

## **TRANSFORMATION WGS 84 <----> POTSDAM (D), MGI (A), LV95 (CH)**

**NAME: UTM\_to\_DACH v2.02**

Das Programm wandelt geodätische Koordinaten in der Form Länge (**L**), Breite (**B**) bzw. Rechtswert (**R**), Hochwert (**H**) im Kartendatum „**WGS 84**“ in Koordinaten der Bezugssysteme „**POTSDAM**“ ( Deutschland; **D** ), „**MGI**“ ( Österreich; **A** ) oder „**LV95**“ ( Schweiz; **CH** ) und umgekehrt um. Grundlage für die drei nationalen Systeme ist das Bessel-Ellipsoid 1841. Dabei werden die Ausgangswerte bei Eingabe von **R** bzw. **H** in **B** und **L** umgewandelt und nach Eingabe der geodätischen Höhe **h** daraus die geozentrischen kartesischen Koordinaten **Xa,Ya,Za** errechnet. Mittels 7-Parameter-Helmert-Transformation erfolgt die Umwandlung in die Koordinaten **Xn,Yn,Zn** des neuen System. Da eine Rückrechnung aus **Xn,Yn,Zn** in **B,L** und **h** nur iterativ möglich ist, wird der interne Befehl „zeros“ zur Berechnung von **B** und **h** verwendet.

### **EINGABE**

Das Dokument ist in MyLib zu speichern. Als Winkelformat ist „**BOGENMASS**“ zu wählen, sofern nicht schon eingestellt.

Nach dem Start durch Auswahl von „**UTM\_to\_DACH**“ und Bestätigen durch „**ENTER**“ oder mittels Touchpad erfolgt die Eingabe auf Seite 1.2 des Dokuments.

### **Umwandlung aus WGS 84:**

Sie erfolgt über Aufruf der Variablen **utm\_to\_gk(ew,ns)**, wobei die Parameter folgende Bedeutung haben: **ew**: Rechtswert; **ns**: Hochwert. Während der Hochwert **ns** 7-stellig (eventuell zusätzliche Nachkommastellen) eingegeben wird, erfolgt die Eingabe von **ew** in der Form **zzeeeeee**..... Dabei stehen die ersten beiden Ziffern für die Zonen-Nr. (32 oder 33 in Mitteleuropa) und die sechs nachfolgenden Ziffern (auch hier sind Nachkommastellen möglich) für den eigentlichen Rechtswert.

Alternativ können auch **ew** und **ns** als Werte < 90 eingegeben. Das Programm interpretiert dann die beiden Werte als **Breite (ew)** und **Länge (ns)** in Dezimalgrad. Wird einer der beiden Werte **ew**, **ns** oder beide **negativ** eingegeben, werden die Eingaben in [dd°.mm'ss"] angenommen (so bedeutet z. B. die Eingabe von -46.36527 : 46° 36' 52.7" ) !

Danach erfolgt die Abfrage für das Zielsystem ( **D/A/CH = 1 / 2 / 3** ). Nach Eingabe des entsprechenden Wertes und anschließender Abfrage der geodätischen Höhe werden die auf das gewählte System bezogenen Transformationen angezeigt:

- für **D** die geodätische Höhe, Breite und Länge in beiden Ausgabeformaten (dezimal und dd°mm'ss.s"), Rechts- und Hochwert als UTM-Werte, sofern **ew** und **ns** < 90 eingegeben wurden, Rechtswerte, Hochwerte, Länge, Breite im POTSDAM-System und Angabe des Deutschen Messtischblattes (MTB) einschließlich Angabe des Quadrants bis 1/64-Unterquadrant. Bei den Gauß-Krüger-Koordinaten werden die Werte mit dem zum Längengrad nächstliegenden Zonenwert an letzter Stelle, die zum vorangehenden bzw. nachfolgenden Zonenwert gehörenden an erster bzw. zweiter Stelle aufgeführt. Auf Seite 1.3 wird die Lage in einer Grafik mit den Quadranten des MTB durch ei einen roten Punkt **.** dargestellt ([Beispiel 1](#)),
- für **A** ebenfalls Höhe, Breite und Länge, anschließend Rechtswert und Hochwert bezogen auf die drei Meridianstreifen M28, M31, M34 des Bundesmeldenetzes ( BMN ), sowie Angabe des MTB und grafischer Darstellung auf Seite 1.3
- für **CH** Höhe, Breite, Länge, danach Anzeige von Rechtswert und Hochwert im System LV95 ( R 2\*\*\*\*\*, H 1\*\*\*\*\* ) bezogen auf die ehemalige Sternwarte in Bern.

Einzelne Zwischenergebnisse können durch Scrollen angezeigt werden. Zusätzlich wird die Lage des eingegebenen Punktes im zugehörigen Quadranten des MTB auf den Seiten 1.4 - 1.6 angezeigt, wobei die Koordinatenangaben der Rand- oder Eckpunkte die jeweilige Begrenzung des Quadranten darstellen. Auf Seite 1.4 geschieht dies mit Längen- und Breitengradangabe ( so bedeutet z. B. 47.3345 : 47° 33` 45` ` ), die Seiten 1.5 und 1.6 geben die jeweiligen Eckwerte im Gauss-Krüger- bzw. UTM-System an.

#### Umwandlung nach WGS 84:

Sie erfolgt über die Variable **gk\_to\_utm(x,y)**. Hierbei hat die Eingabe von  $x, y$  folgende Bedeutung: Sind die Werte  $> 90$ , werden sie als Rechts- und Hochwert des jeweiligen Systems ( s. u. ) interpretiert. Bei Werten  $0 < x, y < 90$  wird die Eingabe als Dezimalgrad angenommen, für  $x, y < 0$ , – analog zu Programmteil **utm\_to\_gk** – als Eingabe in  $|\text{dd}^\circ.\text{mm}'\text{ss}''|$ .

Bei der Eingabe von  $x, y > 90$  bedeuten die Werte

- für **D** die Eingabe in Gauss-Krüger-Koordinaten (  $x$ : 7-stellig, die erste Zahl steht für die Zonenziffer, die folgenden sechs Ziffern bezeichnen den eigentlichen Rechtswert bezogen auf den der Zonenzahl zugeordneten Meridianstreifen,  $y$ : 7-stelliger Hochwert )
- für **A** Rechtswert  $x$  und Hochwert  $y$  im BMN (  $x$ : 8-stellig; die ersten beiden Ziffern müssen entsprechend den drei Meridianstreifen M28, M31, M34 → **28, 31** oder **34** lauten;  $y$ : Hochwert 6-stellig ( siehe [Beispiel 2](#) ),
- für **CH** Rechtswert  $x$  und Hochwert  $y$  bezogen auf Bern (  $x$ : 7-stellig, für die erste Ziffer ist **2** einzugeben;  $y$ : 7-stellig, die erste Ziffer muß **1** sein ).

Danach wird das Startsystem **D/A/CH = 1/2/3** abgefragt. Als Default ist das POTSDAM-Datum (=1) gesetzt, wird der Rechtswert  $x$  8-stellig eingegeben, wird automatisch MGI (=2) angenommen. Anschließend erfolgt die Abfrage und Eingabe der geodätischen Höhe  $h$ . Ausgegeben werden als Ergebnis auf Seite 1.2 Länge, Breite, Rechtswert und Hochwert ( UTM-Koordinaten ) im System **WGS 84**. Auch hier können Zwischenergebnisse durch Scrollen sichtbar gemacht werden.

Zusätzlich erfolgt die Ausgabe der Messtischblatt-Nr (MTB) mit Angabe des Quadranten. Auf Seite 1.3 wird die Lage der Koordinate in Bezug auf Quadrant / 1/64-Unterquadrant als rotes **■** im MTB dargestellt. Die Ausgabe des MTB erfolgt auch teilweise für **A** und **CH**, da in Fundortangaben, beispielsweise bei Kartierungen von Pflanzen, in der Literatur die Rasterangabe auf diese Einteilung bezogen wird.

#### **BEISPIELE**

**1.** Der Punkt mit den UTM-Koordinaten <sup>32</sup> 679000 | 5270000 (Höhe 600 m) soll in Gauss-Krüger-Koordinaten (**D**, Potsdam-Datum) umgerechnet werden.

Eingabe **utm\_to\_gk(32679000,5270000)** mit „ENTER“. Danach bei Abfrage „Zielsystem...“ den Default-Wert „1“ mit „ENTER“ bestätigen. Als Höhe wird „600“ [m] eingegeben.

Als Ergebnis werden angezeigt: Länge und Breite im WGS 84-System sowie für das Datum POTSDAM Höhe, Länge, Breite, Rechtswerte, Hochwerte für Zonenwert **3, 5** und **4** und MTB mit

1/64-Quadrant (*Abb. 1*). Auf Seite 1.3 kann die Lage des Punktes im MTB durch **■** eingesehen

werden (*Abb. 2*). Hierbei bezeichnet „1“ den Viertelquadranten **■1** (links oben), „4“ den 1/16-Quadranten ( unten rechts in "1" ) und „3“ den 1/64-Quadranten, wie als kleine Ziffern in den Ecken der Grafik dargestellt. *Abb. 3* zeigt die begrenzenden Randkoordinaten des 1/64-Quadranten 143

als Länge und Breite [d° . m` s`` ] auf Seite 1.4 . Auf Seite 1.5 werden die GK-Eckkoordinaten, bezogen auf Zonenwert **4**, für den Quadranten 143 im MTB 8434 dargestellt.

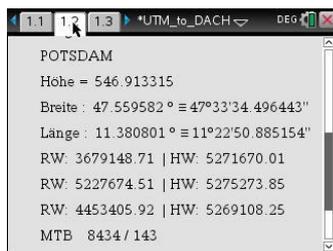


Abb. 1



Abb. 2

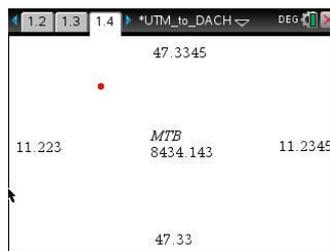


Abb.3

**2.** Der Ort Gamlitz (H ~ 300m) in der Südsteiermark (**A**) liegt im Schnittpunkt von R 690000; H 176000 bezogen auf den Meridianstreifen M34. Wie lauten die UTM-Koordinaten (WGS 84)? Eingabe **gk\_to\_utm(34690000,176000)** mit „ENTER“. Bei folgender Abfrage „Startsystem...“ den angezeigten Wert „**2**“ mit „ENTER“ bestätigen. Danach die Höhe mit „300“ eingeben. Ergebnis: siehe *Abb. 4 - Abb. 6*; zum Anzeigen der weiteren Werte auf Seite 1.2 nach oben scrollen bzw. die Seiten 1.4 und 1.5 wählen.



Abb. 4

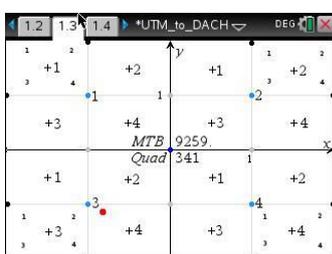


Abb. 5

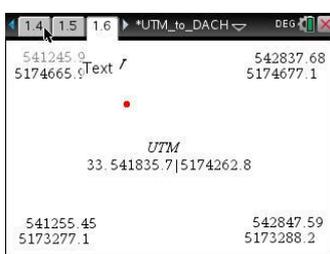


Abb. 6

### **HINWEIS:**

Unter Umständen kann der Markierungspunkt in der Grafik unter der Beschriftung liegen und ist damit nicht sichtbar.

Die Lage kann in solchen Fällen durch Aufruf der Variablen „**ll**“ (= x-Koordinate) und „**bb**“ (= y- Koordinate) überprüft werden. Für beide Variable gilt:  $-2 \leq ll, bb \leq +2$

### **NACHWORT**

Das Programm entstand mit dem Ziel, bei der Kartierung von Pflanzenstandorten, wie sie vom Verfasser seit Jahren durchgeführt wird, „im Feld“ ein einfaches Hilfsmittel zum Umrechnen zwischen den einzelnen Systemen bei der Hand zu haben.

Das Programm soll und kann kein kommerzielles Transformationsprogramm ersetzen.

Daher sind, trotz Vergleichsrechnungen mit einem kommerziellen Umwandlungsprogramm, Fehler nicht auszuschließen; der Verfasser übernimmt für diesen Fall keine Gewähr! Der Anwender ist aus diesem Grund gehalten, alle Ergebnisse auf Plausibilität zu überprüfen. Insbesondere ist auch bei der Eingabe darauf zu achten, dass die Wahl des nationalen Systems zu den eingegebenen Koordinaten passt! Bei Eingabe eines Koordinatenpunktes, der außerhalb der MTB-Angaben für **D/A/CH** liegt, erfolgt bei der Ausgabe eine entsprechende Warnung; die grafischen Anzeigen auf den Seiten 1.3 – 1.6 sind in dem Fall ungültig !

Claus Dachsel  
clan.dachsel@t-online.de