Gleitkommazahlen

Um die Einschränkung der Festkommazahlen aufzuheben, dass dort nur Brüche mit 2er-Potenmzen im Nenner exakt dargestellt werden können benötigt man eine weitere Zahlendarstellung. Diese funktioniert allerdings grundlegend anders als die bisherige binäre Zahldarstellung (Binär, Zweierkomplement, Festkommazahlen). Damit ein Computer mit solchen "neuen" Zahlen rechnen kann, benötigt man eine angepasste elektronische Schaltung, die sogenannte FPU [1)].

Vorüberlegungen im Dezimalsystem

Jede endliche Dezimalzahl kann man in der Form $M \bullet 10^{E}$ schreiben.

dabei heißt **M "Mantisse"** und E **"Exponent"**.

- Die Mantisse ist eine Dezimalzahl, die stets eine Ziffer vor dem Komma besitzt.
- Der Exponent ist eine Ganze Zahl

Beispiele:

- $435{,}861 = 4{,}35861 * 10^{2}$ (Mantisse 4,25861, Exponent 2)
- $0{,}0003562 = 3{,}562 * 10^{4}$ (Mantisse 3,562, Exponent 4)

Im Binärsystem (IEEE 754)

Die Norm IEEE 754 (ANSI/IEEE Std 754-1985; IEC-60559:1989 – International version) definiert Standarddarstellungen für binäre Gleitkommazahlen in Computern und legt genaue Verfahren für die Durchführung mathematischer Operationen, insbesondere für Rundungen, fest.

Die Darstellung einer Gleitkommazahl $x = s \cdot m \cdot b^{ew}$

besteht aus:

- Vorzeichen s (1 Bit)
- Mantisse m (p Bits)
- Basis b (bei normalisierten Gleitkommazahlen nach IEEE 754 ist b = 2)
- Exponent e (r Bits)

[1)] Floating Point Unit, siehe auch https://de.wikipedia.org/wiki/Gleitkommaeinheit