



Übersichtsblatt: Zahenumwandlung

Euklidischer Divisionsalgorithmus:

Die umzuwandelnde Zahl wird durch die Zielbasis geteilt. Der Rest entspricht einer Stelle der Zahl im Zielsystem. Bei einer Zielbasis 2 können als Rest also nur 0 oder 1 auftreten. Das Ergebnis der Division wird im nächsten Schritt wieder durch die Zielbasis geteilt. Dies wird solange wiederholt, bis das Ergebnis der Division = 0 ist.

Beispiel: $26_{10} \rightarrow B=2$

26	:	2	=	13	Rest	0
13	:	2	=	6	Rest	1
6	:	2	=	3	Rest	0
3	:	2	=	1	Rest	1
1	:	2	=	0	Rest	1

Von unten nach oben ablesen

Ergebnis: $26_{10} = 11010_2$

Zahlen mit einem Nachkommaanteil müssen zunächst in den Ganzen und den Nachkommanteil zerlegt werden. Dann wird mit der Ganzzahl so verfahren wie im oberen Beispiel gezeigt. Der Nachkommanteil wird nun mit der Zielbasis multipliziert. Enthält das Ergebnis dieser Multiplikation wieder eine Ganzzahl, so wird diese als eine Stelle der Zahl im Zielsystem verstanden. Dieses Verfahren wird solange fortgesetzt bis das Ergebnis der Multiplikation = 0 ist. Da dies allerdings nur sehr selten vorkommt beschränkt man sich in der Praxis auf eine bestimmte Genauigkeit an Nachkommastellen.

Beispiel: $26,13_{10} \rightarrow B=2$

Der Wert der Ganzzahl 26 ist aus dem oberen Beispiel bereits bekannt.

0,13	*	2	=	0,26	+ 0
0,26	*	2	=	0,52	+ 0
0,52	*	2	=	0,04	+ 1
0,04	*	2	=	0,08	+ 0
0,08	*	2	=	0,16	+ 0
0,16	*	2	=	0,32	+ 0
0,32	*	2	=	0,64	+ 0
0,64	*	2	=	0,28	+ 1
...					

Von oben nach unten ablesen

Ergebnis: $26,13_{10} = 11010,00100001..._2$

Division durch fallende Potenzen:

Bei diesem Verfahren wird die zu konvertierende Zahl durch eine fallende Potenz der Zielbasis geteilt. Der ganzzahlige Teil des Ergebnisses dieser Division entspricht einer Stelle der Zahl im Zielsystem. Im nächsten Schritt wird die Potenz aus dem ersten Schritt mit dieser Ganzzahl multipliziert. Das Produkt wird dann von der zu konvertierenden Zahl abgezogen. Das Ergebnis dieser Subtraktion wird dann durch die nächst kleinere Potenz des Zielsystems dividiert. Dies wird solange wiederholt bis bei der Division Null rauskommt.

Beispiel: $122_{10} \rightarrow B=2$

Höchste benötigte Potenz: $2^6 < 122 < 2^7 \Rightarrow 2^6$

122	:	2^6	=	1,90625	1
58	:	2^5	=	1,8125	1
26	:	2^4	=	1,625	1
10	:	2^3	=	1,25	1
2	:	2^2	=	0,5	0
2	:	2^1	=	1	1
0	:	2^0	=	0	0

Von oben nach unten ablesen





Übersichtsblatt: Zahlenumwandlung

Hornerschema:

Beim Hornerschema, das viele bereits aus der Analysis kennen, wird stets nach einem festen und sehr übersichtlichen Algorithmus vorgegangen. In der Regel beginnt man mit der Methode in der man sich eine Tabelle zeichnet. Diese Tabelle hat immer drei Zeilen. Bei der Umwandlung von Zahlen hat die Tabelle immer genau so viele Spalten wie die zu konvertierende Zahl Ziffern hat.

Beispieltabelle:

1. Ziffer der Zahl	...	n-te Ziffer der Zahl

In die 1. Zeile der Tabelle wird Ziffer für Ziffer die zu konvertierende Zahl geschrieben. Die zweite Zeile der ersten Spalte bleibt beim Hornerschema **IMMER!!!** frei. Wenn man dies richtig aufgeschrieben hat, kann man beginnen, nach folgendem Algorithmus die Zahl zu konvertieren. Zunächst wird von oben nach unten addiert, das Ergebnis wird dann mit der Quellbasis multipliziert.

ALLE RECHNUNG ERFOLGEN HIERBEI ALLERDINGS IM ZIELSYSTEM!!!

Die Zahl die am Ende in der letzten Zelle Tabelle steht ist die konvertierte Zahl im Zielsystem.

Beispiel:

$$122_{10} \rightarrow B=5$$

1	2	2
-----	20	440
1	22	442

*Note: In the original image, orange arrows labeled '*10' point from the top row to the middle row, and blue arrows labeled '+' point from the middle row to the bottom row.*

$$122_{10} == 442_5$$

