



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, als Gauß-Krüger-Koordinaten und als UTM-Koordinaten in den Tabellen enthalten.

UTM-Koordinaten liegen weltumspannend in 60 je 6 Grad breiten Meridianstreifen vor. Gauß-Krüger-Koordinaten sind auf 120 je 3 Grad breite Meridianstreifen verteilt. Um landesweit Entfernungsberechnungen zwischen den Koordinaten durchführen zu können, sind die UTM-Koordinaten und die Gauß-Krüger-Koordinaten landesweit auf einen landeszentralen Meridianstreifen umgerechnet.

Die geographischen Koordinaten 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 Gauß-Krüger-Koordinaten liegen in der Bundesrepublik Deutschland im geodätischen Bezugssystem "Potsdam-Datum (PD, DHDN), Bessel" vor. Dieses Bezugssystem wird zusammen mit Gauß-Krüger-Koordinaten noch in den amtlichen topografischen Kartenwerken der BRD verwendet.

Die UTM-Koordinaten 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.

### **Entfernungsberechnung mit rechtwinkligen, metrischen Koordinaten**

Durch die landesweite Umrechnung aller Gauß-Krüger- und 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 Gauß-Krüger-Koordinaten:

```
difEast = abs(GK_E_CENT_1 - GK_E_CENT_2)
difNorth = abs(GK_N_CENT_1 - GK_N_CENT_2)
distance = sqrt(difEast * difEast + difNorth * difNorth)
```

mit

```
GK_E_CENT_1: Rechtswert der ersten Koordinate
GK_N_CENT_1: Hochwert der ersten Koordinate
GK_E_CENT_2: Rechtswert der zweiten Koordinate
GK_N_CENT_2: Hochwert der zweiten Koordinate
abs(): Absolutbetrag
sqrt(): Quadratwurzel
distance: Das Ergebnis ist die Entfernung in Meter.
```

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: Ostwert der ersten Koordinate
UTM_N_CENT_1: Nordwert der ersten Koordinate
UTM_E_CENT_2: Ostwert der zweiten Koordinate
UTM_N_CENT_2: Nordwert 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-Notation dargestellt, die auch dezimale Notation genannt wird. Geographische Koordinaten in der Grad-Notation sind für die Entfernungsberechnung besser geeignet als geographische Koordinaten in anderen Notationen. Für eine Entfernungsberechnung werden die Länge und Breite des ersten Punktes (LON\_DEC1,LAT\_DEC1) und die Länge und Breite des zweiten Punktes (LON\_DEC2,LAT\_DEC2) benötigt. Wenn eine Breitenangabe ein negatives Vorzeichen hat, liegt der Punkt auf der südlichen Erdhalbkugel, sonst auf der nördlichen Erdhalbkugel. Wenn eine Längenangabe ein negatives Vorzeichen hat, liegt der Punkt westlich vom Nullmeridian Greenwich, sonst östlich davon. In der Bundesrepublik Deutschland kommen keine negativen Vorzeichen vor, da alle Koordinaten auf der nördlichen Erdhalbkugel und östlich von Greenwich liegen.

Zur Vorbereitung für die Entfernungsberechnung werden die Längen und Breiten zunächst in das Bogenmaß umgerechnet. Die Einheit des Bogenmaß ist [Rad].

```

Lon1r      = LON_DEC1 * PI / 180
Lat1r      = LAT_DEC1 * PI / 180
Lon2r      = LON_DEC2 * PI / 180
Lat2r      = LAT_DEC2 * PI / 180
mit
LON_DEC1:  Dezimale Länge des ersten Punktes
LAT_DEC1:  Dezimale Breite des ersten Punktes
LON_DEC2:  Dezimale Länge des zweiten Punktes
LAT_DEC2:  Dezimale Breite des zweiten Punktes
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	Länge	Typ	Beschreibung
STREET	40	C	Bezeichnung der Straße / des Straßenabschnitts
STR_NO_B	4	N	Anfang des Hausnummernbereichs der Straße / des Straßenabschnitts
STR_NO_E	4	N	Ende des Hausnummernbereichs der Straße / des Straßenabschnitts
POST_CODE	5	C	Postleitzahl
TOWN	40	C	Bezeichnung des Ortes
QUARTER	40	C	Bezeichnung des Ortsteils (optional)
MUNIC_CODE	8	C	Administrativer Schlüssel (Verwaltungs-ID)
LON_DEC	8	N	Geographische Länge in Grad-Notation (WGS84)
LAT_DEC	8	N	Geographische Breite in Grad-Notation (WGS84)
LON_GEO	8	N	Geographische Länge in Grad/Minuten/Sekunden-Notation (WGS84)
LAT_GEO	8	N	Geographische Breite in Grad/Minuten/Sekunden-Notation (WGS84)
GK_E_NAT	7	N	Gauß-Krüger-Rechtswert (DHDN) des natürlichen Meridianstreifens
GK_N_NAT	7	N	Gauß-Krüger-Hochwert (DHDN) des natürlichen Meridianstreifens

GK_E_CENT	7	N	Gauß-Krüger-Rechtswert (DHDN) eines einheitl. Meridianstreifens
GK_N_CENT	7	N	Gauß-Krüger-Hochwert (DHDN) eines einheitl. Meridianstreifens
UTM_E_NAT	8	N	UTM-Ostwert (ETRS89) des natürlichen Meridianstreifens
UTM_N_NAT	7	N	UTM-Nordwert (ETRS89) des natürlichen Meridianstreifens
UTM_E_CENT	8	N	UTM-Ostwert (ETRS89) eines einheitl. Meridianstreifens
UTM_N_CENT	7	N	UTM-Nordwert (ETRS89) eines einheitl. Meridianstreifens

#### **Datenfeld STREET**

Bezeichnung der Straße / des Straßenabschnitts. Wenn in einem Ort mehrmals dieselbe Straßenbezeichnung vorkommt, werden die Straßen anhand der Kriterien Postleitzahl und / oder Ortsteil unterschieden. Lange Straßen werden anhand der Kriterien Postleitzahl und / oder Ortsteil in mehrere Straßenabschnitte unterteilt.

#### **Datenfeld STR\_NO\_B**

Anfang des Hausnummernbereichs der Straße / des Straßenabschnitts. Es ist zu beachten, das eine große Straße anhand der Kriterien Postleitzahl und / oder Ortsteil in mehrere Straßenabschnitte unterteilt sein kann.

#### **Datenfeld STR\_NO\_E**

Ende des Hausnummernbereichs der Straße / des Straßenabschnitts. Es ist zu beachten, das eine große Straße anhand der Kriterien Postleitzahl und / oder Ortsteil in mehrere Straßenabschnitte unterteilt sein kann.

#### **Datenfeld POST\_CODE**

Postleitzahl des postalischen Zustellgebiets, in dem die Straße / der Straßenabschnitt liegt. Wenn in einem Ort mehrmals dieselbe Straßenbezeichnung vorkommt, werden die Straßen anhand der Kriterien Postleitzahl und / oder Ortsteil unterschieden. Lange Straßen werden anhand der Kriterien Postleitzahl und / oder Ortsteil in mehrere Straßenabschnitte unterteilt.

#### **Datenfeld TOWN**

Bezeichnung der Stadt oder Gemeinde, in dem die Straße / der Straßenabschnitt liegt.

#### **Datenfeld QUARTER**

Bezeichnung eines Ortsteils innerhalb der Stadt oder Gemeinde, in dem die Straße / der Straßenabschnitt liegt. Wenn in dem Datenfeld die Bezeichnung "Center" steht, befindet sich die Straße im Hauptortsteil. Wenn in einem Ort mehrmals dieselbe Straßenbezeichnung vorkommt, werden die Straßen anhand der Kriterien Postleitzahl und / oder Ortsteil unterschieden. Lange Straßen werden anhand der Kriterien Postleitzahl und / oder Ortsteil in mehrere Straßenabschnitte unterteilt.

#### **Datenfeld MUNIC\_CODE**

Achtstelliger administrativer Schlüssel (Kreis-Gemeindeschlüssel).

Stellen 1 und 2: Kennung für das Bundesland

- 01: Schleswig-Holstein
- 02: Hamburg
- 03: Niedersachsen
- 04: Bremen
- 05: Nordrhein-Westfalen
- 06: Hessen
- 07: Rheinland-Pfalz
- 08: Baden-Württemberg
- 09: Bayern
- 10: Saarland
- 11: Berlin
- 12: Brandenburg

13: Mecklenburg-Vorpommern  
14: Sachsen  
15: Sachsen-Anhalt  
16: Thüringen

Stelle 3: Kennung für den Regierungsbezirk  
0: keinem Regierungsbezirk zugeordnet

Stellen 4 und 5: Kennung für den Kreis  
00: keinem Kreis zugeordnet

Stellen 6 bis 8: Kennung für die Stadt oder Gemeinde  
000: kreisfreie Stadt

#### **Datenfeld LON\_DEC**

Geographische Länge (WGS84) der Straße / des Straßenabschnitts in Grad-Notation.

Die Grad-Notation wird auch dezimale Notation genannt. Dabei werden die Minuten- und Sekundenanteile der geographischen Längen und Breiten in Bruchteile eines Grades umgerechnet und als Nachkommastellen dargestellt.

Als geodätisches Bezugssystem wird das WGS84-Datum auf dem WGS84-Ellipsoid verwendet. Weitere Information sind im Abschnitt "Koordinaten- und Bezugssysteme" aufgeführt.

Geographische Koordinaten des Bezugssystems WGS84 in Grad-Notation eignen sich besonders gut für Recherchen in Google Earth. Hier ist ein Beispiel einer Internet-URL mit Koordinaten aus den "Geodaten International Streets", mit der der Standort von Killet Software Ing.-GbR dargestellt werden kann:

<http://maps.google.com/maps?t=k&ll=51.397363,6.450883&spn=0.002,0.002>

Der erste Wert hinter dem Identifizierer "ll" (lat / lon) ist die geographische Breite, dann folgt die geographische Länge. Die abgebildete URL kann direkt in das Adressfeld des Browsers eingefügt werden um einen Kartenausschnitt darzustellen.

Stellen 1 bis 8: Geographische Länge in Grad

#### **Datenfeld LAT\_DEC**

Geographische Breite (WGS84) der Straße / des Straßenabschnitts in Grad-Notation.

Siehe Bemerkungen zum Datenfeld LON\_DEC.

Stellen 1 bis 8: Geographischen Breite in Grad

#### **Datenfeld LON\_GEO**

Geographische Länge (WGS84) der Straße / des Straßenabschnitts in Grad/Minuten/Sekunden-Notation.

Die Grad/Minuten/Sekunden-Notation wird auch gradielle Notation genannt. Dabei werden die Grade, Minuten und Sekunden der geographischen Längen und Breiten als jeweils zwei Ziffern einer Zahl dargestellt. Eventuell vorhandene Bruchteile einer Sekunde stehen in den Nachkommastellen der Zahl.

Als geodätisches Bezugssystem wird das WGS84-Datum auf dem WGS84-Ellipsoid verwendet. Weitere Information sind im Abschnitt "Koordinaten- und Bezugssysteme" aufgeführt.

Stellen 1 und 2: Gradanteil der geographischen Länge  
Stellen 3 und 4: Minutenanteil der geographischen Länge  
Stellen 5 und 6: Sekundenanteil der geographischen Länge  
Stellen 7 und 8: Dezimaler Nachkommaanteil des Sekundenanteils

#### **Datenfeld LAT\_GEO**

Geographische Breite (WGS84) der Straße / des Straßenabschnitts in Grad/Minuten/Sekunden-Notation.

Siehe Bemerkungen zum Datenfeld LON\_GEO.

Stellen 1 und 2: Gradanteil der geographischen Breite  
Stellen 3 und 4: Minutenanteil der geographischen Breite  
Stellen 5 und 6: Sekundenanteil der geographischen Breite  
Stellen 7 und 8: Dezimaler Nachkommaanteil des Sekundenanteils

#### **Datenfeld GK\_E\_NAT**

Gauß-Krüger-Rechtswert (DHDN) der Straße / des Straßenabschnitts auf dem natürlichen Meridianstreifen.

Bitte lesen Sie den Abschnitt "Koordinaten- und Bezugssysteme" für weiterführende Informationen.

Stelle 1: Gauß-Krüger-Meridianstreifennummer des natürlichen Meridians  
Stellen 2 bis 7: Gauß-Krüger-Rechtswert in Meter auf dem Meridianstreifen

#### **Datenfeld GK\_N\_NAT**

Gauß-Krüger-Hochwert (DHDN) der Straße / des Straßenabschnitts auf dem natürlichen Meridianstreifen.

Bitte lesen Sie den Abschnitt "Koordinaten- und Bezugssysteme" für weiterführende Informationen.

Stellen 1 bis 7: Gauß-Krüger-Hochwert in Meter

#### **Datenfeld GK\_E\_CENT**

Gauß-Krüger-Rechtswert (DHDN) der Straße / des Straßenabschnitts auf einem einheitlichen Meridianstreifen.

Bitte lesen Sie den Abschnitt "Koordinaten- und Bezugssysteme" für weiterführende Informationen.

Stelle 1: Gauß-Krüger-Meridianstreifennummer des einheitlichen Meridians  
Stellen 2 bis 7: Gauß-Krüger-Rechtswert in Meter auf dem Meridianstreifen

#### **Datenfeld GK\_N\_CENT**

Gauß-Krüger-Hochwert (DHDN) der Straße / des Straßenabschnitts auf einem einheitlichen Meridianstreifen.

Bitte lesen Sie den Abschnitt "Koordinaten- und Bezugssysteme" für weiterführende Informationen.

Stellen 1 bis 7: Gauß-Krüger-Hochwert in Meter

#### **Datenfeld UTM\_E\_NAT**

UTM-Ostwert (ETRS89) der Straße / des Straßenabschnitts auf dem natürlichen Meridianstreifen.

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-Ostwert in Meter auf dem Meridianstreifen

#### **Datenfeld UTM\_N\_NAT**

UTM-Nordwert (ETRS89) der Straße / des Straßenabschnitts auf dem natürlichen Meridianstreifen.

Bitte lesen Sie den Abschnitt "Koordinaten- und Bezugssysteme" für weiterführende Informationen.

Stellen 1 bis 7: UTM-Nordwert in Meter

#### **Datenfeld UTM\_E\_CENT**

UTM-Ostwert (ETRS89) der Straße / des Straßenabschnitts auf einem einheitlichen Meridianstreifen.

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-Ostwert in Meter auf dem Meridianstreifen

#### **Datenfeld UTM\_N\_CENT**

UTM-Nordwert (ETRS89) der Straße / des Straßenabschnitts auf einem einheitlichen Meridianstreifen.

Bitte lesen Sie den Abschnitt "Koordinaten- und Bezugssysteme" für weiterführende Informationen.

Stellen 1 bis 7: UTM-Nordwert in Meter