Analog und Digital

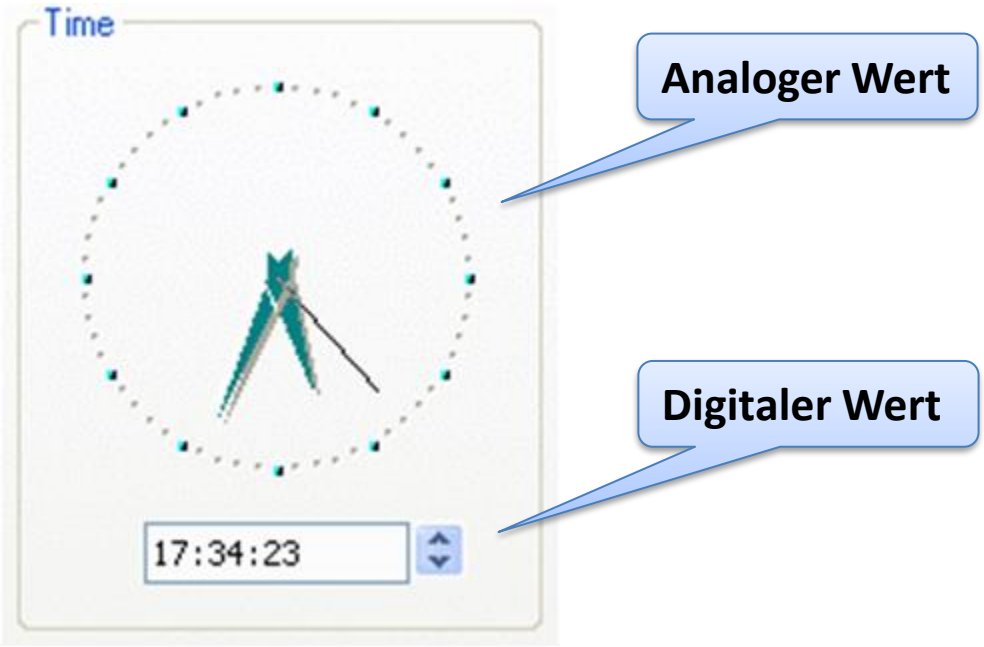
Netzwerke und Embedded Systems

1. Jahrgang

Wolfgang Neff

Analog und Digital (1)

- Es gibt analoge und digitale Werte



Analog und Digital (2)

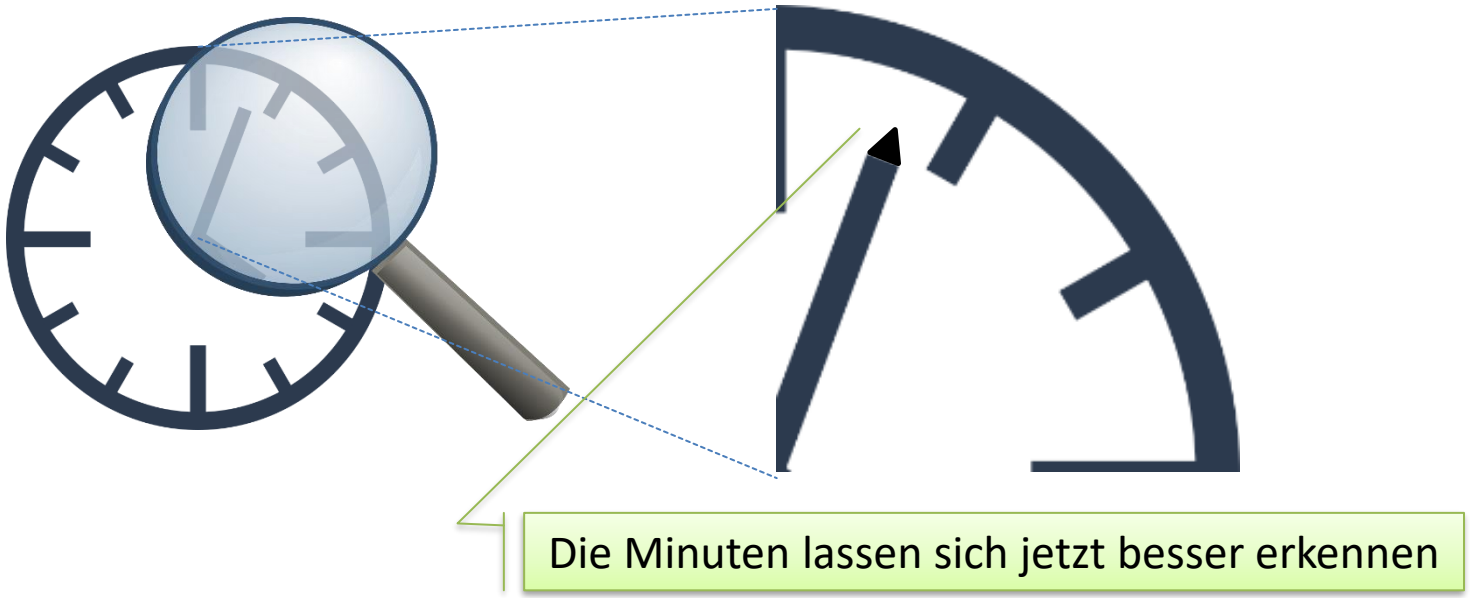
- Analoge Werte
  - Sind physikalische Größen
  - Sie bestehen aus einer Zahl und einer Einheit
  - Sie können gemessen werden
  - Sie sind daher konkret
    - Es gibt sie wirklich
  - Sie sind beliebig genau
    - Ein Jahr besteht aus 365.256363004… Tagen

Analog und Digital (3)

- Beispiel Uhr
  - Die Stellung der Zeiger zeigt die Uhrzeit an
  - Gemessen wird der Winkel der beiden Zeiger
  - Ein Winkel wird üblicherweise in Grad (°) oder Bogenmaß (rad) angegeben
    - Auf der Uhr werden aber Stunden angegeben
    - Glück gehabt! ☺

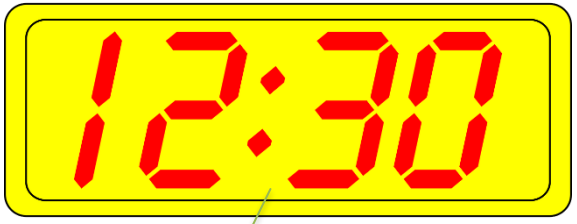
Analog und Digital (4)

- Beispiel Uhr
  - Prinzipiell lässt sich die Uhr beliebig genau ablesen



Analog und Digital (5)

- Digitale Werte
  - Sind Zahlen
  - Sie haben keine Einheit
  - Sie werden abgelesen
  - Sie sind abstrakt
    - Es gibt sie nur in der Vorstellung
  - Sie sind diskret
    - Sie schreiten schrittweise voran



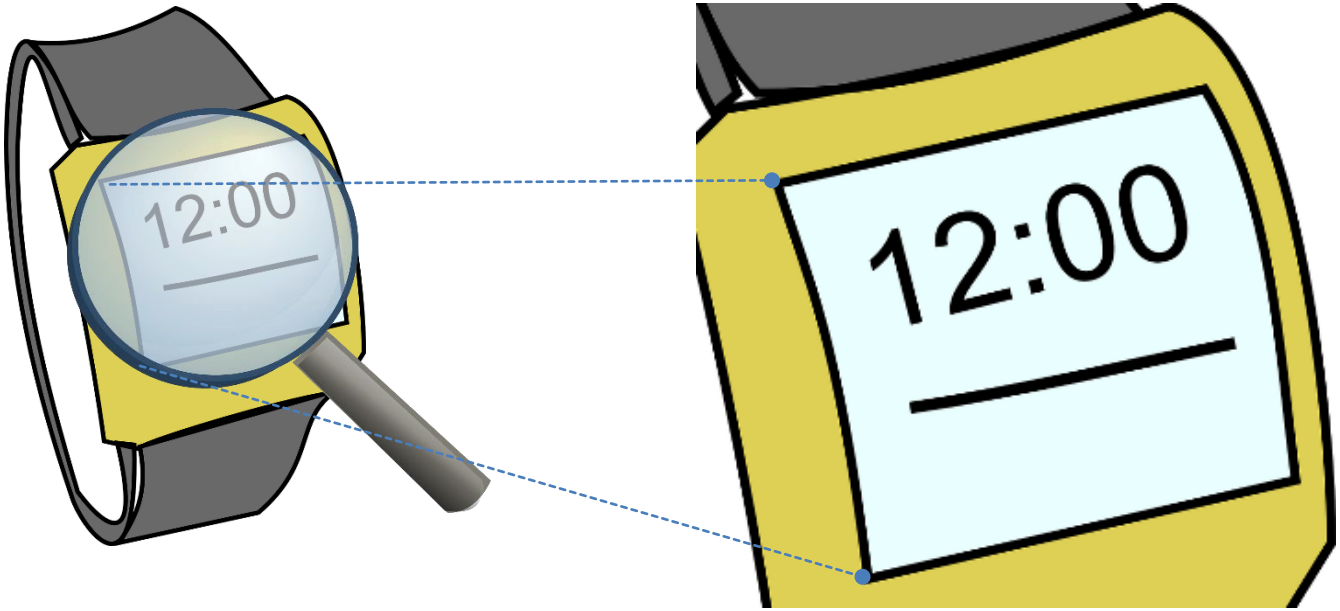
Hier können nur Minuten abgelesen werden. Die Schrittweite ist Minuten

Analog und Digital (6)

- Beispiel Uhr
  - Die Zahlen zeigen die Uhrzeit an
  - Die Zahlen werden abgelesen und nicht gemessen
  - Die Einheit muss bekannt sein
    - Das Format lautet hh:mm
  - Auf dieser Uhr gibt es nur Stunden und Minuten
    - Die Genauigkeit ist eine Minute

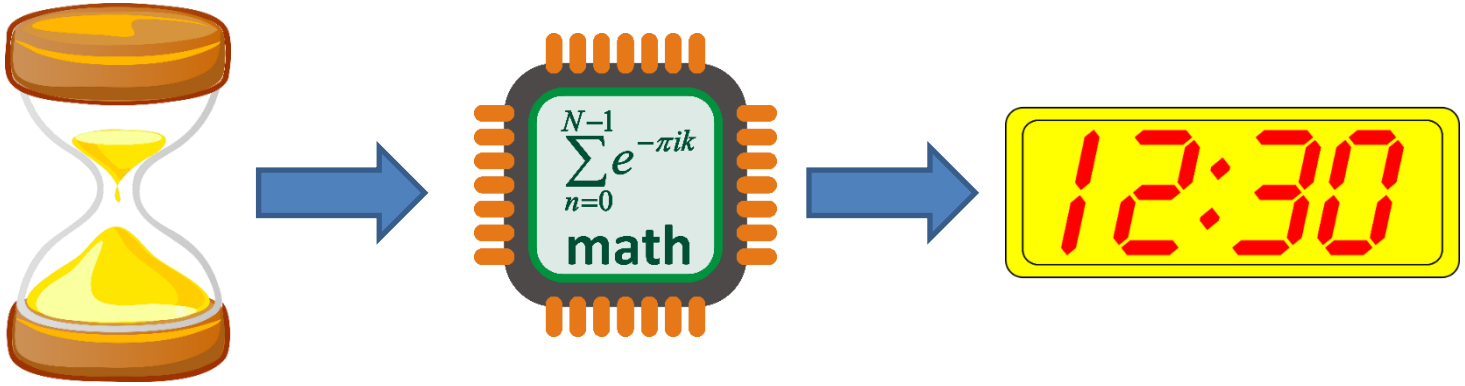
Analog und Digital (7)

- Beispiel Uhr
  - Die Genauigkeit lässt sich nicht verbessern



Analog und Digital (8)

- Ein Computer wandelt den Wert um
  - Der Sensor erfasst die physikalische Größe
  - Computer berechnet daraus die Zahl
  - Der Aktor (hier Display) gibt die Zahl aus



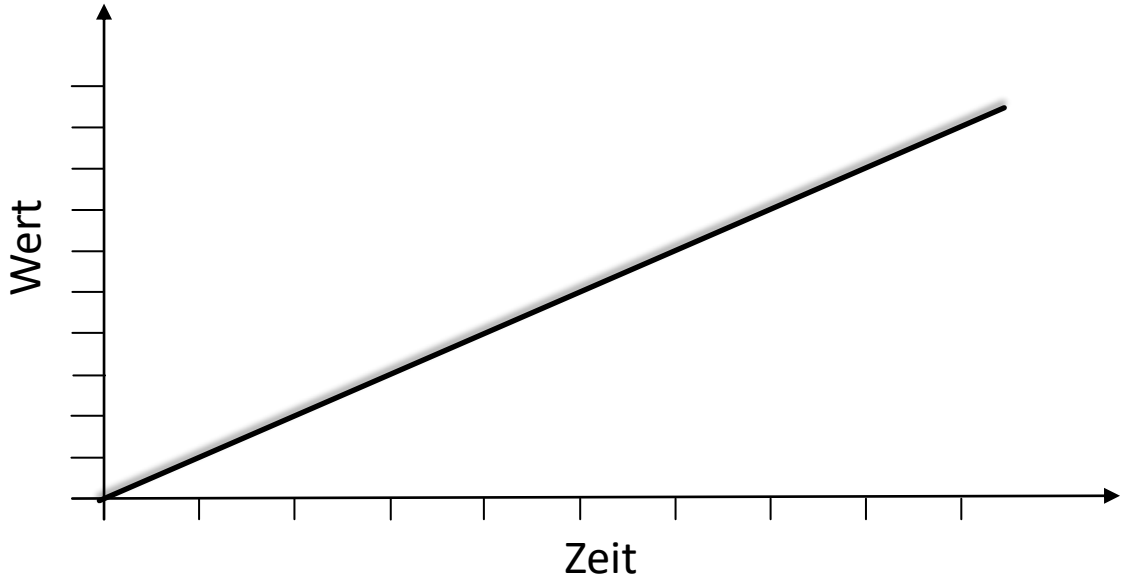
Sensor Mikroprozessor Aktor

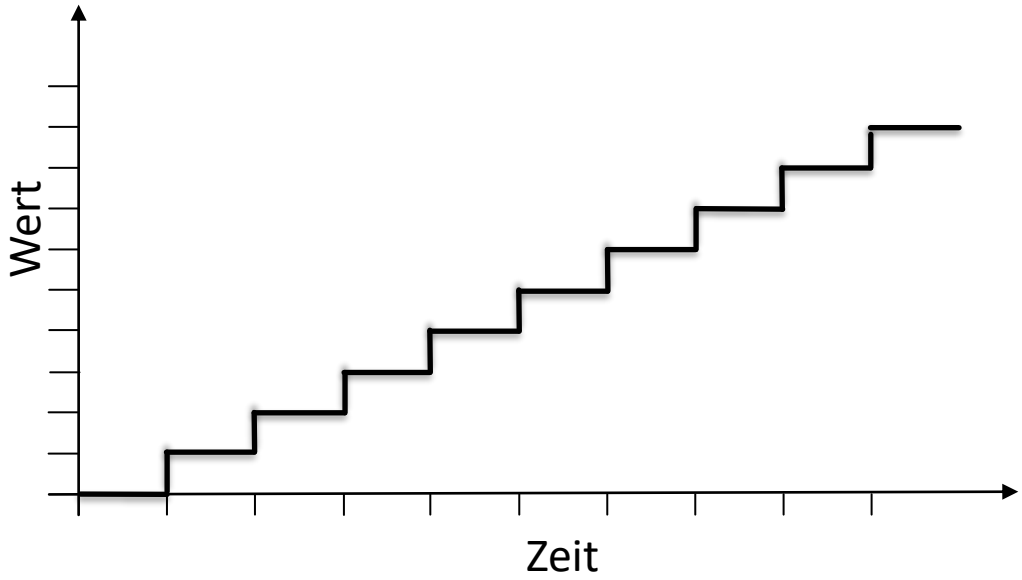
Analog und Digital (9)

- Digitale Schaltungen
  - Sie arbeiten mit nur zwei Signalen
    - Plus (+) oder Minus (-)
    - Hohe (high) oder niedrige (low) Spannung
    - Eins (1) oder Null (0)
  - Sie arbeiten also binär
  - Wie werden die weiteren Zahlen dargestellt?
    - Siehe Zahlensysteme

Analog und Digital (10)

- Analoge Signale
  - Können jeden beliebigen Wert haben
  - Gezeichnet sind ihre Kurven glatt



Analog und Digital (11)

- Digitale Signale
  - Sie sind diskret
  - Ihre Kurven haben Stufen