

# Beschreibung der Funktionen des Astronomie-Addins

(Stand 1.9.2000)

## Inhaltsverzeichnis

|  |    |
|--|----|
| Beschreibung der Funktionen des Astronomie-Addins..... | 1  |
| Wichtige Hinweise.....                                 | 2  |
| Installation des Addins.....                           | 3  |
| Dokumentation der Funktionen.....                      | 3  |
| APSIDE.....  | 3  |
| BESSELTAGZAHL.....                                     | 3  |
| DATUM2.....  | 4  |
| DMS.....   | 4  |
| EKLIPSE.....   | 5  |
| EKLIPSENTYP.....                                       | 6  |
| FORMATZEIT.....  | 6  |
| HMS.....   | 7  |
| JAHRESZEIT.....  | 7  |
| KNOTEN.....  | 8  |
| LUNATION.....  | 8  |
| MONDAPSIDE.....  | 8  |
| MONDKNOTEN.....  | 9  |
| MONDMAXDEKL.....                                       | 10 |
| MONDPHASE.....   | 10 |
| OSTERN.....  | 11 |
| PHYSISCH.....  | 11 |
| POSITION.....  | 12 |
| ROTATION.....  | 14 |
| SICHTBAR.....  | 15 |
| SYSINFO.....   | 16 |
| TROPE.....   | 17 |
| ZEITZONE.....  | 17 |
| Bekannte Fehler und Probleme.....                      | 19 |
| Impressum.....   | 19 |

## Wichtige Hinweise

- Bei textuellen Parametern ist Groß- und Kleinschreibung zulässig. Sie dürfen abgekürzt werden, wenn die Abkürzungen eindeutig sind:

Beispiel: "SONNE", "Sonne", "sonne" und "so" sind gleichwertig

- Alle textuellen Funktionsparameter sind in Anführungsstriche zu setzen.
- Winkel werden in Grad [ ° ] berechnet.
- Entfernungen werden in Astronomischen Einheiten [ AE ] berechnet. Ausnahmen sind angegeben – beim Mond wird z.T. in [ m ] gerechnet.

$$1 \text{ AE} = 149.597.870,660 \text{ km}$$

- Das Basis-Datum von StarCalc muss auf den 30.12.1899 eingestellt bleiben, da sonst die Zeiten falsch angezeigt werden.
- Zeiten werden im internen StarOffice-Zeitformat [ d ] berechnet. Das StarOffice-Zeitformat ist eine Modifikation der Julianischen Tageszahl JD, wobei gilt:  
$$\text{JD} = \text{StarOffice-Zeit} + 2415018,5$$
- Der Datumsbereich des Addins ist wesentlich größer als der von StarOffice und reicht vom 1. März -214748 bis zum 28. Februar +214749.
- Zusätzlich zu den normalen StarOffice-Datumsformaten sind die Folgenden (in der Astronomie üblichen) Datumsformate möglich:

Eine Zeichenkette der Form: (# = Zahl, \$ = Text)

|              |   |
|--------------|---|
| # \$ #       | Jahr Monatskürzel Tag (mit Tagesbruchzahl)              |
| # \$ # #     | Jahr Monatskürzel Tag Stunde (sexagesimal geteilt)      |
| # \$ # #:#:# | Jahr Monatskürzel Tag Stunde Minute Sekunde             |
| # # #        | Jahr Monat Tag (mit Tagesbruchzahl)                     |
| # # # #      | Jahr Monat Tag Stunde (sexagesimal geteilt)             |
| # # # #:#:#  | Jahr Monat Tag Stunde Minute Sekunde                    |
| a            | Aktuelle Rechnerzeit (=UT)                              |
| B#           | Besselsche Epoche                                       |
| J#           | Julianische Epoche                                      |
| JD #         | Julianische Tageszahl                                   |
| MJD #        | Modifizierte Julianische Tageszahl (Raumfahrt)          |
| T #          | Jahrhunderte seit J2000 (terrestrisch dynamische Zeit)  |
| TDB #        | Jahrhunderte seit J2000 (baryzentrisch dynamische Zeit) |

Sie werden über **DATUM2** allen Funktionen (auch den internen) zugänglich gemacht.

- Alle Addin-Funktionen akzeptieren die erweiterten Datums Grenzen – bei den internen StarOffice-Funktionen ist das **nicht** der Fall und wird Fehler verursachen!
- Der Gültigkeitsbereich der astronomischen Funktionen ist wesentlich kleiner! Die Genauigkeit der Funktionen nimmt immer mehr ab, je weiter man sich vom heutigen Datum entfernt. Der Fehler liegt für heutige Zeiten im Milli-Bogensekundenbereich und erreicht in einigen tausend Jahren eine Bogensekunde.
- Der Güte der Ephemeriden entspricht den großen astronomischen Jahrbüchern. Die Algorithmen und Konstanten sind an die physikalischen Modelle DE200/LE200 der NASA angeglichen und liefern damit die gleichen Resultate wie andere Quellen, die ebenfalls diese Standardmodelle verwenden.
- Umfangreiche Tabellen (besonders beim Mond) erfordern etwas längere Rechenzeiten. Das Addin verwendet analytische Rechenverfahren mit mehreren hunderttausend numerischen Konstanten um sehr hohe Genauigkeiten zu erzielen. Endlich kann man den sonst kaum geforderten mathematischen Koprozessor so richtig zum Schwitzen bringen ;-))

## Installation des Addins

Die Installation ist denkbar einfach. Das Addin ist dazu nur in das Addin–Verzeichnis von StarOffice zu kopieren – fertig. Die StarOffice–Hilfe enthält weitere Informationen über den genauen Pfad des Verzeichnisses, der je nach Betriebssystem, Programmversion und Installationsmodus unterschiedlich ist, aber immer den Namen „addin“ trägt.

Von hier aus wird das Addin beim ersten Öffnen einer Tabellenkalkulation geladen und alle Funktionen stehen in Zukunft für StarCalc zur Verfügung. Im Funktionsautopiloten sind kurze Beschreibungen und Hilfen zu jeder Funktion zu finden.

## Dokumentation der Funktionen

### APSIDE

APSIDE( Datum )

Berechnet die Nummer der zum Datum gehörigen mittleren Apside (Perigäum).

Apside ist die Zahl der Konjunktionen des Mondes mit dem Perigäum seit J2000, d.h. die Anzahl der anomalistischen Monate seit dem 1.1.2000.

#### Datum

Eine Zahl, die das interne StarOffice–Datum darstellt (0 = 30.12.1899).

Beispiel:

```
=APSIDE(18.10.2000)
```

Ergebnis: 10

### BESSELTAGZAHL

BESSELTAGZAHL( Datum; Unterfunktion )

Berechnet die Besselschen Tageszahlen.

Wegen der engen Verwandtschaft wird hier die Nutation und Ekliptikschiefe ebenfalls ermittelt.

#### Datum

Eine Zahl, die das interne StarOffice–Datum repräsentiert (0 = 30.12.1899).

#### Unterfunktion

Die Auswahl der gewünschten Größe.

Mögliche Werte:

|                |   |
|----------------|---|
| <b>A</b>       | Tageszahl A in Grad [ ° ]               |
| <b>B</b>       | Tageszahl B in Grad [ ° ]               |
| <b>C</b>       | Tageszahl C in Grad [ ° ]               |
| <b>D</b>       | Tageszahl D in Grad [ ° ]               |
| <b>E</b>       | Tageszahl E in Grad [ ° ]               |
| <b>mn</b>      | Jährliche Präzession (m / n)            |
| <b>taneps</b>  | Tangens der mittleren Ekliptikschiefe   |
| <b>Schiefe</b> | Die wahre Ekliptikschiefe in Grad [ ° ] |

**X** Die Nutation in Länge in Grad [ ° ]  
**Y** Die Nutation in Schiefe der Ekliptik in Grad [ ° ]

Beispiel:

```
=DMS(BESSELTAGZAHL(7.11.2005;"Schiefe");4;"")
```

Ergebnis: 23°26'27"5302

## DATUM2

DATUM2( Datum )

Berechnet die interne Zahl für ein beliebiges Datum.

Der StarOffice-Datumsbereich wird dabei wesentlich erweitert ( Gültigkeitszeitraum ist von -214748 Mar 1 bis +214749 Feb 28 ).

Wichtig: Jahreszahlen sind immer vollständig anzugeben!

DATUM2 ist als Ersatz für DATUM gedacht und ist die Umkehrfunktion zu ->**FORMATZEIT**

### Datum

Eine Zahl, die das interne StarOffice-Datum repräsentiert (0 = 30.12.1899) oder eine Zeichenkette der Form: (# = Zahl, \$ = Text)

|                   |   |
|-------------------|---|
| <b>#\$#</b>       | Jahr Monatskürzel Tag (mit Tagesbruchzahl)                |
| <b>##\$##</b>     | Jahr Monatskürzel Tag Stunde (sexagesimal geteilt)        |
| <b>##\$##:##</b>  | Jahr Monatskürzel Tag Stunde:Minute: Sekunde              |
| <b>###</b>        | Jahr Monat Tag (mit Tagesbruchzahl)                       |
| <b>###\$##</b>    | Jahr Monat Tag Stunde (sexagesimal geteilt)               |
| <b>###\$##:##</b> | Jahr Monat Tag Stunde:Minute: Sekunde                     |
| <b>a</b>          | Aktuelle Rechnerzeit (=UT)                                |
| <b>B#</b>         | Besselsche Epoche   |
| <b>J#</b>         | Julianische Epoche  |
| <b>JD #</b>       | Julianische Tageszahl                                     |
| <b>MJD #</b>      | Modifizierte Julianische Tageszahl                        |
| <b>T #</b>        | Jahrhunderte seit J2000.0 (dynamische Zeit)               |
| <b>TDB #</b>      | Jahrhunderte seit J2000.0 (baryzentrisch dynamische Zeit) |

Beispiel:

```
=DATUM2("-584 Dez 6 18:35:17,283")
```

Ergebnis: -906926,2254944100

## DMS

DMS( Zahl; Nachkommastellen; Einheitenzeichen )

Wandelt einen dezimalen Winkel in eine sexagesimale Zeichenkette um (Grad, Minuten, Sekunden)

### Zahl

Winkel im dezimalen Gradmaß.

### Nachkommastellen

Legt die Zahl der angezeigten Nachkommastellen der Sekundenbruchteile fest.

## Einheitenzeichen

Zeigt die angegebenen Zeichen als Einheiten an. Eine leere Zeichenkette veranlasst die Verwendung der internen Einheitenzeichen { ° ' " }.

Beispiel:

```
=DMS(12,3048;3;"")
```

Ergebnis: 12°18'17"280

## **EKLIPSE**

EKLIPSE( Lunation; Unterfunktion; Unterfunktion; Zeitzone )

Berechnet die Hauptcharakteristika einer Finsternis.

### Lunation

Lunation ist die Zahl der Konjunktionen des Mondes mit der Sonne seit J2000, d.h. die Anzahl der synodischen Monate (Neumonde) seit dem 1.1.2000. →**LUNATION**

### Unterfunktion

Die Auswahl der Finsternisart.

Mögliche Werte:

|              |                              |
|--------------|------------------------------|
| <b>Sonne</b> | nur Sonnenfinsternisse       |
| <b>Mond</b>  | nur Mondfinsternisse         |
| <b>Alle</b>  | Sonnen- und Mondfinsternisse |

### Unterfunktion

Auswahl des Rechenergebnisses, das ermittelt werden soll.

Mögliche Werte:

|                              |  |
|------------------------------|--|
| <b>Typ</b>                   | Klassifizierung der Finsternis; ein Index für → <b>EKLIPSENTYP</b> |
| <b>Zeit</b>                  | Zeit der maximalen Finsternis                                      |
| <b>Maximum</b>               | Maximale Größe der Finsternis                                      |
| <b>Gamma</b>                 | Abstand der Schattenachse vom Erd- oder Mondmittelpunkt (*)        |
| <b>U</b>                     | Radius des Kernschattenkegels auf der Fundamentalebene (*)         |
| <b>Lunation</b>              | Neumondzyklus seit dem 1. Jan 2000                                 |
| <b>Totalitätshalbdauer</b>   | Halbe Dauer der totalen Phase                                      |
| <b>Partielle_Halbdauer</b>   | Halbe Dauer der partiellen Phase                                   |
| <b>Halbschattenhalbdauer</b> | Halbe Dauer der Halbschattenphase (nur Mondfinsternisse)           |

(\*) Gamma und U in Einheiten des Äquatordradius der Erde

### Zeitzone

Legt die Zeitzone fest, auf die sich die Finsterniszeiten beziehen.

Mögliche Werte:

|                  |   |
|------------------|---|
| <b>Aktuell</b>   | Die aktuelle Zeitzone des Betriebssystems einschließlich Sommerzeit |
| <b>System</b>    | Die Standardzeitzone des Betriebssystems ohne Sommerzeit            |
| <b>TD</b>        | Dynamische Zeit (Ephemeridenzeit)                                   |
| <b>UT</b>        | Weltzeit (UTC, GMT)   |
| <b>Keine</b>     | Gleichbedeutend mit UT  |
| <b>HHH\$\$\$</b> | Benutzerdefinierte Zeitzone   |

(HHH = Zeitdifferenz zu UT in Stunden; \$\$\$ = Zeitzonekürzel)

Beispiel:

```
=EKLIPSE(-5;"Sonne";"Zeit";"-2MESZ")
```

Ergebnis: 11.08.1999 13:03:17

## EKLIPSENTYP

EKLIPSENTYP( Zahl )

Eine kurze Beschreibung der Finsternis.

Es wird ein kurzer Text ausgegeben, der die Finsternis genauer beschreibt.

### Zahl

Der Rückgabewert der Funktion **EKLIPSE**(..., Typ) wird in eine kurze textuelle Beschreibung umgesetzt.

Beispiel:

```
=EKLIPSENTYP(EKLIPSE(-5;"Sonne";"Typ";""))
```

Ergebnis: Totale Sonnenfinsternis

## FORMATZEIT

FORMATZEIT( Zahl; Formatstring )

Formatiert Datum und Zeit. Der Datumsbereich von StarOffice wird dabei wesentlich erweitert ( Gültigkeitszeitraum ist von -214748 Mar 1 bis +214749 Feb 28 ).

FORMATZEIT ist die Umkehrfunktion zu ->**DATUM2**

### Zahl

Eine Zahl, die das interne Datum von StarOffice angibt. (0 = 30.12.1899)

### Formatstring

Zeigt das Datum nach den Regeln des Formatstrings an:

```
„[T][J][M|M$][T|T#][J][H][M][S|S#]“
```

Der Formatstring bestimmt mit seinen Zeichenkombinationen das Format des angezeigten Datums und der Zeit.

M\$ = Monatskürzel; T# = Tagesbruchzahl; S# = Sekundenbruchzahl  
(mit # = 0 ... 9 entsprechend der Zahl der anzuzeigenden Ziffern)

Wichtig: Nicht alle Kombinationen sind sinnvoll – "TJM..." macht z. B. keinen Sinn.

Beispiel:

```
=FORMATZEIT(-906926,2254944100;"JM$THMS3")
```

Ergebnis: -584 Dez 6 18:35:17,283

## HMS

HMS( Zahl )

Wandelt einen dezimalen Winkel in eine sexagesimale Zeichenkette um (Stunden: Minuten: Sekunden)

### Zahl

Winkel im dezimalen Gradmaß.

### Nachkommastellen

Legt die Zahl der angezeigten Nachkommastellen der Sekundenbruchteile fest.

### Einheitenzeichen

Zeigt die angegebenen Zeichen als Einheiten an. Eine leere Zeichenkette veranlasst die Verwendung der internen Einheitenzeichen { hms }.

Beispiel:

```
=HMS(184,572;3;" ")
```

Ergebnis: 12h18m17s280

## JAHRESZEIT

JAHRESZEIT( Jahr; Unterfunktion; Zeitzone )

Berechnet den Zeitpunkt des Beginns der Jahreszeiten.

### Jahr

Die Jahreszahl, für die die Berechnung durchgeführt werden soll.

### Unterfunktion

Die Auswahl einer Jahreszeit, deren Beginn berechnet werden soll.

Mögliche Werte sind:

|                 |   |
|-----------------|---|
| <b>Frühling</b> | Berechnet den Zeitpunkt des Frühlingsanfangs (März–Äquinoktium)   |
| <b>Sommer</b>   | Berechnet den Zeitpunkt des Sommeranfangs (Juni–Solstitium)       |
| <b>Herbst</b>   | Berechnet den Zeitpunkt des Herbstanfangs (September–Äquinoktium) |
| <b>Winter</b>   | Berechnet den Zeitpunkt des Winteranfangs (Dezember–Solstitium)   |

### Zeitzone

Legt die Zeitzone fest, auf die sich die Jahreszeiten beziehen.

Mögliche Werte:

|                  |  |
|------------------|--|
| <b>Aktuell</b>   | Die aktuelle Zeitzone des Betriebssystems einschließlich Sommerzeit                            |
| <b>System</b>    | Die Standardzeitzone des Betriebssystems ohne Sommerzeit                                       |
| <b>TD</b>        | Dynamische Zeit (Ephemeridenzeit)  |
| <b>UT</b>        | Weltzeit (UTC, GMT)  |
| <b>Keine</b>     | Gleichbedeutend mit UT   |
| <b>HHH\$\$\$</b> | Benutzerdefinierte Zeitzone<br>(HHH = Zeitdifferenz zu UT in Stunden; \$\$\$ = Zeitzonekürzel) |

Beispiel:

```
=JAHRESZEIT(2001;"Frühling";"-1MEZ")
```

Ergebnis: 20.03.2001 14:30:37

## KNOTEN

KNOTEN( Datum )

Berechnet die Nummer des zum Datum gehörigen mittleren Knotendurchgangs (aufsteigend).

Knoten ist die Zahl der Konjunktionen des Mondes mit dem aufsteigenden Knoten seit J2000, d.h. die Anzahl der drakonitischen Monate seit dem 1.1.2000.

### Datum

Eine Zahl, die das interne StarOffice-Datum repräsentiert (0 = 30.12.1899).

Beispiel:

```
=KNOTEN(27.12.2000)
```

Ergebnis: 13

## LUNATION

LUNATION( Datum )

Berechnet die Nummer des zum Datum gehörigen mittleren Neumonds.

Lunation ist die Zahl der Konjunktionen des Mondes mit der Sonne seit J2000, d.h. die Anzahl der synodischen Monate (Neumonde) seit dem 1.1.2000.

### Datum

Eine Zahl, die das interne StarOffice-Datum darstellt (0 = 30.12.1899).

Beispiel:

```
=LUNATION(11.5.78)
```

Ergebnis: -268

## MONDAPSIDE

MONDAPSIDE( Apside; Unterfunktion; Zeitzone)

Berechnet die Zeitpunkte und Entfernungen der Apsiden des Mondes.

Die Zeitpunkte der Apsiden sind die Zeiten der minimalen Entfernung des Mondes von der Erde (Perigäum) und der maximalen Distanz (Apogäum) innerhalb eines Mondumlaufs.

### Apside

Apside ist die Zahl der Konjunktionen des Mondes mit dem Perigäum seit J2000, d.h. die Anzahl der anomalistischen Monate seit dem 1.1.2000. →**APSIDE**

### Unterfunktion

Die Auswahl einer Größe, die Berechnet werden soll.

Mögliche Werte sind:

|                 |  |
|-----------------|--|
| <b>Perigäum</b> | Perigäums–Entfernung (geringstmögliche Entfernung von der Erde) in [m] |
| <b>PZeit</b>    | Zeitpunkt des Perigäums–Durchgangs                                     |
| <b>Apogäum</b>  | Apogäums–Entfernung (größtmögliche Entfernung von der Erde) in [m]     |
| <b>AZeit</b>    | Zeitpunkt des Apogäums–Durchgangs                                      |

### Zeitzone

Legt die Zeitzone fest, auf die sich die Zeitpunkte der Apsiden beziehen.

Mögliche Werte:

|                  |  |
|------------------|--|
| <b>Aktuell</b>   | Die aktuelle Zeitzone des Betriebssystems einschließlich Sommerzeit                            |
| <b>System</b>    | Die Standardzeitzone des Betriebssystems ohne Sommerzeit                                       |
| <b>TD</b>        | Dynamische Zeit (Ephemeridenzeit)  |
| <b>UT</b>        | Weltzeit (UTC, GMT)  |
| <b>Keine</b>     | Gleichbedeutend mit UT   |
| <b>HHH\$\$\$</b> | Benutzerdefinierte Zeitzone<br>(HHH = Zeitdifferenz zu UT in Stunden; \$\$\$ = Zeitzonekürzel) |

Beispiel:

```
=MONDAPSIDE(APSIDE(1.10.88); "Apogäum"; " ")
```

Ergebnis: 405976493,14 (=405976 km)

## MONDKNOTEN

MONDKNOTEN( Knoten; Unterfunktion; Zeitzone )

Berechnet die Zeitpunkte der Knotendurchgänge des Mondes.

### Knoten

Knoten ist die Zahl der Konjunktionen des Mondes mit dem aufsteigenden Knoten seit J2000, d.h. die Anzahl der drakonitischen Monate seit dem 1.1.2000. →**KNOTEN**

### Unterfunktion

Die Auswahl des Knotendurchgangs, der berechnet werden soll.

Mögliche Werte sind:

|                    |   |
|--------------------|---|
| <b>Aufsteigend</b> | Zeitpunkt des Monddurchgangs durch den aufsteigenden Bahnknoten |
| <b>Absteigend</b>  | Zeitpunkt des Monddurchgangs durch den absteigenden Bahnknoten  |

### Zeitzone

Legt die Zeitzone fest, auf die sich die Zeitpunkte der Knotendurchgänge beziehen.

Mögliche Werte:

|                  |  |
|------------------|--|
| <b>Aktuell</b>   | Die aktuelle Zeitzone des Betriebssystems einschließlich Sommerzeit                            |
| <b>System</b>    | Die Standardzeitzone des Betriebssystems ohne Sommerzeit                                       |
| <b>TD</b>        | Dynamische Zeit (Ephemeridenzeit)  |
| <b>UT</b>        | Weltzeit (UTC, GMT)  |
| <b>Keine</b>     | Gleichbedeutend mit UT   |
| <b>HHH\$\$\$</b> | Benutzerdefinierte Zeitzone<br>(HHH = Zeitdifferenz zu UT in Stunden; \$\$\$ = Zeitzonekürzel) |

Beispiel:

```
=MONDKNOTEN(13; "Absteigend"; "TD")
```

Ergebnis: 22.01.2001 22:23:08

## MONDMAXDEKL

MONDMAXDEKL( Trope; Unterfunktion; Zeitzone )

Berechnet die Zeitpunkte und Werte der maximalen Deklinationen des Mondes.

Die maximalen Deklinationen sind die größtmöglichen Winkelabstände des Mondes von der Äquatorebene der Erde innerhalb eines Mondumlaufs.

### Trope

Trope ist die Zahl der Konjunktionen des Mondes mit dem Frühlingspunkt seit J2000, d.h. die Anzahl der tropischen Monate seit dem 1.1.2000. ->**TROPE**

### Unterfunktion

Die Auswahl einer Größe, die berechnet werden soll.

Mögliche Werte sind:

|              |   |
|--------------|---|
| <b>Nord</b>  | Wert der größten nördlichen Deklination in Grad [ ° ] |
| <b>NZeit</b> | Zeitpunkt der größten nördlichen Deklination          |
| <b>Süd</b>   | Wert der größten südlichen Deklination in Grad [ ° ]  |
| <b>SZeit</b> | Zeitpunkt der größten südlichen Deklination           |

### Zeitzone

Legt die Zeitzone fest, auf die sich die Zeitpunkte der maximalen Deklinationen beziehen.

Mögliche Werte:

|                  |  |
|------------------|--|
| <b>Aktuell</b>   | Die aktuelle Zeitzone des Betriebssystems einschließlich Sommerzeit                            |
| <b>System</b>    | Die Standardzeitzone des Betriebssystems ohne Sommerzeit                                       |
| <b>TD</b>        | Dynamische Zeit (Ephemeridenzeit)  |
| <b>UT</b>        | Weltzeit (UTC, GMT)  |
| <b>Keine</b>     | Gleichbedeutend mit UT   |
| <b>HHH\$\$\$</b> | Benutzerdefinierte Zeitzone<br>(HHH = Zeitdifferenz zu UT in Stunden; \$\$\$ = Zeitzonekürzel) |

Beispiel:

```
=MONDMAXDEKL(TROPE(1.12.2006);"Nord";"")
```

Ergebnis: 28,4022733653

## MONDPHASE

MONDPHASE( Lunation; Unterfunktion; Zeitzone )

Berechnet die Zeitpunkte der Mondphasen (Viertelphasen).

### Lunation

Lunation ist die Zahl der Konjunktionen des Mondes mit der Sonne seit J2000, d.h. die synodischen Monate (Neumonde) seit dem 1.1.2000. ->**LUNATION**

### Unterfunktion

Die Auswahl der Mondphase, die berechnet werden soll.

Mögliche Werte sind:

|                       |                                |
|-----------------------|--------------------------------|
| <b>Neumond</b>        | Zeitpunkt des Neumonds         |
| <b>Erstesviertel</b>  | Zeitpunkt des Ersten Viertels  |
| <b>Vollmond</b>       | Zeitpunkt des Vollmonds        |
| <b>Letztesviertel</b> | Zeitpunkt des Letzten Viertels |

### Zeitzone

Legt die Zeitzone fest, auf die sich die Zeitpunkte der Mondphasen beziehen.

Mögliche Werte:

|                  |  |
|------------------|--|
| <b>Aktuell</b>   | Die aktuelle Zeitzone des Betriebssystems einschließlich Sommerzeit                            |
| <b>System</b>    | Die Standardzeitzone des Betriebssystems ohne Sommerzeit                                       |
| <b>TD</b>        | Dynamische Zeit (Ephemeridenzeit)  |
| <b>UT</b>        | Weltzeit (UTC, GMT)  |
| <b>Keine</b>     | Gleichbedeutend mit UT   |
| <b>HHH\$\$\$</b> | Benutzerdefinierte Zeitzone<br>(HHH = Zeitdifferenz zu UT in Stunden; \$\$\$ = Zeitzonekürzel) |

Beispiel:

```
=MONDPHASE(0;"Neumond";"System")
```

Ergebnis: 06.01.2000 19:13:39

## OSTERN

OSTERN( Jahr )

Berechnet den Ostertermin.

Die Funktion ist als Ersatz für **OSTERSONNTAG** gedacht, um auch historische Ostertermine berechnen zu können. Die Kalenderreform vom 4. Oktober 1582 wird dabei berücksichtigt.

### Jahr

Die Jahreszahl des gesuchten Ostertermins.

Beispiel:

```
=FORMATZEIT(OSTERN(711);"TM$J")
```

Ergebnis: 12 Apr 711

## PHYSISCH

PHYSISCH( Datum; Objekt; Unterfunktion )

Berechnet die physischen Ephemeriden der Himmelskörper.

### Datum

Eine Zahl, die das interne StarOffice-Datum darstellt (0 = 30.12.1899).

### Objekt

Der Himmelskörper, für den die Berechnung vorgenommen werden soll.

Mögliche Objekte sind:

**Sonne**  
**Merkur**

Venus  
Mars  
Jupiter  
Saturn  
Uranus  
Neptun  
Pluto  
Mond

### Unterfunktion

Die Funktion, die berechnet werden soll.

Mögliche Werte sind:

|                        |   |
|------------------------|---|
| <b>Defekt</b>          | Beleuchtungsdefekt $q$ in Grad [ ° ]                        |
| <b>Elongation</b>      | Winkelabstand von der Sonne in Grad [ ° ] (östlich negativ) |
| <b>Helligkeit</b>      | Visuelle Helligkeit $m$ in Magnitudo [ <sup>mag</sup> ]     |
| <b>Lichtzeit</b>       | Entfernung LZ in Lichtsekunden [ s ]                        |
| <b>Parallaxe</b>       | Äquatorial–Horizontalparallaxe in Grad [ ° ]                |
| <b>Phase</b>           | Phase $k$ der Beleuchtung                                   |
| <b>i</b>               | Phasenwinkel $i$ der Beleuchtung in Grad [ ° ]              |
| <b>PRadius</b>         | Polradius in Grad [ ° ]                                     |
| <b>Positionswinkel</b> | Positionswinkel der Mitte des beleuchteten Randes [ ° ]     |
| <b>Radius</b>          | Äquatorradius in Grad [ ° ]                                 |

Beispiel:

```
=PHYSISCH(9.11.2002;"Venus";"Helligkeit")
```

Ergebnis: -4,25

## POSITION

POSITION( Datum; Objekt; Unterfunktion; Koordinaten-Ursprung;  
Bezugssebene; Typus; Äquinoktium; Länge; Breite )

Berechnet die Koordinaten des Himmelskörpers.

Für heliozentrische Positionen werden geometrische Koordinaten ermittelt, sonst immer astrometrische Koordinaten.

### Datum

Eine Zahl, die das interne StarOffice–Datum darstellt (0 = 30.12.1899).

### Objekt

Der Himmelskörper, für den die Berechnung vorgenommen werden soll.

Mögliche Objekte sind:

Sonne  
Merkur  
Venus  
Mars  
Jupiter  
Saturn  
Uranus  
Neptun

|                    |                          |
|--------------------|--------------------------|
| <b>Pluto</b>       |                          |
| <b>Mond</b>        |                          |
| <b>Baryzentrum</b> | Planetares Massenzentrum |
| <b>EMS</b>         | Erde–Mond–Schwerpunkt    |

### Unterfunktion

Die Koordinate, die berechnet werden soll.

Mögliche Werte sind:

|          |   |
|----------|---|
| <b>r</b> | Scheinbare (astrometrische) Entfernung in Astronomischen Einheiten [ AE ] |
| <b>w</b> | Wahre (geometrische) Entfernung in Astronomischen Einheiten [ AE ]        |
| <b>l</b> | Länge (Rektaszension, Azimut) in Grad [ ° ]                               |
| <b>b</b> | Breite (Deklination, Höhe) in Grad [ ° ]                                  |
| <b>x</b> | Rechtwinklige Koordinate in x–Richtung in Astronomischen Einheiten [ AE ] |
| <b>y</b> | Rechtwinklige Koordinate in y–Richtung in Astronomischen Einheiten [ AE ] |
| <b>z</b> | Rechtwinklige Koordinate in z–Richtung in Astronomischen Einheiten [ AE ] |

### Koordinaten-Ursprung

Der Ursprung des Koordinatensystems.

Mögliche Werte:

|                       |   |
|-----------------------|---|
| <b>heliozentrisch</b> | Das Koordinatensystem ist auf den Mittelpunkt der Sonne bezogen |
| <b>geozentrisch</b>   | Das Koordinatensystem ist auf den Mittelpunkt der Erde bezogen  |
| <b>topozentrisch</b>  | Das Koordinatensystem ist auf den Beobachter bezogen            |

### Bezugsebene

Die Großkreisebene des Koordinatensystems.

Mögliche Werte:

|                   |   |
|-------------------|---|
| <b>ekliptikal</b> | Die Großkreisebene ist die Bahnebene der Erde       |
| <b>äquatorial</b> | Die Großkreisebene ist die Äquatorebene der Erde    |
| <b>horizontal</b> | Die Großkreisebene ist der Horizont des Beobachters |

### Typus

Legt die Art der Koordinaten fest, die berechnet werden sollen.

Mögliche Werte:,,

|                  |  |
|------------------|--|
| <b>mittel</b>    | Die Koordinaten sind mittlere Werte ohne Korrekturen   |
| <b>wahr</b>      | Die Korrektur für die Nutation wird berücksichtigt.  |
| <b>scheinbar</b> | Folgende Korrekturen werden berücksichtigt: Nutation, jährliche Aberration, relativistische Lichtbeugung |

### Äquinoktium

Berechnung der Präzession – legt das gewünschte Äquinoktium der Koordinaten fest.

Mögliche Werte:

|              |   |
|--------------|---|
| <b>Datum</b> | Das Äquinoktium des Datums der Koordinaten  |
| <b>J2000</b> | Das Standard–Äquinoktium 2000.0 (aktuelles FK5–System)                            |
| <b>B1950</b> | Das Äquinoktium des Besseljahres 1950 (altes FK4–System)                          |
| ...          | Ein Zeitpunkt im Format von <b>DATUM2</b> , der die Epoche der Präzession angibt. |

### Länge

Stellt die geografische Länge des Beobachters ein (in Grad).

Westliche Längen sind positiv, östliche Längen sind negativ.

## Breite

Stellt die geografische Breite des Beobachters ein (in Grad).

Beispiel:

```
=POSITION(1.10.99;"Merkur";"w";"geozentrisch";"äquatorial";  
"scheinbar";"Datum";0;0)
```

Ergebnis: 1,3271565082

## ROTATION

```
ROTATION( Datum; Objekt; Koordinaten-Ursprung; Unterfunktion;  
Länge; Breite )
```

Berechnet die kartografischen Koordinaten für den Himmelskörper.

Für den Mond wird die Libration berechnet.

### Datum

Eine Zahl, die das interne StarOffice-Datum darstellt (0 = 30.12.1899).

### Objekt

Der Himmelskörper, für den die Berechnung vorgenommen werden soll.

Mögliche Objekte sind:

**Sonne**  
**Merkur**  
**Venus**  
**Mars**  
**Jupiter**  
**Saturn**  
**Uranus**  
**Neptun**  
**Pluto**  
**Mond**

### Koordinaten-Ursprung

Der Ursprung des kartografischen Koordinatensystems.

Mögliche Werte:

**heliozentrisch:** planetozentrische Sonnenkoordinaten (heliozentrische Libration)  
**geozentrisch** planetozentrische Erdkoordinaten (geozentrische Libration)  
**topozentrisch:** planetozentrische Beobachterkoordinaten (topozentrische Libration)

### Unterfunktion

Die Koordinate, die berechnet werden soll.

Mögliche Werte:

**Pos** Positionswinkel der Rotationsachse in Grad [ ° ]  
**L** planetozentrische Länge (ohne Berücksichtigung der Abplattung) [ ° ]  
**L1** planetografische Länge (System I, Äquatorbereich) [ ° ]  
**L2** planetografische Länge (System II, detailreiche Bänder) [ ° ]  
**L3** planetografische Länge (System III, Radiostrahlung) [ ° ]  
**B** planetozentrische Breite (ohne Berücksichtigung der Abplattung) [ ° ]

|                    |   |
|--------------------|---|
| <b>Beta</b>        | planetografische Breite (mit Berücksichtigung der Abplattung) [ ° ] |
| <b>Colongitude</b> | Colongitude (nur Mond) in Grad [ ° ]                                |
| <b>Lichtgrenze</b> | Terminator (nur Mond) in Grad [ ° ]                                 |

### Länge

Stellt die geografische Länge des Beobachters ein (in Grad).

Westliche Längen sind positiv, östliche Längen sind negativ.

### Breite

Stellt die geografische Breite des Beobachters ein (in Grad).

Beispiel:

```
=ROTATION(12.4.92;"Mond";"geozentrisch";"L";0;0)
```

Ergebnis: -1,2313

## SICHTBAR

SICHTBAR( Datum; Objekt; Unterfunktion; Zeitzone; Länge; Breite )

Berechnet die Zeiten der Aufgänge, Durchgänge, Untergänge und Dämmerungen von Objekten des Sonnensystems.

### Datum

Eine Zahl, die das interne StarOffice-Datum darstellt (0 = 30.12.1899).

### Objekt

Der Himmelskörper, für den die Berechnung vorgenommen werden soll.

Mögliche Objekte sind: **Sonne, Merkur, Venus, Mars, Jupiter, Saturn, Uranus, Neptun, Pluto, Mond**

### Unterfunktion

Die Funktion, die berechnet werden soll.

Mögliche Werte:

|                    |  |
|--------------------|--|
| <b>Aufgang</b>     | Zeit des Aufgangs  |
| <b>Durchgang</b>   | Zeit des Durchgangs durch den Zentralmeridian (Transit)          |
| <b>Untergang</b>   | Zeit des Untergangs  |
| <b>Kulmination</b> | Kulminationshöhe (maximale Höhe über dem Horizont) in Grad [ ° ] |
| <b>BA</b>          | Morgentlicher Beginn der bürgerlichen Dämmerung (nur Sonne)      |
| <b>BE</b>          | Abendliches Ende der bürgerlichen Dämmerung (nur Sonne)          |
| <b>NA</b>          | Morgentlicher Beginn der nautischen Dämmerung (nur Sonne)        |
| <b>NE</b>          | Abendliches Ende der nautischen Dämmerung (nur Sonne)            |
| <b>AA</b>          | Morgentlicher Beginn der astronomischen Dämmerung (nur Sonne)    |
| <b>AE</b>          | Abendliches Ende der astronomischen Dämmerung (nur Sonne)        |

### Zeitzone

Legt die Zeitzone fest, auf die sich die Zeiten beziehen.

Mögliche Werte:

|                |   |
|----------------|---|
| <b>Aktuell</b> | Die aktuelle Zeitzone des Betriebssystems einschließlich Sommerzeit |
| <b>System</b>  | Die Standardzeitzone des Betriebssystems ohne Sommerzeit            |
| <b>TD</b>      | Dynamische Zeit (Ephemeridenzeit)                                   |

|                  |  |
|------------------|--|
| <b>UT</b>        | Weltzeit (UTC, GMT)  |
| <b>Keine</b>     | Gleichbedeutend mit UT   |
| <b>HHH\$\$\$</b> | Benutzerdefinierte Zeitzone<br>(HHH = Zeitdifferenz zu UT in Stunden; \$\$\$ = Zeitzonekürzel) |

### Länge

Stellt die geografische Länge des Beobachters ein (in Grad).

Westliche Längen sind positiv, östliche Längen sind negativ.

### Breite

Stellt die geografische Breite des Beobachters ein (in Grad).

Beispiel:

```
=SICHTBAR(21.12.2000;"Sonne";"Aufgang";"System";-10;50)
```

Ergebnis: 08:15:59

## **SYSINFO**

SYSINFO( Information )

Gibt allgemeine Informationen zum verwendeten Computer und Betriebssystem aus.

Diese Funktion fehlt leider in StarCalc.

### Information

Die Auswahl der Information, die eingeholt werden soll.

Mögliche Werte:

|                 |   |
|-----------------|---|
| <b>/...</b>     | Eine Datei mit absoluter Pfadangabe. Aus dieser Datei werden (maximal) die ersten 255 Zeichen gelesen. Beispiel: <code>=SYSINFO("/proc/cpuinfo")</code> |
| <b>Boot</b>     | Startverzeichnis des Betriebssystems  |
| <b>Buffered</b> | Gesamtmenge des zum Puffern benutzten Speichers (buffered memory) [ Byte ]  |
| <b>Domain</b>   | NIS/YP-Domainname (yellow pages domain name)  |
| <b>FPU</b>      | Hersteller (vendor string) der Numerikeinheit (mathematischer Koprozessor)  |
| <b>FQDN</b>     | Full Qualified Domain Name – vollständiger Netzwerkname des Computers   |
| <b>Host</b>     | Rechnername, Name des Computers ohne Domain   |
| <b>IP</b>       | Internet-Nummer (IP) des Computers im Netzwerk  |
| <b>Home</b>     | Heimatverzeichnis des derzeitigen Benutzers   |
| <b>Machine</b>  | Prozessortyp, Art des Computersystems   |
| <b>Memory</b>   | Freier physikalischer Speicher [ Byte ]   |
| <b>Load</b>     | Systemlast über 1 Minute gemittelt  |
| <b>Path</b>     | Aktuelles Arbeitsverzeichnis  |
| <b>Procs</b>    | Anzahl aller laufenden Systemprozesse   |
| <b>RAM</b>      | Gesamtmenge des physikalischen Speichers  |
| <b>Release</b>  | Versionsnummer des Betriebssystems  |
| <b>Shared</b>   | Gesamtmenge des gemeinsam genutzten Speichers (shared memory) [ Byte ]  |
| <b>Swaped</b>   | Gesamtmenge des aktuell ausgelagerten Speichers (swaped memory) [ Byte ]  |
| <b>System</b>   | Name des Betriebssystems  |
| <b>Uptime</b>   | Vergangene Zeit seit dem Starten des Betriebssystems in Sekunden [ s ]  |
| <b>User</b>     | Benutzername, Login-Name des derzeitigen Benutzers  |
| <b>Virtual</b>  | Gesamtmenge des virtuellen Auslagerungsspeichers (swap) [ Byte ]  |

Beispiel:

```
=SYSINFO("SYSTEM")    =SYSINFO("IP")    =SYSINFO("FQDN")  
Ergebnis             Linux             192.168.0.1       sirius.localnet
```

## TROPE

TROPE( Datum )

Berechnet die Nummer der zum Datum gehörigen mittleren Trope.

Trope ist die Zahl der Konjunktionen des Mondes mit dem Frühlingspunkt (Äquinoktium) seit J2000, d.h. die Anzahl der tropischen Monate seit dem 1.1.2000. (Gleichbedeutend mit dem nördlichen Durchgang des Mondes durch die Äquatorebene der Erde)

### Datum

Eine Zahl, die das interne StarOffice-Datum repräsentiert (0 = 30.12.1899).

Beispiel:

```
=TROPE(8.5.2011)
```

Ergebnis: 151

## ZEITZONE

ZEITZONE( Unterfunktion )

Ermittelt die Zeitzone oder stellt sie ein (nur für experimentelle Zwecke).

Die Funktion fragt die interne Zeitzone des Addins ab bzw. stellt sie neu ein.

Für den normalen Gebrauch wird das globale Festlegen einer Zeitzone nicht benötigt, da jede Zeitzone-abhängige Funktion die richtige Zeitzone selbst einstellt. Außerdem ist es unsicher die Zeitzone einmalig festzulegen – man darf niemals darauf vertrauen, dass sie richtig eingestellt bleibt. Jede betroffene Funktion wird die interne Einstellung wieder ändern!

### Unterfunktion

Frägt die Zeitzone ab (stellt die Zeitzone ein).

Eine leere Zeichenkette ermittelt die interne Zeitzone (Ergebnis = Zeitzonekürzel).

Weitere mögliche Werte:

|                  |   |
|------------------|---|
| <b>Aktuell</b>   | Die aktuelle Zeitzone des Betriebssystems einschließlich Sommerzeit   |
| <b>System</b>    | Die Standardzeitzone des Betriebssystems ohne Sommerzeit  |
| <b>TD</b>        | Dynamische Zeit (Ephemeridenzeit)   |
| <b>UT</b>        | Weltzeit (UTC, GMT)   |
| <b>Keine</b>     | Gleichbedeutend mit UT  |
| <b>HHH\$\$\$</b> | Benutzerdefinierte Zeitzone: ohne HHH wird nur der Name \$\$\$ neu festgelegt.<br>(HHH = Zeitdifferenz zu UT in Stunden; \$\$\$ = Zeitzonekürzel) |

Beispiel:

```
=ZEITZONE(" ")
```

Ergebnis: CEST (Mittleuropäische Sommerzeit)



## Bekannte Fehler und Probleme

- StarOffice–Versionen vor 5.1 können nicht die Sprache des Addins einstellen. Das Addin ist deshalb auf die deutsche Sprache voreingestellt (Funktionsnamen und Hilfe im Funktionsautopiloten).
- Falls als numerischer Dezimaltrenner ein Punkt und nicht ein Komma benutzt wird, dann ist die Einstellung der Umgebungsvariable **LANG** bzw. **LC\_NUMERIC** zu überprüfen. Dadurch kann die landesübliche Schreibweise von Fließkommazahlen erzwungen werden.

Beispiele:

```
export LANG=de_DE.ISO-8859-1      (.bashrc unter Linux)
export LC_NUMERIC=de_DE          (.bashrc unter Linux)
```

```
set LANG=de_de                  (CONFIG.SYS unter OS/2)
```

```
set LANG=de_de                  (AUTOEXEC.BAT unter Windows)
```

Die Einstellungen können je nach Compiler und Betriebssystem etwas variieren und hängen im Addin von der C–Funktion `setlocale(LC_NUMERIC, "")` ab.

## Impressum

Autor: Michael Schröder  
Saarbrüchener Straße 156a  
D–38116 Braunschweig

E–Mail: [mdhs@gmx.net](mailto:mdhs@gmx.net)

Web–Seite: <http://home.t-online.de/~imssirius>

Erstellt mit: StarOffice 5.2 (Linux) PDF–Write

© 2000 by Michael Schröder

## Stichwortverzeichnis

|                                |      |
|--------------------------------|------|
| Absteigend, Knoten             | 9    |
| Aktuell, Zeitzone              | 16   |
| anomalistischer Monat          | 3    |
| Apogäum                        | 8    |
| Apside                         | 3, 8 |
| Apsiden                        | 8    |
| äquatorial                     | 13   |
| Äquatorial–Horizontalparallaxe | 11   |
| Äquatorradius                  | 12   |
| Äquinoktium                    | 13   |
| astrometrische Koordinaten     | 12   |
| astronomische Dämmerung        | 14   |
| Aufgang                        | 14   |
| Aufsteigend, Knoten            | 9    |
| AZeit, Apsiden                 | 8    |
| Azimut                         | 12   |
| Baryzentrum                    | 12   |
| Beleuchtungsdefekt             | 11   |
| benutzerdefinierte Zeitzone    | 16   |
| Besselschen Tageszahlen        | 3    |
| BESSELTAGZAHL                  | 3    |
| Breite                         | 12   |
| bürgerliche Dämmerung          | 14   |
| Colongitude                    | 14   |
| Dämmerung                      | 14   |
| DATUM2                         | 4    |
| Defekt                         | 11   |
| Deklination                    | 12   |
| Dezember–Solstitium            | 7    |
| DMS                            | 4    |
| drakonitischer Monat           | 7, 9 |
| Durchgang                      | 14   |
| EKLIPSE                        | 5, 6 |
| EKLIPSENTYP                    | 5, 6 |
| ekliptikal                     | 13   |
| Ekliptikschiefe                | 3    |
| Elongation                     | 11   |
| EMS                            | 12   |
| Erde–Mond–Schwerpunkt          | 12   |
| Erstesviertel                  | 10   |
| Finsternis                     | 5, 6 |
| Formatstring                   | 6    |
| FORMATZEIT                     | 6    |
| Frühling                       | 7    |
| Gamma, Finsternis              | 5    |
| geometrische Koordinaten       | 12   |
| geozentrisch                   | 12   |
| Halbschattenhalbdauer          | 5    |
| heliozentrisch                 | 12   |
| Helligkeit                     | 11   |

|                                    |          |
|------------------------------------|----------|
| Herbst                             | 7        |
| HMS                                | 6        |
| Höhe                               | 12       |
| horizontal                         | 13       |
| JAHRESZEIT                         | 7        |
| jährliche Präzession               | 3        |
| Juni–Solstitium                    | 7        |
| kartografische Koordinaten         | 13       |
| Knoten                             | 7, 9     |
| Knotendurchgang                    | 7        |
| Kulmination                        | 14       |
| Kulminationshöhe                   | 15       |
| Länge                              | 12       |
| Letztesviertel                     | 10       |
| Libration                          | 13       |
| Lichtgrenze                        | 14       |
| Lichtzeit                          | 11       |
| Lunation                           | 5, 8, 10 |
| Lunation, Finsternis               | 5        |
| März–Äquinoktium                   | 7        |
| maximale Deklination, Mond         | 9        |
| Maximum, Finsternis                | 5        |
| mittlere Koordinaten               | 13       |
| MONDAPSIDE                         | 8        |
| MONDKNOTEN                         | 9        |
| MONDMAXDEKL                        | 9        |
| MONDPHASE                          | 10       |
| nautische Dämmerung                | 14       |
| Neumond                            | 8, 10    |
| Nord, Mond                         | 10       |
| Nutation                           | 3        |
| Nutation in Länge                  | 3        |
| Nutation in Schiefe                | 3        |
| NZeit, Mond                        | 10       |
| OSTERN                             | 11       |
| Parallaxe                          | 11       |
| Partielle Halbdauer                | 5        |
| Perigäum                           | 8        |
| Phase                              | 11       |
| Phasenwinkel                       | 11       |
| PHYSISCH                           | 11       |
| physische Ephemeriden              | 11       |
| planetares Massenzentrum           | 12       |
| planetografische Breite            | 14       |
| planetografische Länge             | 14       |
| planetozentrische Breite           | 14       |
| planetozentrische Länge            | 14       |
| Polradius                          | 12       |
| Positionswinkel                    | 11       |
| Positionswinkel der Rotationsachse | 14       |
| PRadius                            | 11       |
| Präzession                         | 13       |

|                           |          |
|---------------------------|----------|
| PZeit, Apsiden            | 8        |
| Radius                    | 11       |
| rechtwinklige Koordinaten | 12       |
| Rektaszension             | 12       |
| ROTATION                  | 13       |
| scheinbare Entfernung     | 12       |
| scheinbare koordinaten    | 13       |
| September-Äquinoktium     | 7        |
| sexagesimale Zeichenkette | 4, 6     |
| SICHTBAR                  | 14       |
| Sommer                    | 7        |
| Süd, Mond                 | 10       |
| synodischer Monat         | 5, 8, 10 |
| System, Zeitzone          | 16       |
| SZeit, Mond               | 10       |
| Tageszahl A               | 3        |
| Tageszahl B               | 3        |
| Tageszahl C               | 3        |
| Tageszahl D               | 3        |
| Tageszahl E               | 3        |
| TD, Zeitzone              | 16       |
| Terminator                | 14       |
| topozentrisch             | 12       |
| Totalitätshalbdauer       | 5        |
| Trope                     | 9, 15    |
| tropischer Monat          | 15       |
| Typ, Finsternis           | 5        |
| U, Finsternis             | 5        |
| Untergang                 | 14       |
| UT, Zeitzone              | 16       |
| visuelle Helligkeit       | 11       |
| Vollmond                  | 10       |
| wahre Entfernung          | 12       |
| wahre Koordinaten         | 13       |
| Winkelabstand             | 11       |
| Winter                    | 7        |
| Zeit, Finsternis          | 5        |
| ZEITZONE                  | 16       |