



Lektion 3: Befehle mit Bedingungen	Anwendung: Die Tierkreiszeichen
In dieser Anwendung für Lektion 3 soll ein Programm entwickelt werden, das aus einem eingegebenen Datum das Sternzeichen ermittelt.	Lernziele: <ul style="list-style-type: none"> • Arbeiten mit Datumscodierungen. • Verwendung des If – Befehls, um zu einem gegebenen Datum das Sternzeichen zu bestimmen. • Verwendung von String - Variablen.

Die Tierkreiszeichen

In Astronomie und Astrologie wird mit dem **Tierkreis** die Teilung der Ekliptik, also der scheinbaren Sonnenbahn, in 12 gleichbreite Abschnitte, die Tierkreiszeichen, bezeichnet. Die Abschnitte sind nach den früher darin liegenden Tierkreis-Sternbildern benannt, deren Lage sich aber wegen der Präzession der Erdachse verschoben hat. Die Babylonier führten diese Teilung als erste ca. 1000 – 500 v. Chr. ein. Ihr Jahr fing mit dem Tag der Tag- und Nachtgleiche im Frühling an (Frühlingspunkt) und deshalb ist das erste Tierkreiszeichen der Widder (21.3. – 20.4.).

Hinweis: Der Tierkreis (Zodiak) wird sowohl in der Astronomie als auch in der Astrologie verwendet.

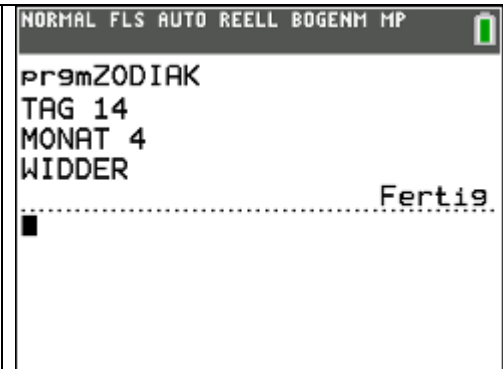
Das Programm

Der Benutzer gibt einen Tag und einen Monat ein und das Programm bestimmt daraus das Tierkreiszeichen. Dazu verwendet es sehr viele **If...Then** – Befehle.

Das eingegebene Datum wird zunächst einmal in das babylonische Monatsformat umgewandelt (März = 1, April = 2, ... , Januar = 11, Februar = 12). Die Bedingungen für jedes Tierkreiszeichen können recht umfangreich werden, z.B.:

If (M=1 und D>20) oder (M=2 und D<21)

Zur Vereinfachung werden deshalb die Datumsangaben in einen einfachen Zahlenwert umgewandelt (codiert). Damit lassen sich die **If**-Befehle wesentlich einfacher schreiben als mit zahllosen **unds** und **oders**.



Pseudocode

Soll ein umfangreiches Programm geschrieben werden, ist es oft sinnvoll, das Programm zunächst einmal unabhängig von irgendeiner Programmiersprache in einer textlichen Form zu notieren, dem Pseudocode. Das vereinfacht die spätere Umwandlung in die jeweilige Programmiersprache.

So könnte der Pseudocode für das Tierkreiszeichen-Programm aussehen:

PROGRAM: ZODIAK

Tag eingeben

Benutzer gibt eine Zahl von 1 bis 31 ein

Monat eingeben

Benutzer gibt eine Zahl zwischen 1 und 12 ein

Monatszahl um 2 verringern.

Die Tierkreiszeichen beginnen mit Widder, also wird März zum ersten Monat und Februar zum zwölften.

Ist die Monatszahl kleiner als 1, dann 12 zur Monatszahl addieren.



Hinweis: Pseudocode ist eine Form des Programmierens, die von keiner speziellen Programmiersprache abhängt und nur auf dem Papier stattfindet. Deshalb können die Algorithmen dann auch vom Programmierer in jeder Programmiersprache verwendet werden.

Datums Codierung

Der *Zahlencode* für das Datum soll so aussehen, dass die ersten beiden Ziffern für den Monat stehen, die letzten beiden für den Tag. Dazu multipliziert man den Monat mit 100 und addiert den Tag. Beispiel:

Der 4.7. ist babylonisch der 4.5., also ist der Code $100 \cdot 5 + 4 = 504$

Die Monatsvariable muss also mit 100 multipliziert, zur Tagesvariablen addiert und in der Codevariablen abgespeichert werden.

Hinweis: Multipliziert man eine Zahl mit 100, so heißt das, dass man zwei Nullen an die Zahl anhängt. Addiert man nun den Tag, so sind die linken 1 oder 2 Ziffern nach wie vor der Monat und die verbleibenden Ziffern der Tag. Dadurch hat man das Datum in eine geeignete Form gebracht, um es mit den Grenzen der Tierkreiszeichen vergleichen zu können.

Zeichenketten (Strings)

Strings werden auf dem TI 84 in besonderen **String-Variablen** gespeichert, die spezielle Namen haben. Davon gibt es 10 Stück, und sie sind über das Menü **[VARS]** im Menü **String...** erreichbar. Für das Programm wird lediglich eine einzige Stringvariable benötigt. Zunächst wird in der Stringvariablen **Str1** die Zeichenkette „UNGUELTIG“ abgespeichert.

```
NORMAL FLS AUTO REELL BOGENM MP
STRING
1:Str1
2:Str2
3:Str3
4:Str4
5:Str5
6:Str6
7:Str7
8:Str8
9↓Str9
```

Nun zu der Zuordnung der Tierkreiszeichen zum Code:

If Code ≥ 121 und Code ≤ 220 (steht für den Zeitraum 21.3. – 20.4.)
then
 store "Widder" in der Stringvariablen **Str1** **Anführungszeichen!**
end

Für jedes der 12 Tierkreiszeichen muss eine solche Gruppe von Befehlen geschrieben werden.

```
NORMAL FLS AUTO REELL BOGENM MP
PROGRAM:ZODIAK
:
:
:If C≥121 und C≤220
:Then
:"WIDDER"→Str1
:End
:
:
```

Hinweis: Stringvariablen sind eher dazu da, um Zeichenketten zu speichern, nicht aber für Zahlen. Der TI 84 hat 10 spezielle Stringvariablen.

Nach den 12 **If** – Strukturen hat die Stringvariable **Str1** den Wert **UNGUELTIG** oder eines der Tierkreiszeichen. Jetzt muss sie nur noch ausgegeben werden.

Liste der Tierkreiszeichen:

- Widder: 21. März – 20. April
- Stier: 21. April – 21. Mai



Zwillinge:	22. Mai – 21. Juni
Krebs:	22. Juni – 22. Juli
Löwe:	23. Juli – 22. August
Jungfrau:	23. August – 23. September
Waage:	24. September – 23. Oktober
Skorpion:	24. Oktober – 22. November
Schütze:	23. November – 21. Dezember
Steinbock:	22. Dezember – 20. Januar
Wassermann:	21. Januar – 19. Februar
Fische:	20. Februar – 20. März

Die Aufgabe

besteht nun darin, das vollständige Programm ZODIAK zu schreiben, das eine Ausgabe wie nebenstehend erzeugen soll .

Achtung: Bei den Fischen gibt es eine Sonderbedingung!

```
NORMAL FLS AUTO REELL BOGENM MP
PrgmZODIAK
TAG 14
MONAT 4
WIDDER
.....Fertig
```

Erweiterung:

Das Programm prüft nicht, ob die eingegebenen Werte für Tag und Monat plausibel sind. Durch Hinzufügung von **If** – Befehlen nach dem jeweiligen **Input** kann eine solche Überprüfung erreicht werden.

Tipp: Einige Monate haben 30 Tage, andere 31, und einer hat maximal 29. Außerdem gibt es keine Monate 13 oder 14. Wie geht das Programm damit um?



Beispielprogramm (ohne die Erweiterung)::

PROGRAM: ZODIAK

Input "TAG ",T

Input "MONAT ",M

M-2→M

If M<1

Then

M+12→M

End

100M+T→C

"UNGUELTIG"→Str1

If C≥121 und C≤220

Then

"WIDDER"→Str1

End

If C≥221 und C≤321

Then

"STIER"→Str1

End

If C≥322 und C≤421

Then

"ZWILLINGE"→Str1

End

If C≥422 und C≤522

Then

"KREBS"→Str1

End

If C≥523 und C≤622

Then

"LOEWE"→Str1

End

If C≥623 und C≤723

Then

"JUNGFRAU"→Str1

End

If C≥724 und C≤823

Then

"WAAGE"→Str1

End

If C≥824 und C≤922

Then

"SKORPION"→Str1

End

If C≥923 und C≤1021

Then

"SCHUETZE"→Str1

End

If C≥1022 und C≤1120

Then

"STEINBOCK"→Str1

End

If (C≥1121 und C≤1219)

Then

"WASSERMANN"→Str1

End

If (C≥1219 und C≤1229) oder (C≥101 und C≤120)

Then

"FISCHE"→Str1

End

Disp Str1