



Bundesministerium  
des Innern, für Bau  
und Heimat

Bundesministerium  
der Verteidigung

# Handreichung ETRS89/UTM bei Planungsaufgaben

Modul 2: Erstellung planungskonformer CAD-Daten



## Inhaltsverzeichnis

1	Motivation	1
2	Grundlagen	1
3	Verfahrensschritte zur Erstellung planungskonformer CAD-Daten	3
3.1	Schwerpunkt des Planungsgebietes	3
3.2	Mittlere Höhe	3
3.3	Projektmaßstab bestimmen	3
3.4	Ausgabe der Daten für das Planungsgebiet	5
3.5	Einlesen der Daten in das CAD-Programm	5
3.6	Überführung in ein lokales und ggf. verzerrungsfreies Koordinatenreferenzsystem	5
3.7	Drehung	6
3.8	Lokale Nullpunktanpassung	6
4	Berechnung von Absteckungselementen	7
4.1	Inverse Nullpunktanpassung	7
4.2	Drehung der Koordinatenachsen	7
4.3	Überführung in das Koordinatenreferenzsystem ETRS89/UTM	7
5	Dokumentation der Transformationsparameter	8
6	Literatur	9

## 1 Motivation

Die Ergebnisse von Vermessungsleistungen auf Liegenschaften des Bundes gemäß den Baufachlichen Richtlinien Vermessung (BFR Verm) [1] sowie die Daten der Liegenschaftsbestandsdokumentation [2] werden bundesweit im einheitlichen Lagekoordinatenreferenzsystem<sup>1</sup> ETRS89/UTM mit 6° breiten Zonen abgebildet. Dadurch werden transformationsfreie Einbindungen von raumbezogenen Daten anderer Quellen, z. B. Liegenschaftskataster, Leitungsbetreiber, etc. gewährleistet. Des Weiteren wird die Verwendung moderner satellitengestützter Messverfahren mit Anbindung an die Referenzstationen der Vermessungsverwaltungen ohne zusätzlichen Aufwand ermöglicht. Auch die Übernahme von Daten der Liegenschaftsbestandsdokumentation in die amtlichen Nachweise der Vermessungsverwaltungen wird dadurch unterstützt.

Die raumbezogenen Daten im Koordinatenreferenzsystem ETRS89/UTM werden durch die kartografische Projektion maßstäblich verzerrt, so dass Strecken in der Natur gegenüber den Strecken in projizierten Nachweisen Abweichungen aufweisen. Entsprechend der geografischen Lage des Planungsgebietes können diese Abweichungen die üblichen Toleranzgrenzen im Bauwesen, z. B. nach DIN 18202 Toleranzen im Hochbau – Bauwerke [4], überschreiten. Deshalb sind bei Überschreitung der Toleranzgrenzen die Daten aus den Nachweisen der Liegenschafts- und Gebäudebestandsdokumentation sowie weiteren Vermessungsergebnissen auf Liegenschaften des Bundes, welche im Koordinatenreferenzsystem ETRS89/UTM abgebildet sind, in ein lokales, verzerrungsfreies Koordinatenreferenzsystem zu überführen. Zur Unterstützung der Beurteilung der Auswirkungen der Projektion können anhand einer Berechnungsvorlage im Excel-Format (Anhang 1) für das Planungsgebiet der mittlere Projektmaßstab sowie die sich daraus ergebenden Streckenabweichungen berechnet werden. Ferner werden die Streckenabweichungen den Grenzabweichungen gemäß DIN 18202 [4] und den Vermessungstoleranzen  $T_M$  gemäß DIN 18710-1 [5] gegenübergestellt, so dass aufgabenbezogen entschieden werden kann, ob eine Transformation in ein lokales verzerrungsfreies Koordinatenreferenzsystem erforderlich ist.

Nachfolgend werden die Verfahrensschritte zur Überführung von raumbezogenen Daten im Koordinatenreferenzsystem ETRS89/UTM in ein lokales, verzerrungsfreies Koordinatenreferenzsystem beispielhaft beschrieben. Dadurch soll sichergestellt werden, dass aus den Nachweisen der Liegenschafts- und Gebäudebestandsdokumentation sachgerechte Planungsgrundlagen bereitgestellt werden. Ferner soll ermöglicht werden, dass die lokalen, spannungsfreien Daten im umgekehrten Weg ins ETRS89/UTM zurückgeführt werden können, um im Zuge der Bauvermessung geplante Bauwerke und Gebäude unter Nutzung moderner satellitengestützter Messverfahren abstecken zu können.

## 2 Grundlagen

Gegenüber dem bisher in den Vermessungsverwaltungen verwendeten Koordinatenreferenzsystem der Lage (DHDN\_GK3<sup>2</sup>) weist das ETRS89/UTM insbesondere im Bereich des Mittelmeridians der jeweiligen UTM-Zone maßgebliche höhere Projektionsverzerrungen auf [6, 7]. Neben der Projektionsverzerrung wirkt sich die Höhenreduktion der gemessenen Strecken auf die Oberfläche des zugrundeliegenden Geoids (GRS80 für ETRS89/UTM) maßstäblich auf die Strecken und ist zusätzlich zu berücksichtigen. Sowohl die Projektionsverzerrung als auch die Höhenreduktion wirken sich maßstäblich auf die in der Natur gemessenen Strecken aus. Deshalb werden beide Korrekturen an die gemessenen Strecken in aller Regel zu einem Projektmaßstab zusammengefasst.

$$m_{\text{Projekt}} = m_{\text{Höhe}} * m_{\text{Projektion}}$$

<sup>1</sup> Häufig wird das Koordinatenreferenzsystem auch als Koordinatensystem bezeichnet, obwohl letzteres gemäß DIN 19111 [3] nur den mathematischen Teil eines Koordinatenreferenzsystems bildet.

<sup>2</sup> DHDN\_GK3 = Deutsches Hauptdreiecksnetz mit Gauß-Krüger-Abbildung in 3° breiten Zonen

Die Auswirkung des Projektmaßstabs kann, abhängig von der geografischen Lage des Planungsgebiets, die Toleranzgrenzen für Bauwerke und Gebäude, z. B. gemäß DIN 18202 Toleranzen im Hochbau - Bauwerke [4], überschreiten. In diesem Fall sind in Abstimmung mit den Planungsbeteiligten die Daten vor der Verwendung in Planungs- und Bauprozessen auf ein verzerrungsfreies, lokales Koordinatenreferenzsystem zu überführen, d.h. die maßstäbliche Verzerrung rückgängig zu machen.

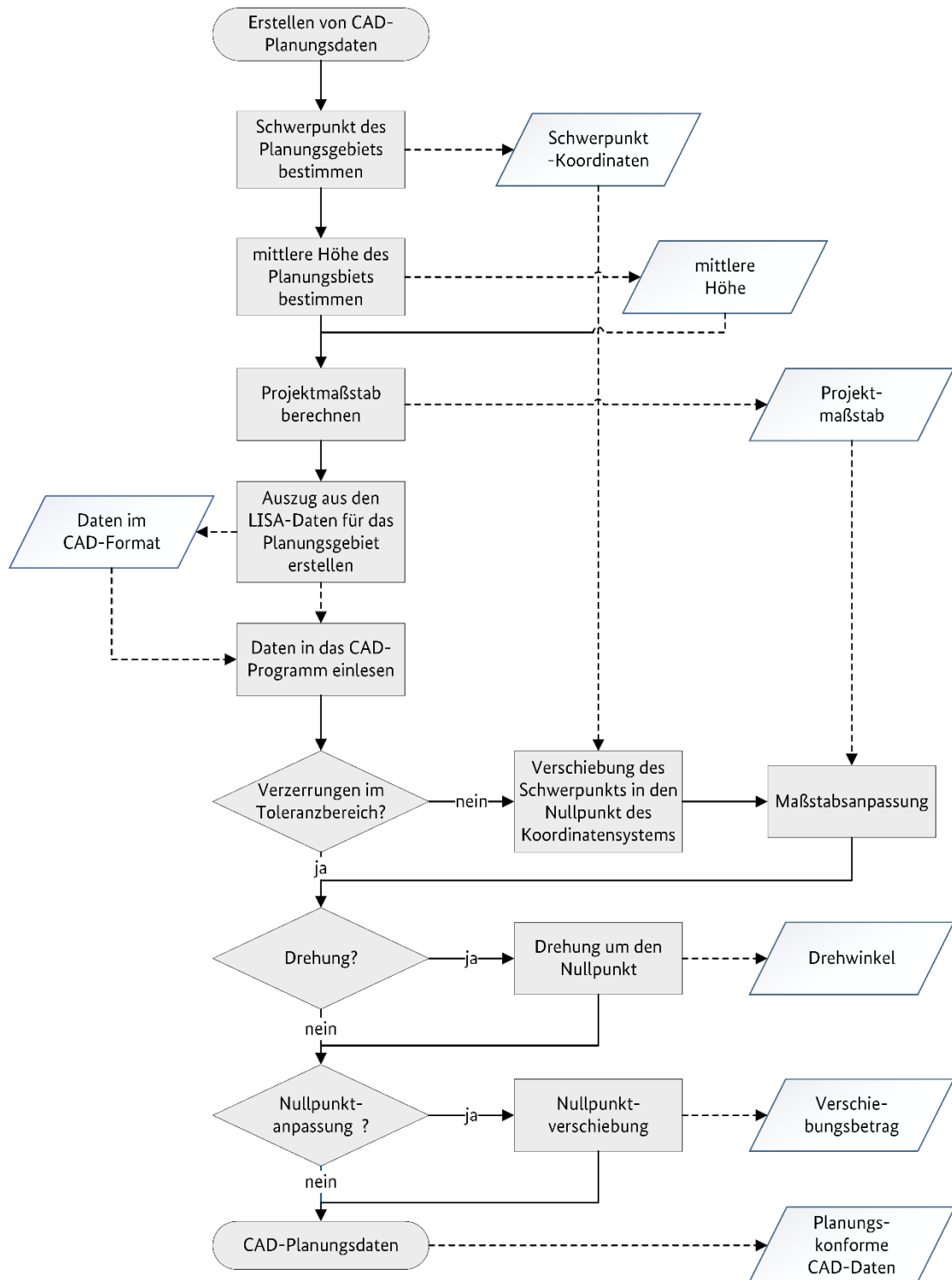


Abb. 1: Verfahrensschritte zur Erstellung planungskonformer CAD-Daten

### 3 Verfahrensschritte zur Erstellung planungskonformer CAD-Daten

Nachfolgend werden die Arbeitsschritte für die Erstellung sachgerechter Planungsgrundlagen beschrieben (Abb. 1).

#### 3.1 Schwerpunkt des Planungsgebietes

Der Schwerpunkt des Planungsgebietes wird durch die mittleren Lagekoordinaten (East, North) des Planungsgebietes in Bezugssystem ETRS89/UTM angegeben.

Da eine Genauigkeit der Schwerpunktkoordinaten von bis zu 100 m ohne Einfluss auf die Abschätzung des Projektmaßstabs ist, können die Schwerpunktkoordinaten entweder durch manuelles Auswählen eines Punktes in der näherungsweise Mitte des Planungsgebietes oder durch Mittelwertbildung der Eckpunktkoordinaten eines, das Planungsgebiet umschließenden Rechteckes (bounding box), bestimmt werden.

#### 3.2 Mittlere Höhe

Für die Höhenreduktion der gemessenen Daten vom Geländeniveau auf das Ellipsoid des Koordinatenreferenzsystems ist bei Ausdehnungen des Planungsgebietes kleiner als  $10 * 10 \text{ km}^2$  die Angabe einer mittleren Höhe mit einer Genauigkeit von 10 m ausreichend.

Die mittlere Höhe ist im Koordinatenreferenzsystem DHHN2016 anzugeben. Da die Höhenunterschiede zwischen dem DHHN2016 und den bisher in der amtlichen Vermessung verwendeten Höhenkoordinatenreferenzsystemen (DHHN92, DHHN85, DHHN12, SNN76, SNN56) weit unterhalb der geforderten Genauigkeit von 10 m liegen, können die Höhenangaben ohne Genauigkeitsverlust auch in einem der „alten“ Höhenkoordinatenreferenzsysteme erfolgen.

#### 3.3 Projektmaßstab bestimmen

Der Schwerpunkt des Planungsgebietes (3.1) sowie die mittlere Höhe (3.2) bilden die Eingabedaten zur Berechnung des Projektmaßstabs für das Planungsgebiet. Zur Unterstützung der Berechnung wurde ein Online-Berechnungsformular entwickelt, das unter <https://bfrvermessung.de/index.php?id=244> aufgerufen werden kann.

ETRS89/UTM-Projektmaßstab und Planungskoordinatensystem

Liegenschaft	<input type="text" value="Musterliegenschaft&lt;br/&gt;Am Musterweg 9, 99999 Musterstadt"/>	<input type="button" value="Drucken..."/>
LgNr.	<input type="text" value="123789"/>	
Dienststelle	<input type="text" value="Musteramt&lt;br/&gt;Am Musterweg 9, 99999 Musterstadt"/>	
Projekt	<input type="text" value="Musterprojekt"/>	
Datum	<input type="text" value="29.05.2021"/>	

**Projektparameter – Eingabe**

UTM-Zone	<input type="text" value="32"/>	
Ostwert (East) ohne Zonenkennziffer [m]	<input type="text" value="420123,12"/>	
Hochwert (North) [m]	<input type="text" value="5789123,00"/>	
mittlere Normalhöhe (NHN) [m]	<input type="text" value="100,00"/>	<input type="button" value="Aktualisieren"/>

**Maßstäbe aus Höhenreduktion und UTM-Projektion**

Höhenmaßstab	0,99998	-0,2 cm/100m
Projektionsmaßstab	0,99968	-3,2 cm/100m
<b>Projektmaßstab</b>	<b>0,99966</b>	<b>-3,4 cm/100m</b>

Abb. 2: Online-Formular zur Berechnung des Projektmaßstabs

Im ersten Teil des Formulars (Abb. 2) sind die Eingabefelder für die Projektbeschreibung und die Eingangsparameter für die Berechnung des Projektmaßstabs aufgeführt. Nach vollständiger Angabe der Eingangsparameter wird der Projektmaßstab durch Drücken der Aktualisieren-Taste berechnet.

Zur Unterstützung der Beurteilung der Auswirkung des Projektmaßstabs auf die Daten im Koordinatenreferenzsystem ETRS89/UTM sowie zur Entscheidungsfindung, ob die Daten in ein verzerrungsfreies, lokales Koordinatenreferenzsystem überführt werden müssen, sind im zweiten Teil des Berechnungsformulars die Auswirkungen des Projektmaßstabs auf bestimmte Streckenlängen aufgeführt. Des Weiteren werden Vergleiche zu den Grenzwerten der DIN 18202 [4] sowie zur Vermessungstoleranz  $T_M$  gemäß DIN 18710-1 [5] vorgenommen.

Auswirkungen des Projektmaßstabes		
Streckenverzerrung -343,9 ppm		
Strecke auf Geländeneiveau	Projizierte Strecke	Streckenabweichung
5,0 m	4,998 m	-0,2 cm
10,0 m	9,997 m	-0,3 cm
25,0 m	24,991 m	-0,9 cm
50,0 m	49,983 m	-1,7 cm
100,0 m	99,966 m	-3,4 cm
250,0 m	249,914 m	-8,6 cm
500,0 m	499,828 m	-17,2 cm

Zulässige Objektmaßabweichungen gemäß DIN 18202 und DIN 18710-1					
Nennmaßbereiche	Streckenabweichung	Grenzabweichungen DIN 18202		Grenzabweichungen DIN 18710-1	
$s \leq 1\text{m}$	0,0 cm	1,0 cm	✓	0,4 cm	✓
$1\text{m} < s \leq 3\text{m}$	-0,1 cm	1,2 cm	✓	0,5 cm	✓
$3\text{m} < s \leq 6\text{m}$	-0,2 cm	1,6 cm	✓	0,7 cm	✓
$6\text{m} < s \leq 15\text{m}$	-0,5 cm	2,0 cm	✓	0,9 cm	✓
$15\text{m} < s \leq 30\text{m}$	-1,0 cm	2,4 cm	✓	1,1 cm	✓
$30\text{m} < s$		3,0 cm		1,3 cm	

maximale Streckenlänge im Toleranzbereich der DIN 18202	87,23 m
maximale Streckenlänge im Toleranzbereich der DIN 18710	38,38 m

Abb. 3: Grundlagen zur Beurteilung des Projektmaßstabes

Für die Bestimmung der Vermessungstoleranz  $T_M$  wird ein gebräuchlicher Anteilfaktor an der Gesamttoleranz von 10% angenommen, so dass sich für eine Grenzabweichung gemäß DIN 18710 folgende Beziehung ergibt:

$$Z_{DIN18710} = 0,44 * Z_{DIN18202}$$

Da nach DIN 18202 [4] für Nennmaße größer als 30 m Grenzabweichungen von 3,0 cm angegeben sind, werden zusätzlich die maximalen Streckenlängen im Toleranzbereich sowohl gemäß DIN 18202 als auch DIN 18710-1 angegeben, so dass projektabhängig entschieden werden kann, ob eine Überführung der Daten in ein lokales, verzerrungsfreies Koordinatenreferenzsystem vorgenommen werden muss.



### 3.4 Ausgabe der Daten für das Planungsgebiet

Unabhängig davon, ob eine Überführung der Daten in ein lokales Koordinatenreferenzsystem erforderlich ist, sind die Daten des Planungsgebiets in ein CAD-konformes Datenformat zu überführen. In aller Regel wird dazu eine Ausgabe im DXF-Format vorgenommen, da dieses von den meisten Planungssystemen eingelesen werden kann.

### 3.5 Einlesen der Daten in das CAD-Programm

Die weiteren Schritte zur Überführung der Daten in einen planungsgerechten Ausgangszustand, sind abhängig vom verwendeten CAD-System, mit dem die Planung vorgenommen wird. Zur Darstellung der grundsätzlichen Verfahrensschritte wird das Vorgehen am Beispiel des CAD-Systems AutoCad der Firma AutoDesk erläutert. Für andere CAD-Systeme sind die Verfahrensschritte sinngemäß zu übertragen.

Beim Einlesen der Daten in das CAD-System ist darauf zu achten, dass die UTM-Koordinaten im vollen Umfang (8 Vorkommastellen des Ostwertes und 7 Vorkommastellen des Nordwertes) vollständig eingelesen werden (kein automatisches Abschneiden von Stellen). Ggf. ist die Zonenkennziffer aus dem Ostwert zu entfernen

### 3.6 Überführung in ein lokales und ggf. verzerrungsfreies Koordinatenreferenzsystem

Müssen aufgrund der Genauigkeitsanforderungen die Planungsdaten in ein verzerrungsfreies Koordinatenreferenzsystem überführt werden, ist der nächste Schritt der Maßstabsanpassung vorzunehmen. Ansonsten kann dieser Schritt übersprungen werden.

Um Verzerrungsfreiheit in den Daten zu erreichen, müssen diese mit Hilfe des Projektmaßstabs maßstäblich angepasst werden. Dieses ist in zwei Schritten durchzuführen.

#### *Schritt 1: Verschiebung des Schwerpunkts in den Nullpunkt des Koordinatensystems*

Zunächst ist der Datensatz in der Lage so zu verschieben, dass anschließend der Schwerpunkt im Nullpunkt des Koordinatensystems liegt (Abb. 4).

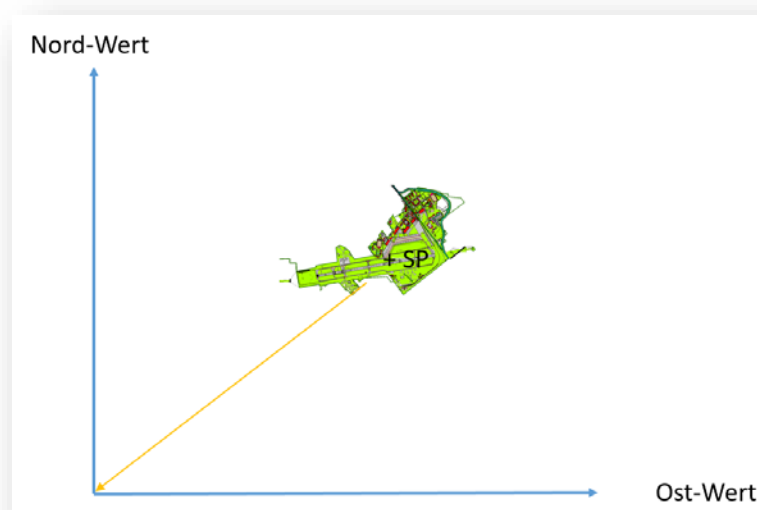


Abb. 4: Verschiebung des Schwerpunkts in den Nullpunkt des Koordinatensystems

Als Verschiebungswerte sind die negativen Koordinaten des Schwerpunkts (siehe 3.1) anzugeben.

### Schritt 2: Maßstäbliche Veränderung

Mit Hilfe des in 3.3 berechneten Projektmaßstabs ist anschließend die maßstäbliche Anpassung vorzunehmen. Dazu ist der Kehrwert des Projektmaßstabs als Maßstab des Planungsdatensatzes zu verwenden:

$$m_{\text{Planung}} = \frac{1}{m_{\text{Projekt}}}$$

Durch diese maßstäbliche Anpassung haben die daraus gewonnenen Ergebnisse den Maßstab 1, d. h. gemessene Strecken im Datenbestand entsprechen der Strecke in der Natur.

### 3.7 Drehung

Raumbezogene Datenbestände für Planungsaufgaben werden häufig so gedreht, dass die Koordinatenachsen parallel zu einer Bauwerksachse verlaufen. Des Weiteren werden die Daten vielfach auch gedreht, um diese blattfüllend in Plänen darzustellen (Abb. 5).

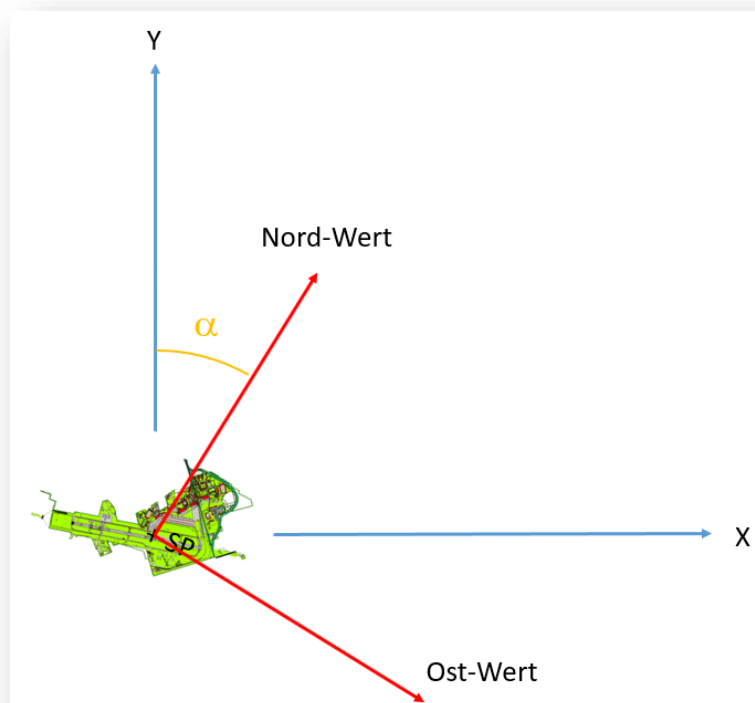


Abb. 5: Drehung des Datenbestands

Da die Drehung eines Datenbestands im CAD-System um den Nullpunkt des Koordinatensystems erfolgt, ist der Schwerpunkt der Daten zunächst in den Nullpunkt zu verschieben (siehe 3.6 Schritt 1). Für die spätere Berechnung von Absteckungselementen im Koordinatenreferenzsystem ETS89/UTM ist der verwendete Drehwinkel nachzuweisen.

### 3.8 Lokale Nullpunktanpassung

Für viele Planungsaufgaben wird ein projektbezogener Nullpunkt des Koordinatensystems gewählt. Dabei wird häufig der Nullpunkt in Bezug zum geplanten Objekt gesetzt (z.B. Gebäudeecke). Des Weiteren werden die Bezugspunkte so verschoben, dass keine negativen Koordinatenwerte entstehen (Abb. 6).



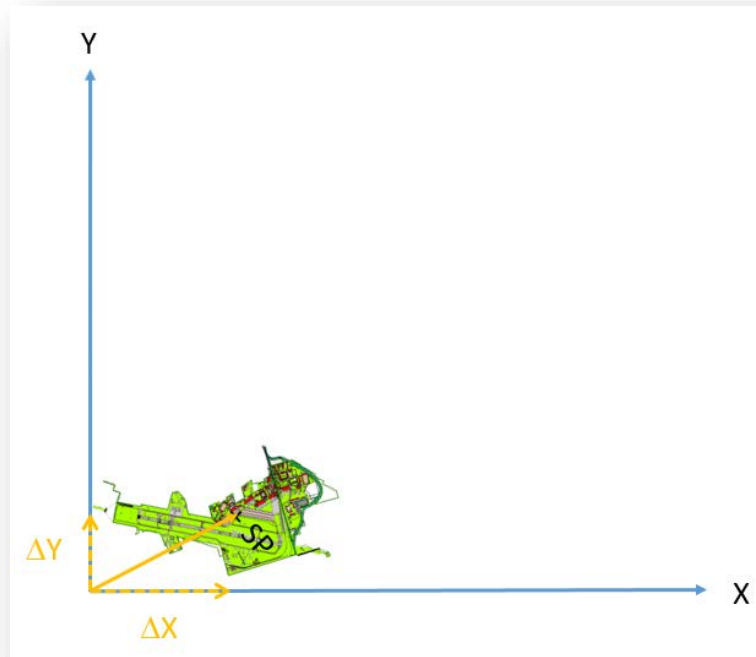


Abb. 6: Lokale Nullpunktanpassung

Der Verschiebungsbetrag ist nachzuweisen, um ggf. Absteckelemente für die geplanten Gebäude bzw. Bauwerke im ETRS89/UTM berechnen zu können.

## 4 Berechnung von Absteckungselementen

Zur Absteckung der geplanten Bauwerke und Gebäude sind die Daten im lokalen Planungskoordinatenreferenzsystem wieder in das übergeordnete System ETRS89/UTM zu überführen. Dazu sind die zuvor beschriebenen Schritte in umgekehrter Reihenfolge und mit inversen Transformationsparametern durchzuführen.

### 4.1 Inverse Nullpunktanpassung

Durch diesen Schritt wird der Schwerpunkt des Ausgangsdatensatzes in den Nullpunkt des Koordinatensystems verschoben. Verschiebungsbeträge sind:

$$\Delta Y_{rück} = -\Delta Y_{hin}$$

$$\Delta X_{rück} = -\Delta X_{hin}$$

### 4.2 Drehung der Koordinatenachsen

Um den Datenbestand nach Norden auszurichten, ist die in 3.7 beschriebene Drehung rückgängig zu machen. Als Drehwinkel ist der negative Drehwinkel aus 3.7 zu verwenden.

$$\alpha_{Rück} = -\alpha_{hin}$$

### 4.3 Überführung in das Koordinatenreferenzsystem ETRS89/UTM

Zur Rückführung der Daten in das Koordinatenreferenzsystem ETRS89/UTM sind diese im ersten Schritt auf den Maßstab der UTM-Abbildung anzupassen. Dazu ist als Maßstab der Projektmaßstab gemäß 3.3 anzuwenden.

Im zweiten, abschließenden Schritt muss die Verschiebung des Schwerpunkts der UTM-Koordinaten in den Ursprung des CAD-Koordinatensystems rückgängig gemacht werden. Dazu sind auf die bereits maßstäblich angepassten Koordinaten die Schwerpunktkoordinaten aus 3.1 aufzuaddieren.

## 5 Dokumentation der Transformationsparameter

Die Überführung der Daten aus dem für Planungsaufgaben erstellten lokalen, verzerrungsfreien Koordinatenreferenzsystem in das ETRS89/UTM kann nur ohne Genauigkeitsverlust vorgenommen werden, wenn die zur Herstellung des lokalen Systems verwendeten Parameter bekannt sind. Deshalb wurde in die Excel-Datei zur Berechnung des Projektmaßstabs eine zweite Tabelle zur Dokumentation der Transformationsparameter vom ETRS89/UTM in ein lokales, verzerrungsfreies Koordinatenreferenzsystem eingefügt.

In diese Tabelle werden die Verschiebungs- und Maßstabsparameter aus der Berechnung des Projektmaßstabs automatisch übernommen. Die lokalen Drehungs- und Verschiebungsbeträge sind manuell einzugeben.

Die für eine Rücktransformation vom lokalen, verzerrungsfreien Koordinatenreferenzsystem in das ETRS89/UTM benötigten Transformationsparameter werden automatisch berechnet und in der anzuwendenden Reihenfolge der Transformationsschritte aufgeführt (Abb. 7).

### Transformation ETRS89/UTM → lokal

#### Schwerpunktverschiebung in den Nullpunkt

Verschiebung in Ost-Richtung      -32.420,123 m  
 Verschiebung in Nordrichtung-Richtung      -5.789,123 m

#### Maßstabanpassung

Maßstab 1,0003441      3,4 cm/100m

#### Drehung

Drehwinkel (Dezimalgrad) gegen den Uhrzeigersinn  °

#### Nullpunktanpassung

Verschiebung in Y-Richtung (Ost)  m  
 Verschiebung in Y-Richtung (Nord)  m

### Transformation lokal → ETRS89/UTM

#### Nullpunktanpassung

Verschiebung in Y-Richtung (Ost)      -100,250 m  
 Verschiebung in Y-Richtung (Nord)      -120,657 m

#### Drehung

Drehwinkel (Dezimalgrad) gegen den Uhrzeigersinn      -180,12300 °

#### Maßstabanpassung

Maßstab 0,999656067      -3,4 cm/100m

#### Schwerpunktverschiebung

Verschiebung in Ost-Richtung      32.420,123 m  
 Verschiebung in Nord-Richtung      5.789,123 m

Abb. 7: Online-Formular zur Dokumentation der Transformationsparameter

## 6 Literatur

- [1] Bundesministerium des Innern, für Bau und Heimat und Bundesministerium der Verteidigung. *Baufachliche Richtlinien Vermessung - Grundlagen für Vermessungsleistungen auf Liegenschaften des Bundes*. BFR Verm, 4. Auflage, September 2018.
- [2] Bundesministerium des Innern, für Bau und Heimat und Bundesministerium der Verteidigung. *Baufachliche Richtlinien Liegenschaftsbestandsdokumentation - Erfassung und Nutzung von Bestandsdaten zu Außenanlagen auf Liegenschaften des Bundes*. BFR LBestand, 1. Auflage, September 2018.
- [3] DIN Deutsches Institut für Normung e.V., *DIN EN ISO 19111:2007-10 Geoinformation - Koordinatenreferenzsysteme (ISO 19111 :2007)*. Berlin: Beuth Verlag GmbH.
- [4] DIN Deutsches Institut für Normung e.V., *DIN 18202:2013-04: Toleranzen im Hochbau - Bauwerke*. Berlin: Beuth Verlag GmbH.
- [5] DIN Deutsches Institut für Normung e.V., *DIN 18710-1:2010-09: Ingenieurvermessung – Teil 1: Allgemeine Anforderungen*. Berlin: Beuth Verlag GmbH.
- [6] Bundesministerium des Innern, für Bau und Heimat und Bundesministerium der Verteidigung. *Verfahrensbeschreibung ETRS89/UTM*, Version 1.1 vom 5. April 2020.
- [7] Bundesministerium des Innern, für Bau und Heimat und Bundesministerium der Verteidigung. *Handreichung ETRS89/UTM bei Planungsaufgaben; Modul 1: Verwendung von Vermessungsdaten im Koordinatenreferenzsystem ETRS89/UTM für Planungs- und Bauaufgaben*, Version 1.2 vom 5. April 2020.



# Impressum

## Herausgeber

Bundesministerium des Innern, für Bau und Heimat  
Alt-Moabit 140  
10557 Berlin

Bundesministerium der Verteidigung  
Fontainengraben 150  
53123 Bonn

## Bezugsquelle/Ansprechpartner

Geschäftsstelle des Bund-/Länderarbeitskreises Vermessung beim  
Landesamt GeoInformation Bremen  
Lloydstraße 4  
28217 Bremen  
www.bfrvermessung.de  
info@bfrvermessung.de  
Tel +49 (0)421 361-2752

## Gestaltung

Geschäftsstelle des Bund-/Länderarbeitskreises Vermessung, Bremen

## Text

Geschäftsstelle des Bund-/Länderarbeitskreises Vermessung, Bremen  
in Zusammenarbeit mit der Arbeitsgruppe Fachthemen

## Bildnachweis

Geschäftsstelle des Bund-/Länderarbeitskreises Vermessung, Bremen

## Versionsverlauf

Versionsnummer	Änderungen
1.0	
1.1	<ul style="list-style-type: none"><li>Redaktionelle Anpassungen an das Online-Berechnungsformular</li></ul>

