere Betriebssysteme und Hardware-Plattformen mit überschaubarem Aufwand möglich ist. GeoDLL ist mit Microsoft Visual Studio unter dem Betriebssystem WINDOWS entwickelt worden. Alle Quelltexte der GeoDLL sind unter WINDOWS mit Microsoft Visual Studio, Versionen 10 bis 17 direkt kompilierbar und ausführbar. Zur Umstellung auf andere Plattformen oder andere Entwicklungsumgebungen sind möglicherweise Anpassungen im Quelltext notwendig.

## Von GeoDLL unterstützte Koordinaten- und Bezugssysteme

Eine aktuelle Liste mit allen von GeoDLL unterstützten Koordinaten- und Bezugssystemen ist in deutscher Sprache auf der KilletSoft-Internetseite [https://www.killetsoft.de/p\\_gdll\\_d.htm](https://www.killetsoft.de/p_gdll_d.htm), in der Datei crs.pdf oder nach der Installation in der GeoDLL Hilfedatei zu finden.

## Weltweite Koordinatentransformationen

Die wichtigste Anwendung der GeoDLL ist das Einbinden professioneller Koordinatentransformationen in eigene Programme. Diese Koordinaten- und Bezugssysteme werden dabei unterstützt:

- Die deutschen Koordinatenbezugssysteme der alten und neuen Bundesländer
- Die deutschen 'Lagestatus'-Koordinatenbezugssysteme
- Die hochgenauen Bezugssysteme der deutschen Bundesländer incl. NTV2
- Die 40 Soldner-Koordinatensysteme der preußischen Katastervermessung
- Die Koordinatenbezugssysteme Österreichs und der Schweiz incl. NTV2
- Die aktuellen und historischen Systeme aller Staaten der Europäischen Union (EU)
- Die Koordinatenbezugssysteme der Europäischen Nicht-EU-Länder
- Die von INSPIRE unterstützten Europäischen ETRS89-Systeme
- Die amerikanischen und kanadischen NAD, HARN, SPCS und NTV2 Systeme
- Die Koordinatenbezugssysteme der meisten Länder aller Kontinente
- Die Geographischen Koordinaten in verschiedenen Notationen und Kartesische Koordinaten
- Weltweit die mit NTV2-Gitterdateien unterstützten Koordinatentransformationen
- Weltweit verwendete numerische und alphanumerische Koordinatenbezugssysteme
- Die meisten EPSG-definierten Koordinatenbezugssysteme
- ITRS-Jahreslösungen bzw. WGS84-Epochen für GPS-Messungen
- WGS84-Koordinatentransformationen unter Berücksichtigung Kontinentaldrift
- Benutzerdefinierte Koordinatensysteme, Bezugssysteme und Erdellipsoide
- Meridiankonvergenz, Zentralmeridian und geographische Punktkoordinaten

### **Leistungsumfang der Funktionsgruppen**

Die Leistungen der GeoDLL sind in Funktionsgruppen zusammengefasst, die separat lizenziert und erworben werden können.

- Funktionsgruppe "Koordinatentransformationen"
  - Koordinatentransformation
  - Bezugssystemwechsel
  - Meridianstreifenwechsel
  - 2D- und 3D-Koordinatentransformation
  - Helmert- und Molodensky-Bezugssystemwechsel
  - NTV2- und HARN Gitterdatei-Unterstützung
  - Vorwärts- und Rückwärtstransformation
  - Numerische und alphanumerische Koordinaten
  - Geographische und kartesische Koordinaten
  - Viele Projektionen (auch selten verwendete)
  - Tausende vordefinierte Systeme (siehe unten)
  - Verwendung der EPSG-Codes
  - Verwendung von Maßeinheiten
  - Berechnung der Meridiankonvergenz und des Zentralmeridians
  - Berechnung der geographischen Punktkoordinate
  - Berechnung weiterer Extra-Parameter
  - Bereichsüberprüfung im Koordinatensystem
- Zusatz-Funktionsgruppe "NTV2-Transformationen"
  - Vordefinierte NTV2-Bezugssysteme
  - Einbinden beliebiger NTV2-Gitterdateien
  - Unterstützung von Polygonalen Gültigkeitsbereichen in NTV2-Dateien
  - Verwendung von ASCII-Gitterdateien (.gsa) und binäre Gitterdateien (.gsb)
  - Automatische Zuordnung von NTV2-Dateien aus einem Sammelverzeichnis
  - Download vieler NTV2-Dateien von der KilletSoft-Webseite
  - Linksammlung zu NTV2-Anbietern auf der KilletSoft-Webseite
  - HARN-Gitterdateien der US-Bundesstaaten als äquivalente NTV2-Dateien
  - Gebührenfreie Nutzung einiger sonst kostenpflichtiger NTV2-Dateien
  - Zugang zu speziell für KilletSoft lizenzierte NTV2-Dateien
- Funktionsgruppe "NTV2-Werkzeuge"
  - ASCII-Gitterdateien (.gsa) und binäre Gitterdateien (.gsb)
  - Umrechnen von ASCII-Gitterdateien in binäre Gitterdateien
  - Umrechnen von binären Gitterdateien in ASCII-Gitterdateien
  - Kopieren eines NTV2-Gitterdatei-Bereichs in eine neue Binärdatei
  - Ergänzen einer NTV2-Gitterdatei mit polygonalen Gültigkeitsbereichen
  - Ermitteln der NTV2-Parameter einer Gitterdatei
  - Exportieren und Importieren von NTV2-Gittern
  - Download vieler NTV2-Dateien von der KilletSoft-Webseite
  - Linksammlung zu NTV2-Anbietern auf der KilletSoft-Webseite
  - HARN-Gitterdateien der US-Bundesstaaten als äquivalente NTV2-Dateien

- Gebührenfreie Nutzung einiger sonst kostenpflichtiger NTV2-Dateien
- Zugang zu speziell für KilletSoft lizenzierte NTV2-Dateien
- Funktionsgruppe "Benutzerdefinitionen"
  - Benutzerdefinierte Koordinatensysteme für viele Projektionen
    - 16 mögliche Projektionsarten
    - Rechtwinkelige Ausgabegeräte-Projektion (Pixelumrechnung)
  - Benutzerdefinierte Bezugssysteme
    - Coordinate Frame Rotation (Sieben Parameter, Helmert)
    - Position Vector Transformation (Sieben Parameter, Bursa-Wolf)
    - European Standard (Sieben Parameter, ISO 19111)
    - Molodensky (Drei Parameter)
  - Benutzerdefinierte Erdellipsoide
    - Große und kleine Halbachsen
    - Abplattung (Flattening)
- Funktionsgruppe "Parameterermittlung"
  - Ermittlung der zu einem EPSG-Code äquivalenten GeoDLL-Codes
  - Parameter, Notation und Bereichsgrenzen der Koordinatensysteme
  - Parameter der Bezugssysteme und Bezugssystemwechsel
  - Halbachsen und Flattening der Ellipsoide
  - Parameter und Bezeichnung der Maßeinheiten
  - Als Text formatierte Darstellung eines Koordinatenbezugssystems
  - Ermittlung vieler weiterer von GeoDLL verwendete Parameter
- Funktionsgruppe "Entfernungsrechnungen"
  - Entfernung zwischen Koordinaten auf dem Ellipsoid
  - Entfernung zwischen Koordinaten auf der Erdkugel
  - Entfernung zwischen UTM-Koordinaten
  - Koordinate eines Zielpunktes aus Startpunkt, Entfernung, Winkel auf dem Ellipsoid
  - Koordinate eines Zielpunktes aus Startpunkt, Entfernung, Winkel auf der Erdkugel
  - Koordinate eines UTM-Zielpunktes aus Startpunkt, Entfernung, Winkel
  - Erste und zweite geodätische Hauptaufgabe
    - Entfernung, Vorwärts-Winkel, Rückwärts-Winkel
- Funktionsgruppe "Notationsrechnungen"
  - Umrechnung von Geographischen Koordinaten
    - Dezimale Notation (Grad)
    - Graduelle Notation (GMS)
    - Nautische Notation (GM)
    - Sekunden-Notation
    - Gonale Notation
  - Exakte Rundung von Geographischen Koordinaten
- Funktionsgruppe "Kartenrechnungen"
  - Parameter der Topographischen Karten 1:25000 bis 1:200000
    - TK25-Nummer anhand Koordinaten ermitteln
    - Eckkoordinaten einer TK ermitteln
    - Nummern der TK50, TK100 und TKÜ200 aus TK25-Nummer ermitteln
- Funktionsgruppe "Höhenrechnungen"
  - Ermitteln der Geländehöhe aus dem 3 sek. Höhenmodell CGIAR
  - Ermitteln der Geländehöhe aus dem 30 sek. Höhenmodell GLOBE
  - Konvertieren CGIAR ASCII-Dateien nach Binärdateien
  - Detaillierte Informationen zu den Digitalen Höhenmodellen in der Hilfedatei
  - Links zu den CGIAR- und GLOBE-Anbietern auf der KilletSoft-Webseite
- Funktionsgruppe "Transformationsparameter"
  - Berechnen von sieben Helmert-Parametern
  - Berechnen von drei Molodensky-Parametern
  - Berechnen der Ausreißer in einer Gruppe von identischen Punkten
  - Berechnen der Klaffungen aus einer Gruppe von identischen Punkten
  - Korrektur durch Restklaffenverteilung mittels Nachbarschafts-Interpolation
  - Berechnen der "Maximalen Räumlichen Klaffung" aus einer Gruppe Klaffungen
  - Berechnen der "Mittleren Räumlichen Klaffung" aus einer Gruppe Klaffungen
  - Berechnen der "Quadratischen Mittleren Klaffung" (RMS) aus den Klaffungen
- Funktionsgruppe "Zeitzoneberechnungen"
  - Liste aller Zeitzone mit Bezeichnung, UTC und Zeitzone-Index
  - Exakte Zeitzone-Berechnung aus Koordinaten mittels Shapdatei

- Schnelle Zeitzonen-Berechnung aus Koordinaten mittels 0,1 Grad Gitterdatei
- Optionale Einbeziehung der 3-, 12-, 24- und 200-Meilenzonen
- Ermittlung des Zeitzonen-Index aus Koordinaten
- Ermittlung der Zeitzonenbezeichnung aus Zeitzonen-Index
- Ermittlung von UTC, DST und Sommerzeit-Start- und Ende-Datum
- Gruppe der sonstigen (freien) Funktionen
  - Eingabe der Freischaltsschlüssel
  - Informationen zu GeoDLL, Vertriebsfirma, Urheber und Lizenznehmer
  - Rückgabe des Fehlercodes und der textlichen Fehlerbeschreibung
  - Auswahl der Sprache (Deutsch / Englisch) für alle textlichen Rückgaben
  - Schalter zur Verwendung oder Unterdrückung
    - der Bereichsüberprüfung
    - der internen Fehlerbehandlung
    - der Multithreading-Fähigkeit
    - der Ausgabe von Meldungen in das EventLog
    - der Verwendung schneller Static-Variablen
    - der automatischen Speicherverwaltung
    - des Event-Handlings in zeitintensiven Funktionen

### **Quell- und Ziel-Koordinatenbezugssysteme**

- Weltweite und landesspezifische Koordinatenbezugssysteme
- Aktuelle und historische Koordinatenbezugssysteme
- Numerische und alphanumerische Koordinatensysteme
- UTMRef, GEOREF, QTH, BNG, NAC und ING mit verschiedenen Gittermaschenweiten
- Plus-Code, Google Welt/Pixel/Kachel-Koordinaten in verschiedenen Gittergrößen
- INSPIRE-Systeme, ITRS-Jahreslösungen, WGS84-Epochen, GPS-Koordinaten
- 2D- und 3D-Koordinatentransformationen
- Verwendung von EPSG-Codes der Koordinatenbezugssysteme
- Auswahl des Meridianstreifens bei UTM und Gauß-Krüger-Koordinaten
- UTM- und Gauß-Krüger-Koordinaten mit und ohne Meridianstreifennummer
- Verwendung von Maßeinheiten
- Überwachung von Bereichsgrenzen
- Möglichkeit der automatischen Zuordnung eines Bezugssystems zum Koordinatensystem
- Ermittlung von Helmert- und Molodensky-Parametersätzen aus identischen Punkten
- Korrektur durch Restklaffenverteilung mittels Nachbarschafts-Interpolation
- NTV2-Werkzeuge zum Bearbeiten und Umformen von NTV2-ASCII- und Binärdateien

### **Qualität**

- Strenge Formeln nach Schatz, Schuhr, Klotz und Hooijberg
- Transformationsparameter der Vermessungsverwaltungen der jeweiligen Länder
- Berücksichtigung der EPSG-Spezifikationen
- Helmert 7-Parameter, Bursa-Wolf und Molodensky Bezugssystemwechsel
- Helmert Bezugssystemwechsel mit Vorwärts- und Rückwärts-Transformation
- Helmert Bezugssystemwechsel auch für größere Drehwinkel
- Genaue NTV2-Transformationen für viele Länder
- Unterstützung von Polygonalen Gültigkeitsbereichen in NTV2-Dateien
- Hochgenaue NTV2-Transformationen für die deutschen Bundesländer und Provinzen anderer Staaten
- HARN-Gitterdateien der US-Bundesstaaten als äquivalente NTV2-Dateien

### **Spezielle Eigenschaften**

- 32Bit- und 64Bit-Architektur
- Netzwerkfähigkeit
- Multithreading-Fähigkeit
- Server-Fähigkeit
- CITRIX-Unterstützung
- EventLog-Unterstützung

### **Hilfesystem**

- Ausführliches elektronisches Handbuch GeoDLL\_d.chm im Lieferumfang
- Online-Handbuch unter [https://www.killetsoft.de/h\\_geodll\\_d/handbuch\\_d.htm](https://www.killetsoft.de/h_geodll_d/handbuch_d.htm)
- Ausführliche Liste mit den vordefinierten Koordinatenbezugssystemen
- Koordinatensysteme und Bezugssysteme der Liste haben numerische GeoDLL-Schlüssel

- Hierarchische Gliederung der Liste nach Kontinent, Land, Koordinatensystem, Bezugssystem
- Zusätzliche alphabetische Liste
- Online FAQ-Bereich für häufige Fragestellungen
- Einheitliche geodätische Fachbegriffe in allen Textausgaben und in der Hilfe
- Erläuterung der geodätischen Fachbegriffe im Glossar

### **Mehrsprachigkeit**

- Textausgaben in Englisch und Deutsch
- Benutzerhandbuch in Englisch und Deutsch

### **Schnittstellen und Beispielprogramme**

- Muster einer C++-Schnittstelle
- Muster einer Visual Basic-Schnittstelle
- Muster einer Delphi-Schnittstelle
- Muster einer CA-Visual Objects-Schnittstelle
- Muster einer C#-Schnittstelle (NET Framework)
- Beispielprogramm in C++ des Visual Studio Project GeoTestCpp32
- Beispielprogramm in C++ des Visual Studio Project GeoTestCpp64
- Beispielprogramm in C++
- Beispielprogramm in Delphi
- Beispielprogramm in CA-Visual Objects
- Beispielprogramm in Python / Spyder
- Beispiel eines Funktionsaufrufs in C++-Syntax
- Beispiel eines Funktionsaufrufs in Visual Basic-Syntax

### **Weitere Möglichkeiten**

- Möglichkeit zum Herunterladen von NTv2-Dateien von der KilletSoft-Internetseite
- Konfigurieren von benutzerdefinierten Koordinatensystemen
- Konfiguration von benutzerdefinierten Bezugssystemen und Ellipsoiden
- Möglichkeit eines Servicevertrags für Telefon- und Email-Unterstützung
- Möglichkeit zur Nutzung des automatischen Infodienstes per Email
- Übernahme von Transformations-Parametersätzen aus dem Programm SEVENPAR

### **Vor der Installation...**

Zugunsten der Aktualität verzichtet KilletSoft auf teure digitale Signaturen. Eine Signatur gilt immer nur für eine bestimmte Programmversion. KilletSoft stellt aber mehrmals im Monat jede Verbesserung sofort als neue Programmversion ins Internet. KilletSoft garantiert die Integrität und die Virenüberprüfung aller Programme, die von der KilletSoft-Webseite herunter geladen werden. Der Hinweis "Unbekannter Herausgeber" kann deshalb getrost ignoriert werden!

### **Installation**

Die Dateien der Dynamic Link Library GeoDLL sind in dem Verzeichnis GeoDLL eines Datenträgers abgelegt oder in einer vom Internet herunter geladenen ZIP-Datei. Um die DLL nutzen zu können, muss sie zunächst installiert werden. Zur Installation der Library führen Sie bitte das Installationsprogramm geodll\_setup.exe aus.

Die Installation kann unter Microsoft WINDOWS 2000, NT, XP, VISTA, 7, 8, 10, 11 und zukünftigen dazu kompatiblen Betriebssystemen durchgeführt werden.

Es ist wichtig, dass vor der Installation alle geöffneten Anwendungen außer dem Explorer geschlossen werden. Noch offene Anwendungen könnten Dateien benutzen, auf die das Installationsprogramm während der Installation Zugriff haben muss.

Nach der Installation stehen im GeoDLL-Installationsverzeichnis und den vom Installationsprogramm erzeugten Unterverzeichnissen alle benötigten Dateien und die ausführliche Dokumentation zur Verfügung.

Um Funktionen der GeoDLL in Ihrer Applikation nutzen zu können, müssen die Dateien geodll32.dll oder geodll64.dll und geodllbn.bin im Startverzeichnis Ihrer Applikation vorhanden sein.

Die mitgelieferten Interface-Dateien im Unterverzeichnis "interface" helfen Ihnen die geodätischen Funktionen aus GeoDLL in die Programmiersprache Ihrer Wahl einzubinden. Weitere beispielhafte Schnittstellen und Programmierbeispiele für verschiedene Programmiersprachen sind in der mitgelieferten Hilfedatei GeoDLL\_d.chm im Kapitel "Definitions- und Schnittstellendateien" enthalten.

### **Freischaltung**

GeoDLL liegt nach der Installation zunächst als eingeschränkte Testversion vor. Bis auf wenige Ausnahmen können alle Funktionen aus der DLL nach dem Start Ihrer Applikation einige Mal uneingeschränkt aufgerufen werden. Zum Testen der Funktionsfähigkeit der DLL-Funktionen und zum Testen der Lauffähigkeit der DLL sollte das genügen. Außerdem wird ein kleines Hinweisfenster angezeigt. Für weitere Tests muss die Applikation erneut gestartet werden.

Um die Funktionen der DLL uneingeschränkt nutzen zu können müssen Sie die Freischaltsschlüssel der von Ihnen benötigten Funktionsgruppen erwerben. Die Freischaltsschlüssel werden in Ihrer Applikation durch den Aufruf der DLL-Funktion `setunlockcode(<Freischaltsschlüssel>,<Lizenznehmerbezeichnung>)` implementiert. Danach können alle Funktionen der frei geschalteten Funktionsgruppen ohne Beschränkung aufgerufen werden. Eine Neuinstallation der GeoDLL ist nicht erforderlich!

### Testprogramm

Im GeoDLL-Startmenü finden Sie ein kleines lauffähiges Programm `geotest.exe`, das einige geodätische Funktionen vorführt. Den Quelltext des Programms finden Sie in der Datei `geotest.prg`, die in der Programmiersprache CA-VO geschrieben ist.

### Preisliste

Preise und ein Bestellformular zur Bestellung der uneingeschränkten Vollversion von GeoDLL-Funktionen finden Sie im GeoDLL-Startmenü oder im GeoDLL-Installationsverzeichnis. Für den schnellen Versand können Sie die uneingeschränkte Vollversion der GeoDLL auch mithilfe unseres Internet-Online-Formulars bestellen.

### In GeoDLL vorhandene geodätische Funktionen

Funktionen der Gruppe "Koordinatentransformationen"

- Funktion `coordtrans()` - 2D-Koordinatentransf. / Bezugssystemwechsel num. / alphanum. (char\*\*)
- Funktion `coordtrans2()` - 2D-Koordinatentransf. / Bezugssystemwechsel. num. / alphanum. (char\*)
- Funktion `coordtrans3()` - 2D-Koordinatentransformation / Bezugssystemwechsel num., Notationen
- Funktion `coordtrans4()` - 2D-Koordinatentransformation / Bezugssystemwechsel num., keine Notationen
- Funktion `coordtransex()` - 2D-Koordinatentransf. / Bezugssystemwechsel reduzierte Ostwerte
- Funktion `coordtrans3d()` - 3D-Koordinatentransf. / Bezugssystemwechsel. num. / alphanum. (char\*\*)
- Funktion `coordtrans3d2()` - 3D-Koordinatentransf. / Bezugssystemwechsel. num. / alphanum. (char\*)
- Funktion `coordtrans3d3()` - 3D-Koordinatentransformation / Bezugssystemwechsel numerisch
- Funktion `coordtrans3d4()` - 3D-Koordinatentransformation / Bezugssystemwechsel num., keine Notationen
- Funktion `coordtrans3dex()` - 3D-Koordinatentransf. / Bezugssystemwechsel reduzierte Ostwerte
- Funktion `coordtransepsg()` - EPSG-kodierte Koordinatentransformation / Bezugssystemwechsel
- Funktion `meritrans()` - Meridianstreifenwechsel bei GK- und UTM-Koordinaten
- Funktion `setcoordarea()` - Ein-/Ausschalten der Bereichsüberprüfung
- Funktion `setcalcextra()` - Ein-/Ausschalten der Berechnung von Extra-Parametern
- Funktion `coordcalcextra()` - Berechnung von Extra-Parametern während Koordinatentransformationen
- Funktion `coordcalcextraind()` - Berechnung von Extra-Parametern unabhängig von Koordinatentransformationen

Funktionen der Gruppe "NTv2-Transformationen"

(erfordert zusätzlich Freischaltung der Funktionsgruppe "Koordinatentransformationen")

- Funktion `getntvbinaryfile()` - Ermittlung der zu einem Bezugssystem passenden NTV2-Dateinamen
- Funktion `getntvdirmatch()` - Ermittlung einer passenden NTV2-Datei aus einem Sammelverzeichnis
- Funktion `getntvrefbelong()` - Ermitteln des zweiten NTV2-Bezugssystems
- Funktion `getntvrefequiv()` - Ermitteln eines NTV2-äquivalenten Bezugssystems
- Funktion `getntvrefstatus()` - Ermitteln der NTV2-Zugehörigkeit eines Bezugssystems
- Funktion `setntvbinaryfile()` - Initialisieren einer NTV2-Transformationen-Binärdatei für Bezugssystemwechsel
- Funktion `setntvbinautodir()` - Verzeichnis zur automatischen Verwendung von NTV2-Binärdateien setzen
- Funktion `setntvbinautofile()` - NTV2-Binärdatei zum automatischen Aufruf in Warteposition setzen
- Funktion `setntvpolyvalid()` - Polygonale Gültigkeitsprüfung in NTV2-Dateien setzen
- Funktion `closebinaryfile()` - NTV2-Binärdatei schließen und NTV2-Instanz freigeben

Funktionen der Gruppe "NTv2-Werkzeuge"

- Funktion `convntvascii2bin()` - NTV2-ASCII-Datei nach Binärdatei konvertieren
- Funktion `convntvbin2ascii()` - NTV2-Binärdatei nach ASCII-Datei konvertieren
- Funktion `convntvbin2area()` - Bereich einer NTV2-Gitterdatei in eine neue Binärdatei übertragen
- Funktion `convntvbin2gridexport()` - NTV2-Gitter aus einer NTV2-Binärdatei in eine neue Binärdatei exportieren
- Funktion `convntvbin2gridimport()` - NTV2-Gitter aus einer NTV2-Binärdatei in eine vorhandene Binärdatei importieren
- Funktion `convntvbin2polyvalid()` - NTV2-Binärdatei mit Polygonalen Gültigkeitsbereichen ergänzen

- Funktion `getntvgridarray()` - Parameter der NTV2-Subgitter in Arrays schreiben
- Funktion `getntvgridcount()` - Anzahl der Subgitter in einer NTV2-Datei ermitteln
- Funktion `getntvgridheader()` - Header-Parameter der NTV2-Subgitter ermitteln
- Funktion `getntvheader()` - Header-Parameter einer NTV2-Datei ermitteln
- Funktion `getntvminmaxshift()` - Min- / Max-Shiftwerte der NTV2-Subgitter ermitteln

#### Funktionen der Gruppe "Benutzerdefinitionen"

- Funktion `setusercoordsys1()` - Definition eines Benutzer-Koordinatensystems
- Funktion `setusercoordsys2()` - Definition eines 2. Benutzer-Koordinatensystems
- Funktion `setuserrefsys()` - Definition eines Benutzer-Bezugssystems
- Funktion `setuserellsource()` - Definition eines Benutzer-Quellellipsoids
- Funktion `setuserelltarget()` - Definition eines Benutzer-Zielellipsoids
- Funktion `getusercoordpar()` - Parameter eines Benutzer-Koordinatensystems
- Funktion `getusercoordtyp()` - Bezeichnung eines Benutzer-Koordinatensystems

#### Funktionen der Gruppe "Parameterermittlung"

- Funktion `getepsg2geodll()` - Ermittlung zu EPSG-Code äquivalenten GeoDLL-Codes
- Funktion `getepsgcrsname()` - Ermittlung der Bezeichnung eines EPSG-CRS
- Funktion `getcoordname()` - Bezeichnung eines Koordinatensystems
- Funktion `getcoordsys()` - Formatierte Parameter eines Koordinatensystems
- Funktion `getcoordform()` - Notation der Koordinaten eines 2D-Koordinatensystems
- Funktion `getcoordform3d()` - Notation der Koordinaten eines 3D-Koordinatensystems
- Funktion `getcoordaxis()` - Achsenbezeichnungen eines 2D-Koordinatensystems
- Funktion `getcoordaxis3d()` - Achsenbezeichnungen eines 2D-Koordinatensystems
- Funktion `getcoordarea()` - Bereichsgrenzen eines Koordinatensystems
- Funktion `getcoordfixref()` - Feststellen ob Koordinatensystem mit fixem Bezugssystem
- Funktion `getcoordstdrefsys()` - Standard-Bezugssystem eines Koordinatensystems
- Funktion `getcoordstdunitpar()` - Standard-Maßeinheit eines Koordinatensystems
- Funktion `getcoordproj()` - Projektionsmethodennummer eines Koordinatensystems
- Funktion `getcoordstrstatus()` - Feststellen ob Koordinatensystem ein Streifensystem
- Funktion `getrefname()` - Bezeichnung eines Bezugssystems
- Funktion `getrefsys()` - Formatierte Parameter eines Bezugssystems
- Funktion `getellname()` - Bezeichnung eines Ellipsoids
- Funktion `getellsys()` - Formatierte Parameter eines Ellipsoids
- Funktion `getellsource()` - Halbachsen eines Quellellipsoids
- Funktion `getelltarget()` - Halbachsen eines Zielellipsoids
- Funktion `getunitname()` - Bezeichnung einer Maßeinheit
- Funktion `getunitpar()` - Umrechnungskontante einer Maßeinheit

#### Funktionen der Gruppe "Entfernungsrechnungen"

- Funktion `distancegeo()` - Entfernung zwischen geogr. Koordinaten auf dem Ellipsoid
- Funktion `distancesphere()` - Entfernung zwischen geogr. Koordinaten auf der Erdkugel
- Funktion `distanceutm()` - Entfernung zwischen UTM-Koordinaten
- Funktion `point2pointgeo()` - Zielpunkt auf Ellipsoid aus Startpunkt, Winkel, Entfernung
- Funktion `point2pointsphere()` - Zielpunkt auf Erdkugel aus Startpunkt, Winkel, Entfernung
- Funktion `point2pointutm()` - UTM-Zielpunkt aus UTM-Startpunkt, Winkel und Entfernung
- Funktion `vincentydirect()` - Erste geodätische Hauptaufgabe
- Funktion `vincentyinverse()` - Zweite geodätische Hauptaufgabe

#### Funktionen der Gruppe "Notationsberechnungen"

- Funktion `umfd2g()` - Umformung dezimale Notation in graduelle Notation
- Funktion `umfd2gn()` - Umformung dezimale Notation in gonale Notation
- Funktion `umfd2n()` - Umformung dezimale Notation in nautische Notation
- Funktion `umfd2s()` - Umformung dezimale Notation in Sekunden-Notation
- Funktion `umfg2d()` - Umformung graduelle Notation in dezimale Notation
- Funktion `umfgn2d()` - Umformung gonale Notation in dezimale Notation
- Funktion `umfn2d()` - Umformung nautische Notation in dezimale Notation
- Funktion `umfs2d()` - Umformung Sekunden-Notation in dezimale Notation
- Funktion `umfroundg()` - Exakte Rundung gradueller Koordinaten
- Funktion `umfroundn()` - Exakte Rundung nautischer Koordinaten

#### Funktionen der Gruppe "Kartenberechnungen"

- Funktion kartgeo2tk() - Zu geographischen Koordinaten passende TK25-Nummer
- Funktion karttk2geo() - Eckkoordinaten einer Karte aus TK25-Nummer ermitteln
- Funktion karttknum() - TK50, TK100 und TKÜ200 aus TK25-Nummer ermitteln

#### Funktionen der Gruppe "Höhenberechnungen"

- Funktion getelevation03() - Geländehöhe aus dem Höhenmodell CGIAR ermitteln
- Funktion getelevation30() - Geländehöhe aus dem Höhenmodell GLOBE ermitteln
- Funktion getelevation33() - Geländehöhe aus den Höhenmodellen CGIAR/GLOBE
- Funktion setelev03datapath() - Datenpfad für das Höhenmodell CGIAR setzen
- Funktion setelev30datapath() - Datenpfad für das Höhenmodell GLOBE setzen
- Funktion convelev03ascii2bin() - CGIAR ASCII-Datei nach Binärdatei konvertieren

#### Funktionen der Gruppe "Transformationsparameter"

- Funktion gettransharmert() - Berechnen von Sieben Helmert-Parametern
- Funktion gettransmolodensky() - Berechnen von Drei Molodensky-Parametern
- Funktion gettransoutliers() - Berechnen der Ausreißer
- Funktion gettransresiduals() - Berechnen der Klaffungen
- Funktion gettransresidualcoord() - Korrektur von Koordinaten durch Restklaffenverteilung
- Funktion gettransresidualmax() - Berechnen der "Maximalen Räumlichen Klaffung"
- Funktion gettransresidualaverage() - Berechnen der "Mittleren Räumlichen Klaffung"
- Funktion gettransresidualrms() - Berechnen der "Quadratischen Mittleren Klaffung" (RMS)

#### Funktionen der Gruppe "Zeitzoneberechnungen"

- Funktion settzshapefile() - Zeitzone-Shapefile prüfen und initialisieren
- Funktion gettzcurrentbynum() - Ermittlung aktueller Zeitzone-Parameter aus GeoDLL-Index
- Funktion gettznamebynum() - Ermittlung der Zeitzonebezeichnung aus einem GeoDLL-Index
- Funktion gettznumbycoordexact() - Genaue Ermittlung des GeoDLL-Index aus Koordinate
- Funktion gettznumbycoordfast() - Schnelle Ermittlung des GeoDLL-Index aus Koordinate
- Funktion gettzparbynum() - Ermittlung allgemeiner Zeitzone-Parameter aus GeoDLL-Index

#### Nicht freischaltpflichtige sonstige Funktionen

- Funktion getauthor() - Urheberhinweis und Anschrift des Programmautoren
- Funktion getdisclaimer() - Hinweis zum Haftungsausschluss der GeoDLL
- Funktion setdllinit() - Initialisierung und Test der Funktionsbereitschaft der GeoDLL
- Funktion getdllversion() - Versionsnummer der vorliegenden GeoDLL
- Funktion geterrorcode() - Beschreibung des zuletzt aufgetretenen Fehlers
- Funktion getlicensee() - Bezeichnung des Lizenznehmers
- Funktion setcoordarea() - Ein-/Ausschalten der Bereichsüberprüfung
- Funktion setdllinit() - Initialisierung und Test der Funktionsbereitschaft der GeoDLL
- Funktion setdllworkdir() - Verzeichnis für geodllbn.bin und andere Dateien
- Funktion seteventloop() - Ein-/Aus des Event-Handlings in zeitintensiven Funktionen
- Funktion setinternerrsys() - Ein-/Ausschalten der internen Fehlerbehandlung
- Funktion setlanguage() - Wahl der Sprache für alle textlichen Rückgaben
- Funktion setmultithreading() - Ein-/Ausschalten der Multithreading-Fähigkeit
- Funktion setsilence() - Ein-/Ausschalten der Ausgabe von Meldungen in das EventLog
- Funktion setstaticuse() - Ein-/Ausschalten der Verwendung schneller Static-Variablen
- Funktion setstringallocate() - Ein-/Ausschalten der automatischen Speicherverwaltung
- Funktion setunlockcode() - Eingabe der Freischaltsschlüssel

**Killet GeoSoftware Ing.-GbR**

**Escheln 28a  
47906 Kempen  
Germany**

**Telefon: +49 (0)2152 961127**

**Telefax: +49 (0)2152 961128**

**Email: <https://www.killetsoft.de/email.htm>**

**Internet: <https://www.killetsoft.de>**