



C. Killet Software Ing.-GbR, Postfach 400225, 47896 Kempen, Germany - Internet <http://www.killetsoft.de> - Email killet@killetsoft.de
Telefon +49 (0)2152 961127 - Fax +49 (0)2152 961128

Datenbanktabellen "Geodaten International Admin"

Beschreibung

Die Datenbanktabellen fast aller Länder der Welt enthalten Postleitzahlen, Orte und Ortsteile mit Georeferenzen, die eine eindeutige örtliche Zuordnung und Entfernungsberechnungen ermöglichen.

Qualität der Geodaten

Die hier beschriebenen Geodaten unterliegen einer ständigen Qualitätskontrolle. Die den Geodaten der einzelnen Länder zugrunde liegenden Rohdaten werden von dort ansässigen Behörden, Institutionen und Lieferanten erfasst. Die Qualität der Rohdaten ist demzufolge von der Infrastruktur des jeweiligen Landes und den dortigen Möglichkeiten abhängig. Geodaten der Industrienationen weisen deshalb i. d. R. eine höhere Qualität auf als die der Schwellenländer. Die Geodaten werden nach dem besten Wissen aus diesen Rohdaten ausgearbeitet, berechnet und normiert.

Konvertierung in das benötigte Datenformat

Standardmäßig liegen die Datenbanktabellen im Dateiformat CSV (Comma Separated Values) vor. Als Zeichensatz wird das UTF8 character set verwendet. Dieses Format wird sehr oft verwendet und Sie können die Daten in den meisten Fällen direkt in das von Ihnen benötigte System importieren.

Das von der Seite http://www.killetsoft.de/p_cona_d.htm herunterladbare Freeware-Programm CONVERT konvertiert die vorliegenden Datenbanktabellen in andere Datenformate und Zeichensätze mit der erforderlichen Sortierung und Auswahl. Mit dem Programm können die CSV-Daten beispielsweise in das SDF-Format (Simple Document Format) oder in das dBase-Format konvertiert werden. Zur Nutzung der Daten auf verschiedenen Plattformen kann zwischen den Zeichensätzen ASCII, ANSI, UTF8 und UniCode gewählt werden. Dadurch wird der Import der Daten in jedes beliebige Datenbankmanagementsystem oder Dateisystem möglich.

Für den Import in MySQL- oder SQL-Datenbanken kann das erforderliche "CREATE TABLE"-Skript erzeugt werden. Weiterhin ist die Selektion der Daten nach Datenfeldern und Datensätzen möglich. Außerdem können die Daten nach beliebigen Datenfeldern sortiert werden. Daten aus mehreren Dateien lassen sich zu einer gemeinsamen Datei zusammenfügen.

Bitte setzen Sie sich mit uns in Verbindung, wenn Sie die Daten in einem anderen Format oder einer anderen Sortierung oder in einem anderen Koordinatensystem benötigen.

Koordinaten- und Bezugssysteme

Die Georeferenzen aller Objekte sind als geographische Koordinaten in Grad- und Grad/Minuten/Sekunden-Notation und als UTM-Koordinaten in den Tabellen enthalten.

UTM-Koordinaten liegen weltumspannend in 60 je 6 Grad breiten Meridianstreifen vor. Um landesweit und sogar Länder übergreifend Entfernungsberechnungen zwischen den Koordinaten durchführen zu können, sind die UTM-Koordinaten mit dem Postfix "_CENT" landesweit auf einen landeszentralen Meridianstreifen umgerechnet. Die UTM-Koordinaten mit dem Postfix "_NAT" liegen mit der Streifennummer ihres natürlichen Meridianstreifens vor.

Alle geographischen Koordinaten und die UTM-Koordinaten der nicht zu Europa gehörenden Länder liegen im weltweit verwendeten Bezugssystem "WGS84 (Weltweit GPS), geozentrisch, WGS84" vor. Das Bezugssystem WGS84 ist das im Jahre 1984 weltweit vereinheitlichte

"World Geodetic System" auf dem gleichnamigen Ellipsoid WGS84. Es wird bei der Navigation mit dem amerikanischen Satellitennavigationssystem GPS (Global Positioning System) verwendet.

Die UTM-Koordinaten der Europäischen Länder liegen im Bezugssystem "ETRS89 (Europa), geozentrisch, GRS80" vor. ETRS89 ist das für alle Europäischen Länder einheitliche Bezugssystem. GRS80 ist das für die Abbildung der Koordinaten verwendete Ellipsoid. ETRS89 ist ein geozentrisches (auf den Erdmittelpunkt bezogenes) Bezugssystem, das mit dem Bezugssystem WGS84 nahezu identisch ist.

Da WGS84 nur sehr geringfügig im Millimeterbereich vom ETRS89 abweicht, ist die direkte Zusammenführung der hier benutzten Koordinaten mit GPS-Daten und modernen Karten möglich.

Die Geländehöhen wurden aus dem Digitalen Höhenmodell (DEM) "Shuttle Radar Topography Mission" (SRTM) der NASA interpoliert.

Entfernungsberechnung mit rechtwinkligen, metrischen Koordinaten

Durch die landesweite Umrechnung aller UTM-Koordinaten auf einen einheitlichen Meridianstreifen können Entfernungen zwischen zwei Punkten durch die einfache Anwendung des Pythagoras-Satzes ausgerechnet werden. Das hat gegenüber der Berechnung mit geographischen Koordinaten (siehe unten) den Vorteil, dass die Berechnung wesentlich einfacher und viel schneller ist. Das Ergebnis ist die Entfernung zwischen den Punkten in Metern.

Formel für die Entfernungsberechnung mit UTM-Koordinaten:

```
difEast := abs(UTM_E_CENT_1 - UTM_E_CENT_2)
difNorth := abs(UTM_N_CENT_1 - UTM_N_CENT_2)
distance := sqrt(difEast * difEast + difNorth * difNorth)
mit
UTM_E_CENT_1: Ost / Rechtswert der ersten Koordinate
UTM_N_CENT_1: Nord / Hochwert der ersten Koordinate
UTM_E_CENT_2: Ost / Rechtswert der zweiten Koordinate
UTM_N_CENT_2: Nord / Hochwert der zweiten Koordinate
abs(): Absolutbetrag
sqrt(): Quadratwurzel
distance: Das Ergebnis ist die Entfernung in Meter.
```

Entfernungsberechnung mit geographischen Koordinaten

Geographische Koordinaten sind in Länge und Breite angegeben. Meist werden Länge und Breite in der Grad/Minuten/Sekunden-Notation dargestellt. Damit man mit den Koordinaten rechnen kann, müssen die Minuten- und Sekundenanteile in Teile eines Grades umgerechnet werden. Die Darstellung von Länge und Breite in Graden nennt man die dezimale Notation. Für eine Entfernungsberechnung werden die Länge und Breite des ersten Punktes (Lon1, Lat1) und die Länge und Breite des zweiten Punktes (Lon2, Lat2) benötigt. Wenn eine Längenangabe ein negatives Vorzeichen hat, liegt der Punkt westlich vom Nullmeridian Greenwich, sonst östlich davon. Wenn eine Breitenangabe ein negatives Vorzeichen hat, liegt der Punkt auf der südlichen Erdhalbkugel, sonst auf der nördlichen Erdhalbkugel.

Darstellung der Länge und Breite einer Koordinate in der Grad/Minuten/Sekunden-Notation (Datenfelder **LON_GEO** und **LAT_GEO**).

```
| Zwei bis dreistelliger Gradanteil der Koordinate (d)
| | Zweistelliger Minutenanteil der Koordinate (m)
| | | Zweistelliger Sekundenanteil der Koordinate (s)
| | | | Nachkommaanteil einer Sekunde (s)
dddmmss.ss
mit
d: Gradanteil (degree) der Länge oder Breite
m: Minutenanteil der Länge oder Breite
s: Sekundenanteil mit Nachkommastellen der Länge oder Breite
```

Umrechnung der Längen und Breiten der beiden Koordinaten in die dezimale Notation. Dieser Schritt entfällt bei direkter Verwendung Geographischer Koordinaten in dezimaler Notation (Datenfelder **LON_DEC** und **LAT_DEC**).

```
Lon1d = d + (m / 60) + (s / 3600)
Lat1d = d + (m / 60) + (s / 3600)
Lon2d = d + (m / 60) + (s / 3600)
```

```

Lat2d = d + (m / 60) + (s / 3600)
mit
Lon1d:    Dezimale Länge des ersten Punktes
Lat1d:    Dezimale Breite des ersten Punktes
Lon2d:    Dezimale Länge des zweiten Punktes
Lat2d:    Dezimale Breite des zweiten Punktes

```

Zur weiteren Berechnung werden die Längen und Breiten zunächst in das Bogenmaß umgerechnet. Die Einheit des Bogenmaß ist [Rad].

```

Lon1r = Lon1d * PI / 180
Lat1r = Lat1d * PI / 180
Lon2r = Lon2d * PI / 180
Lat2r = Lat2d * PI / 180
mit
Lon1r:    Bogenmaß der Länge des ersten Punktes
Lat1r:    Bogenmaß der Breite des ersten Punktes
Lon2r:    Bogenmaß der Länge des zweiten Punktes
Lat2r:    Bogenmaß der Breite des zweiten Punktes
PI:       Kreiskonstante Pi (3,14...)

```

Jetzt sind die Längen und Breiten der beiden Koordinaten soweit vorbereitet, dass sie in die Formel zur Entfernungsberechnung eingesetzt werden können.

```

distance = r * acos[sin(Lat1r) * sin(Lat2r)
+ cos(Lat1r) * cos(Lat2r) * cos(Lon2r - Lon1r)]

```

```

mit
sin():    Sinus-Funktion
cos():    Cosinus-Funktion
acos():   Arcus Cosinus-Funktion
r:        Erdäquatorradius = 6378137 Meter
distance: Entfernung in Meter

```

Datenfeldlängen und Datentypen

Feld	Max-Länge	Typ	Beschreibung
CONT_CODE	2	C	Eindeutige ID des Kontinents
ISO3_CODE	3	C	Eindeutige ID des Landes (ISO 3166 ALPHA-3)
POST_CODE	8	C	Postleitzahl
TOWN	40	C	Stadt- / Gemeinde- / Ortsname
QUARTER	40	C	Ortsteilname
MUNIC_CODE	8	C	Administrative Verwaltungs-ID (z.B. Gemeindegemeinschaft)
ADMIN1	40	C	Name der 1. administrativen Einheit (z.B. Bundesland)
ADMIN2	40	C	Name der 2. admin. Einheit (z.B. Bezirk)
ADMIN3	40	C	Name der 3. admin. Einheit (z.B. Landkreis / Region)
LON_DEC	10	N	Geographische Länge in Grad-Notation
LAT_DEC	9	N	Geographische Breite in Grad-Notation
LON_GEO	10	N	Geographische Länge in Grad/Minuten/Sekunden-Notation
LAT_GEO	9	N	Geographische Breite in Grad/Minuten/Sekunden-Notation
UTM_E_NAT	8	N	UTM Ost-/Rechtswert des natürlichen Meridianstreifens
UTM_N_NAT	8	N	UTM Nord-/Hochwert des natürlichen Meridianstreifens
UTM_E_CENT	8	N	UTM Ost-/Rechtswert eines einheitl. Meridianstreifens
UTM_N_CENT	8	N	UTM Nord-/Hochwert eines einheitl. Meridianstreifens
UTM_STRIP	2	N	UTM Streifennummer des einheitlichen Meridianstreifens
ELEVATION	4	N	Geländehöhe über dem Meeresspiegel

Datenfeld CONT_CODE

Eindeutige ID für den Kontinent des Landes. Bei Tabellen, die aus Ländern mehrerer Kontinente zusammengefügt sind, muss der Ort (RECORD-ID) mit dem Land (ISO?_CODE) und dem Kontinent (CONT_CODE) zu einen eindeutigen Schlüssel kombiniert werden.

Datenfeld ISO3_CODE

Eindeutige ID für das Land / den Staat, auf dessen Territorium die in der Datei enthaltenen Daten liegen. Die ID entspricht dem internationalen Ländercode nach ISO 3166 ALPHA-3.

Datenfeld POST_CODE

Postleitzahl in der Notation des jeweiligen Landes.

Datenfeld TOWN

Bezeichnung des Ortes. Die Ortsbezeichnung ist der Name einer Stadt oder Gemeinde.

Datenfeld QUARTER

Bezeichnung eines Ortsteils. Es wird ein innerhalb des Ortes gelegener Ortsteil, Bereich, Bauernschaft oder Wohnplatz bezeichnet.

Datenfeld MUNIC_CODE

Verwaltungs-ID, die in dem jeweiligen Land eine eindeutige Zuordnung des Ortes in der hierarchischen administrativen Verwaltungsstruktur zulässt. In Deutschland ist das z.B. der achtstellige Gemeindegemeinschaftsschlüssel. Nicht für jedes Land liegt eine Verwaltungs-ID vor.

Datenfeld ADMIN1

Bezeichnung der in der hierarchischen Struktur des Landes am höchsten stehende administrative Einheit (z. B. Bundesland), in der die Ortschaft liegt.

Datenfeld ADMIN2

Bezeichnung der in der hierarchischen Struktur des Landes an 2. Stelle stehende administrative Einheit (z. B. Bezirk), in der die Ortschaft liegt.

Datenfeld ADMIN3

Bezeichnung der in der hierarchischen Struktur des Landes an 3. Stelle stehende administrative Einheit (z. B. Landkreis / Region), in der die Ortschaft liegt.

Datenfeld LON_DEC

Geographische Länge in Grad-Notation. Die geographischen Koordinaten mit dem Postfix "_DEC" sind in der dezimalen Notation dargestellt. Dabei stehen vor dem Komma die ganzzahligen Grade der Koordinate. Der Minuten- und Sekundenanteil der Koordinate ist in Bruchteile eines Grades umgerechnet und steht hinter dem Komma. Bitte lesen Sie den Abschnitt "Koordinaten- und Bezugssysteme" für weiterführende Informationen.

Stellen 1 bis 4: Grade der geographischen Länge inklusive Vorzeichen
Stellen 5 bis 10: Dezimaler Nachkommaanteil eines Grades

Datenfeld LAT_DEC

Geographische Breite in Grad-Notation. Die Darstellung ist unter dem Datenfeld LON_DEC beschrieben. Bitte lesen Sie den Abschnitt "Koordinaten- und Bezugssysteme" für weiterführende Informationen.

Stellen 1 bis 3: Grade der geographischen Breite inklusive Vorzeichen
Stellen 4 bis 9: Dezimaler Nachkommaanteil eines Grades

Datenfeld LON_GEO

Geographische Länge in Grad/Minuten/Sekunden-Notation. Die geographischen Koordinaten mit dem Postfix "_GEO" sind in der gradualen Notation dargestellt. Dabei stehen vor dem Komma 4 Stellen für die Grade inklusive Vorzeichen, zwei Stellen für die Minuten und zwei Stellen für die Sekunden zur Verfügung. Der Dezimalteil einer Sekunde steht hinter dem Komma. Bitte lesen Sie den Abschnitt "Koordinaten- und Bezugssysteme" für weiterführende Informationen.

Stellen 1 bis 4: Gradanteil der geographischen Länge inklusive Vorzeichen.
Stellen 5 und 6: Minutenanteil der geographischen Länge
Stellen 7 und 8: Sekundenanteil der geographischen Länge

Stellen 9 und 10: Dezimaler Nachkommaanteil einer Sekunde

Datenfeld LAT_GEO

Geographische Breite in Grad/Minuten/Sekunden-Notation. Die Darstellung ist unter dem Datenfeld LON_GEO beschrieben. Bitte lesen Sie den Abschnitt "Koordinaten- und Bezugssysteme" für weiterführende Informationen.

- Stellen 1 bis 3: Gradanteil der geographischen Breite inklusive Vorzeichen
- Stellen 4 und 5: Minutenanteil der geographischen Breite
- Stellen 6 und 7: Sekundenanteil der geographischen Breite
- Stellen 8 und 9: Dezimaler Nachkommaanteil einer Sekunde

Datenfeld UTM_E_NAT

UTM Ost-/Rechtswert des natürlichen Meridianstreifens. Bitte lesen Sie den Abschnitt "Koordinaten- und Bezugssysteme" für weiterführende Informationen.

- Stellen 1 und 2: UTM-Meridianstreifennummer des natürlichen Meridians
- Stellen 3 bis 8: UTM-Ost/Rechtswert in Meter auf dem Meridianstreifen

Datenfeld UTM_N_NAT

UTM Nord-/Hochwert des natürlichen Meridianstreifens. Bitte lesen Sie den Abschnitt "Koordinaten- und Bezugssysteme" für weiterführende Informationen.

- Stelle 1: Minuszeichen bei Koordinaten der südlichen Hemisphäre
- Stellen 2 bis 8: UTM-Nord/Hochwert in Meter

Datenfeld UTM_E_CENT

UTM Ost-/Rechtswert eines einheitlichen Meridianstreifens. Bitte lesen Sie den Abschnitt "Koordinaten- und Bezugssysteme" für weiterführende Informationen.

- Stellen 1 und 2: UTM-Meridianstreifennummer des einheitlichen Meridians
- Stellen 3 bis 8: UTM-Ost/Rechtswert in Meter auf dem Meridianstreifen

Datenfeld UTM_N_CENT

UTM Nord-/Hochwert eines einheitlichen Meridianstreifens. Bitte lesen Sie den Abschnitt "Koordinaten- und Bezugssysteme" für weiterführende Informationen.

- Stelle 1: Minuszeichen bei Koordinaten der südlichen Hemisphäre
- Stellen 2 bis 8: UTM-Nord/Hochwert in Meter

Datenfeld UTM_STRIP

Streifennummer der UTM-Koordinaten des einheitlichen Meridianstreifens der Datenfelder UTM_E_CENT und UTM_N_CENT

- Stellen 1 und 2: UTM-Streifennummer einheitlichen Meridians

Datenfeld ELEVATION

Geländehöhe des Ortes über dem Meeresspiegel.

Die Geländehöhen wurden aus dem Digitalen Höhenmodell "3 Seconds Digital Elevation Data" der "Shuttle Radar Topography Mission" (SRTM) der NASA interpoliert. Das Höhenmodell liegt in einem Raster von 3 Bogensekunden vor. Das entspricht einer Auflösung von maximal 90 Metern im Äquatorbereich. Zu den Polen hin wird die Auflösung höher. Durch Interpolation der benachbarten Höhenpunkte wurde die Genauigkeit noch erhöht.

Die Höhenangaben sind keine gemessenen NN-Höhen, sondern "Geländehöhen über dem Meeresspiegel", die durch Satellitenbeobachtung ermittelt worden sind. Nach neueren Untersuchungen weichen die Höhen je nach Bebauung und Bewaldung bis maximal 6 Meter von den tatsächlichen Meereshöhen ab.

- Stellen 1 bis 4: Geländehöhe in Meter
- 0000: Null Meter oder Wasserbedeckung

9999: unbekannt