

Benutzte Quellen

- ❑ Vorlesungen von Dr.-Ing. Vogelmann, Universität – Karlsruhe
- ❑ Vorlesungen von Dr.-Ing. Klos, Universität – Karlsruhe
- ❑ Vorlesungen von Dr.-Ing. Crokol, Universität – Karlsruhe
- ❑ <http://www.elektronik-kompendium.de/sites>

Benutzte Bezeichnungen

- Aufschrift der Thema, die zum ersten Mal erscheint
- Aufschrift der Thema, die schon bekannt ist

Datenwandler (DAW und ADW)

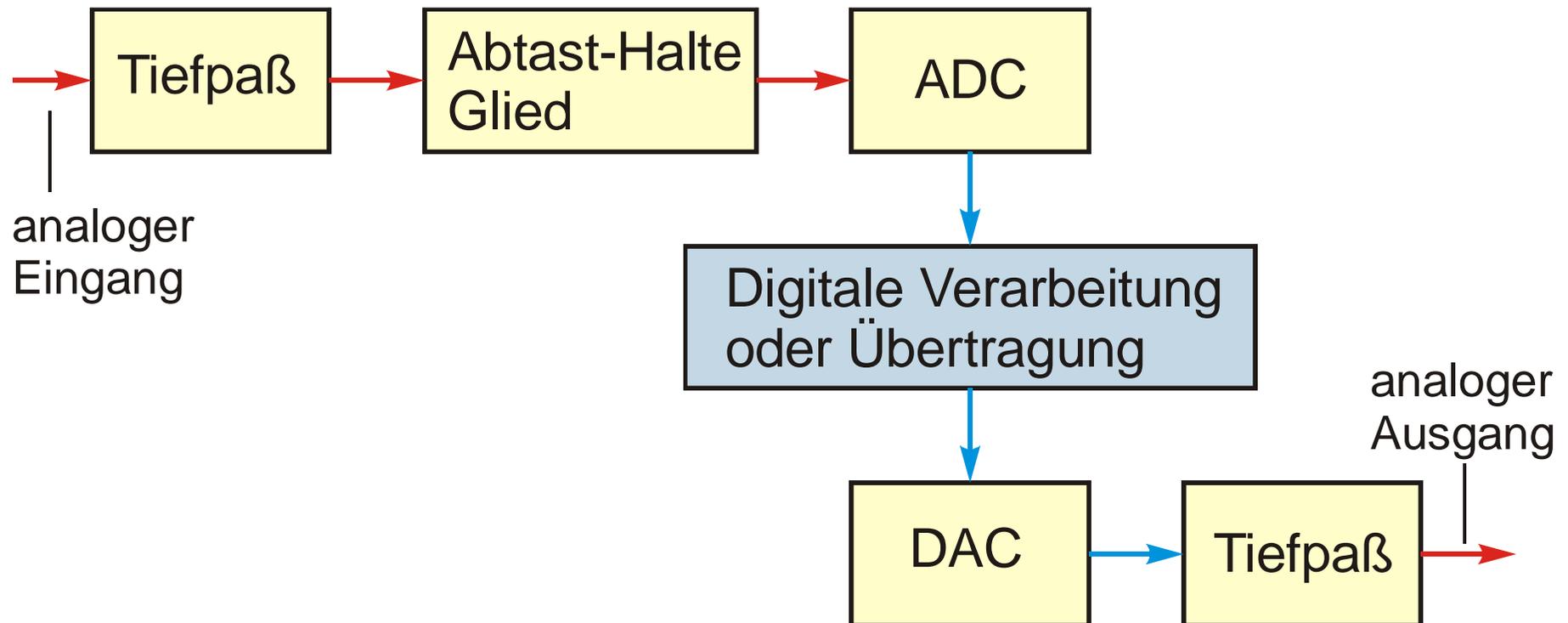
Lernziel:

- Antworten auf folgende und ähnliche Fragen geben zu können:
 - Was versteht man unter Datenwandler?
 - Welche Typen DAW und ADW sind Ihnen bekannt?
 - Warum sind Fehler vorhanden?
 - Wie kann man die Fehler kleiner halten?
 - Für welche Zwecke benutzt man die verschiedene ADW?

Datenwandler

- **Digital-Analog-Wandler (auch DA Umsetzer)**
- Analog-Digital-Wandler (auch AD Umsetzer)

Analog-Digital- und Digital-Analog-Wandler

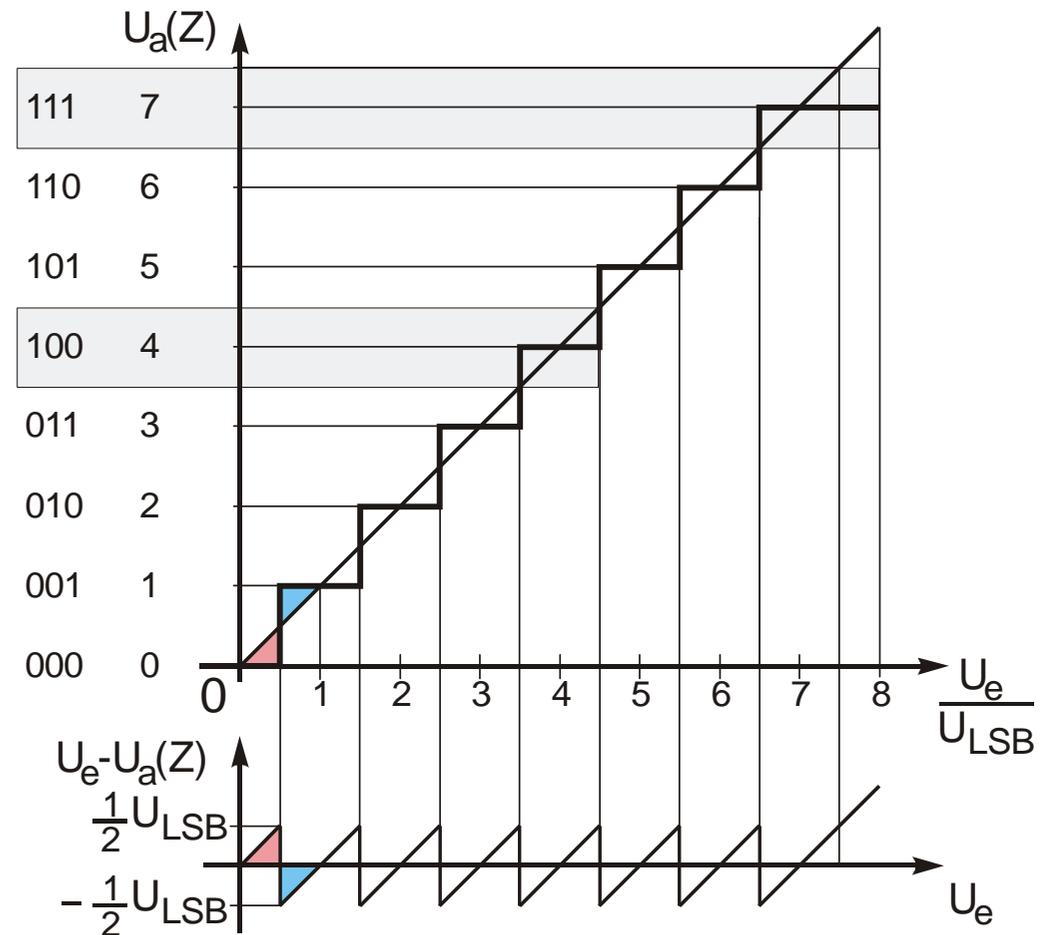


Kenngrößen - Allgemeine Eigenschaften

Fehler:

- Nullpunktsfehler
- Verstärkungsfehler
- Linearitätsfehler
- Monotonität

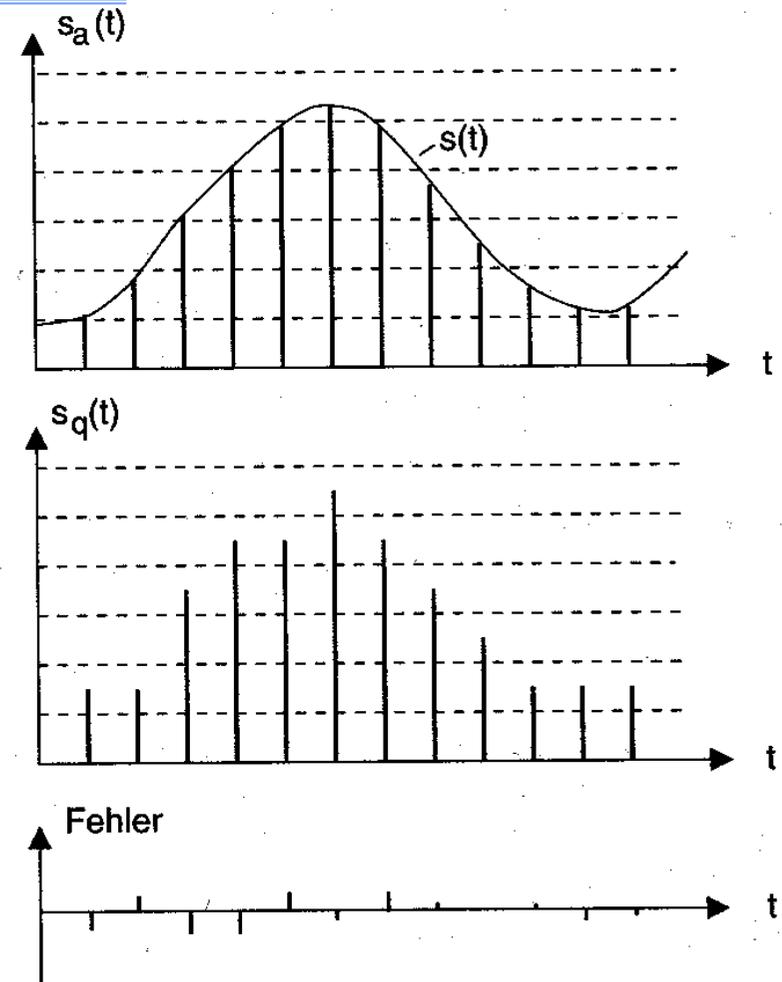
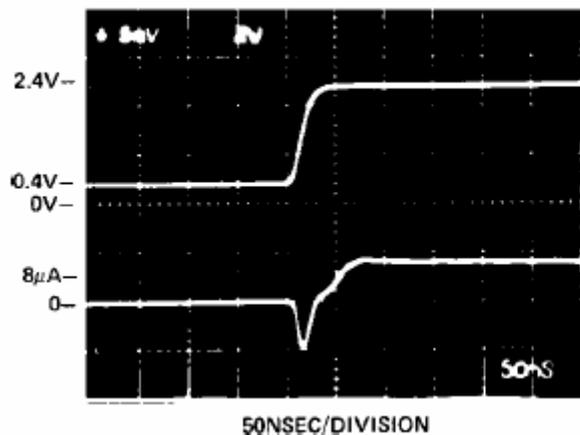
$$U_{LSB} = \frac{1}{2^n} \cdot U_{ref}$$



Abtastfehler durch Quantisierung

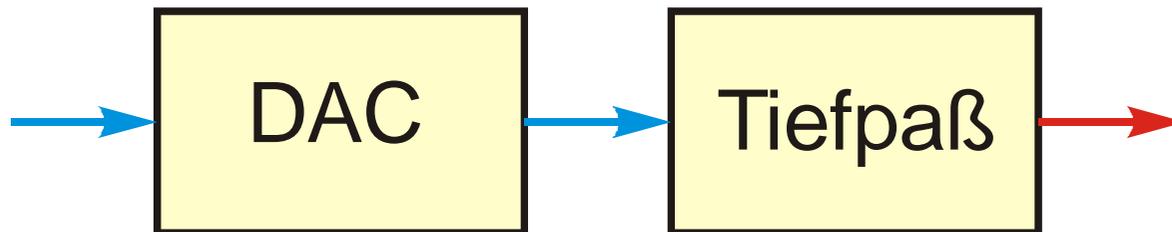
Einschwingzeit gibt an, wie lange es dauert, bis sich der stationäre Wert mit einer Genauigkeit von $1/2 \cdot \text{LSB}$ eingestellt hat.

Glitches sind Störimpulse, die entstehen können, wenn die Schalter im DAC nicht alle gleichzeitig schalten



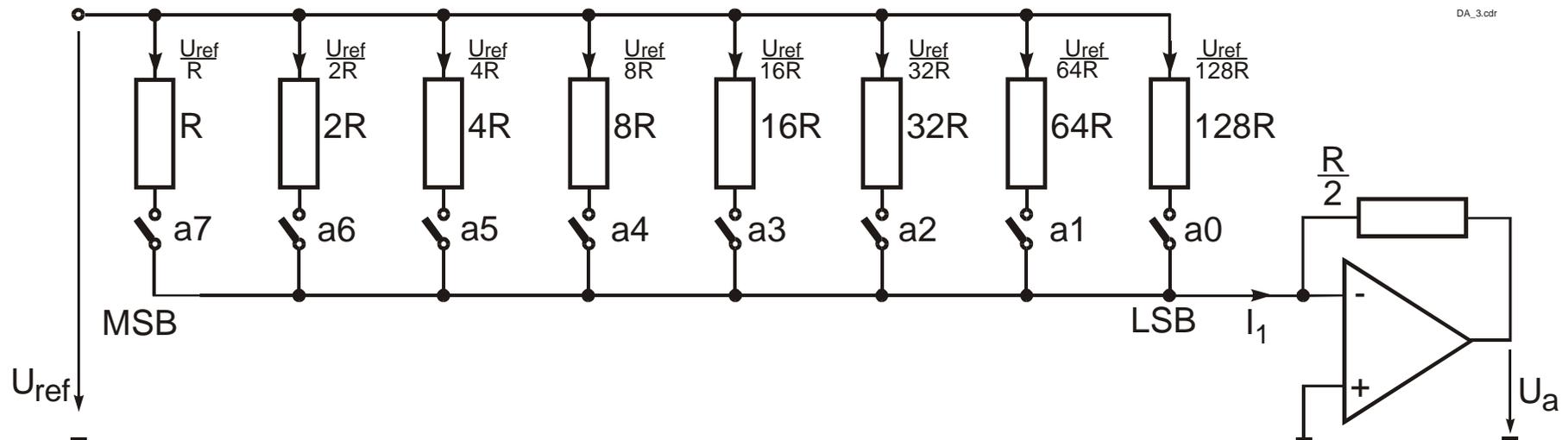
Digital-Analog-Wandler

- ❑ Einquadranten
- ❑ Multiplizierend
- ❑ Multiplizierende (Zweiquadranten)
- ❑ Multiplizierende (Vierquadranten)



Einquadranten Wandler

Summation gewichteter Stroeme



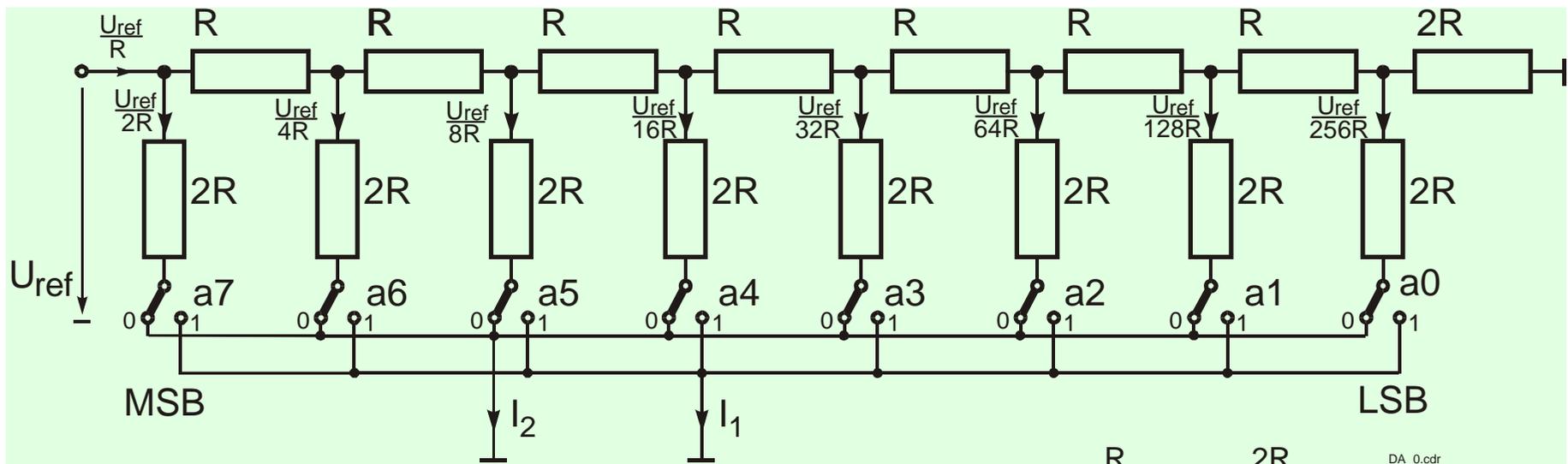
$$U_a = -U_{ref} \frac{z}{z_{max} + 1}$$

durch gewichtete Widerstaende

Leiternetzwerk

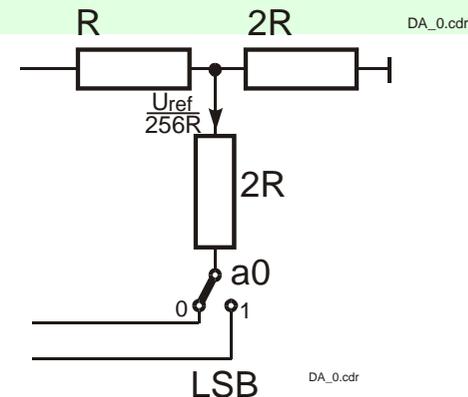
Summation gewichteter Stroeme

formiert durch Leiternetzwerk



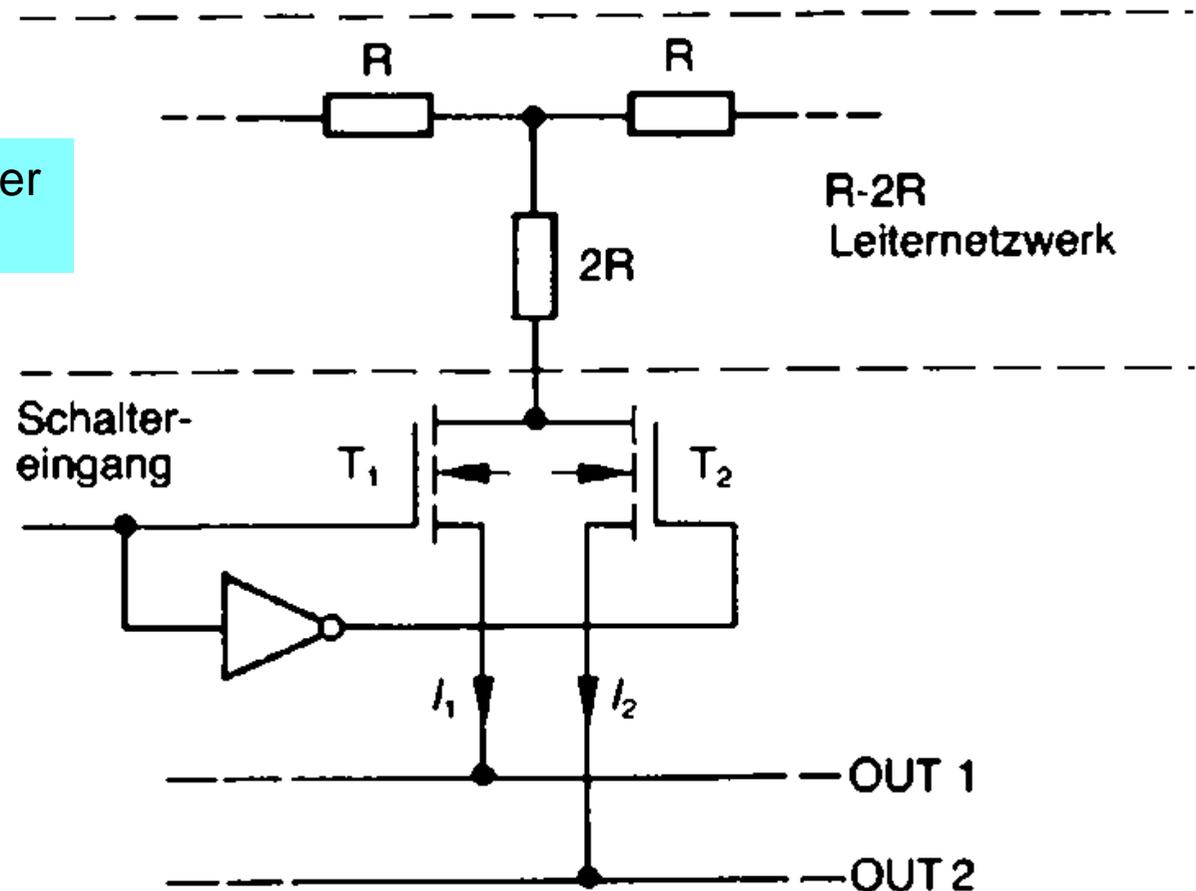
Vorteil:

- gleiche Widerstände (Herstellung)
binäre Stromstufen
- konstanter Eingangswiderstand R

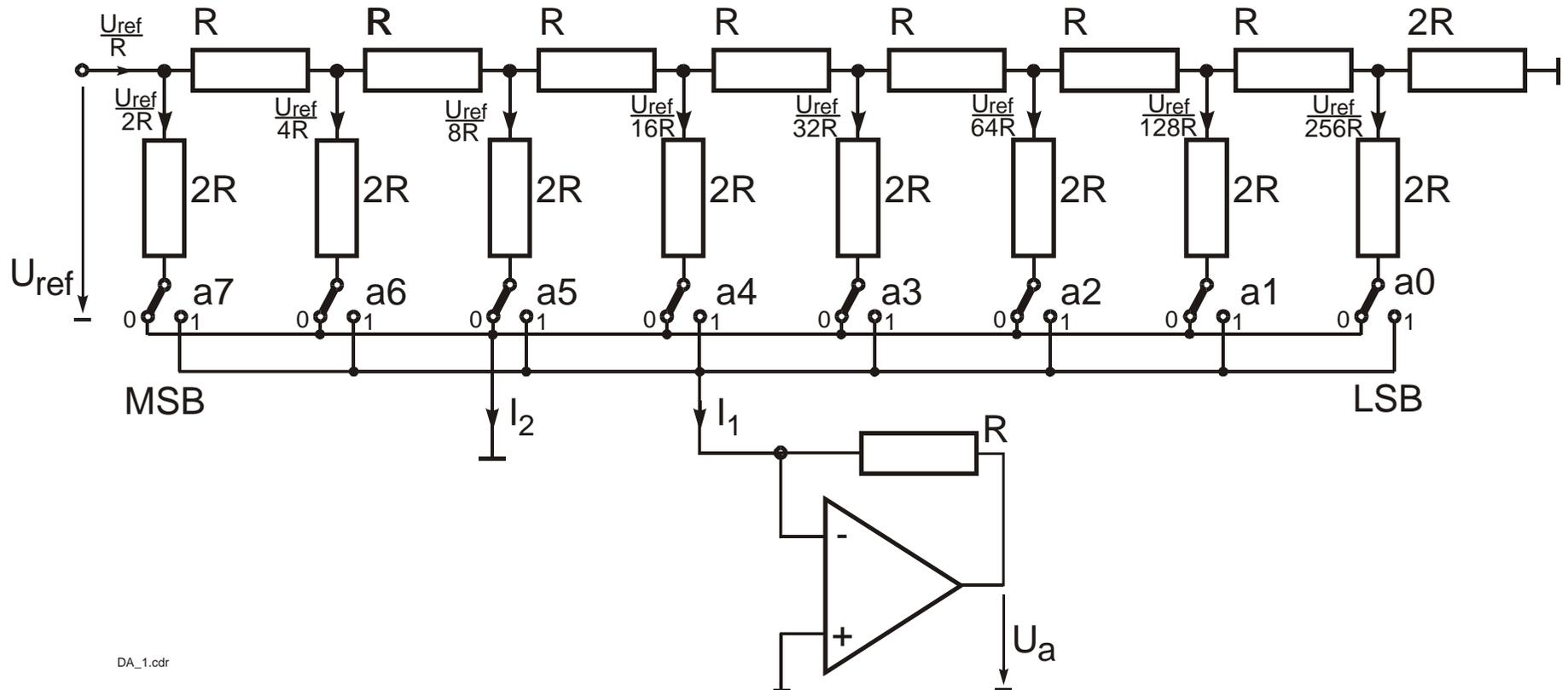


Realisierung der Umschalter

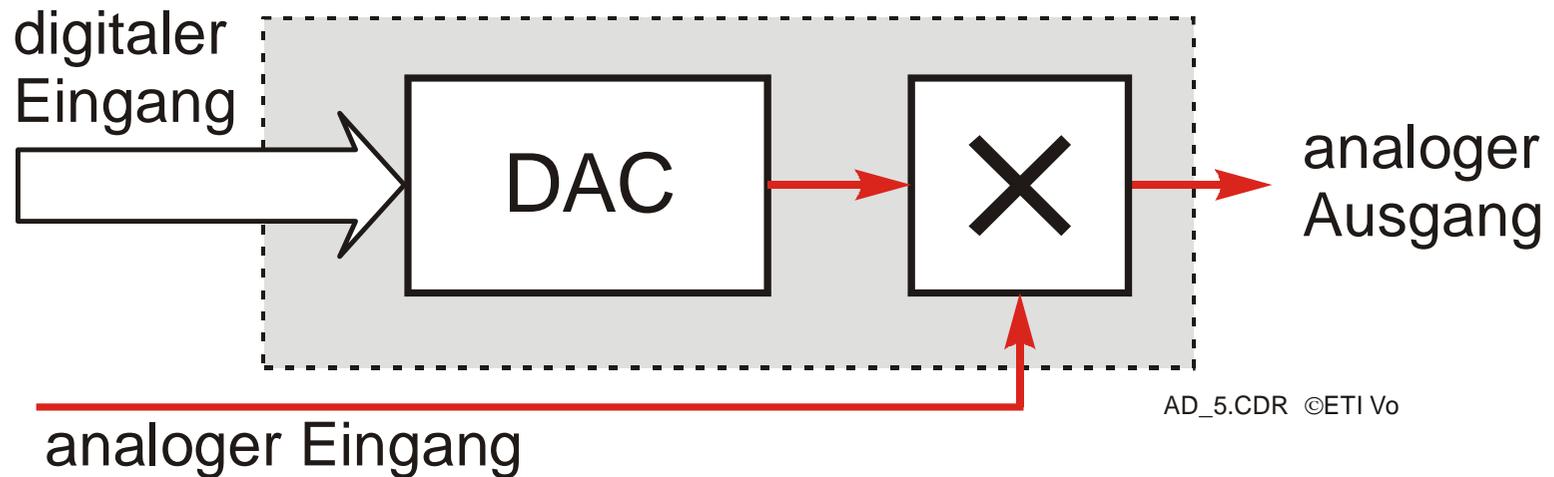
$R=10\text{ k}\Omega$ und $2\cdot R=20\text{ k}\Omega$ oder
 $R=25\text{ k}\Omega$ und $2\cdot R=50\text{ k}\Omega$



Einquadranten Wandler (R-2R)



Multiplizierende DA-Wandler



Datenwandler

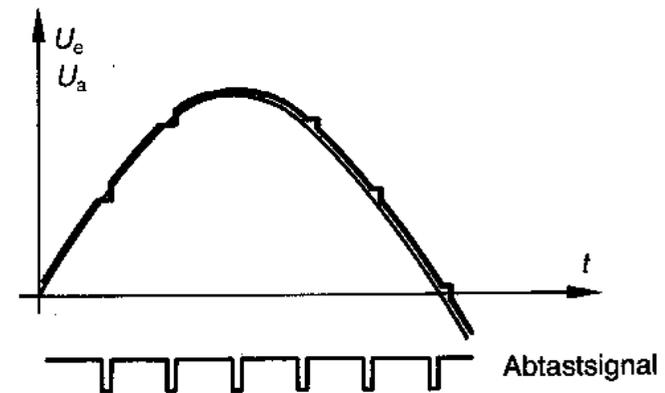
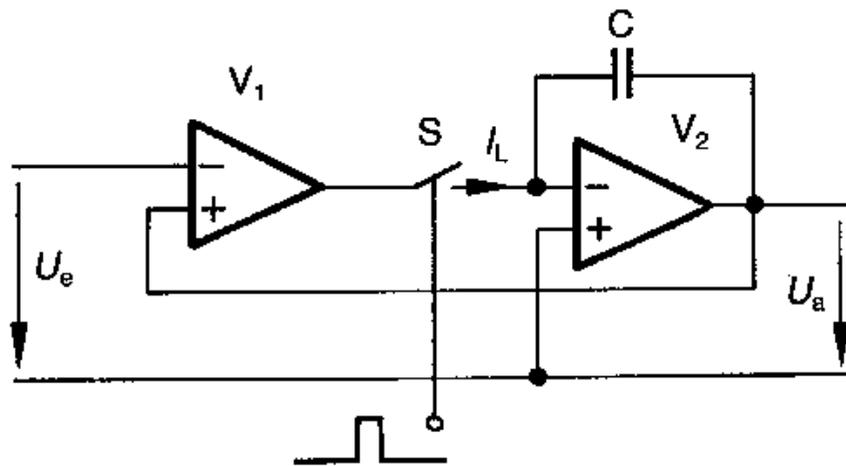
- *Digital-Analog-Wandler (auch DA Umsetzer)*
- **Analog-Digital-Wandler (auch AD Umsetzer)**

Analog-Digital-Wandler

Zählverfahren	level at time	Integrierende Verfahren Single Slope, dual Slope
Wägeverfahren	digit at time	Sukzessive Approximation
Parallelverfahren	word at time	Flash converter

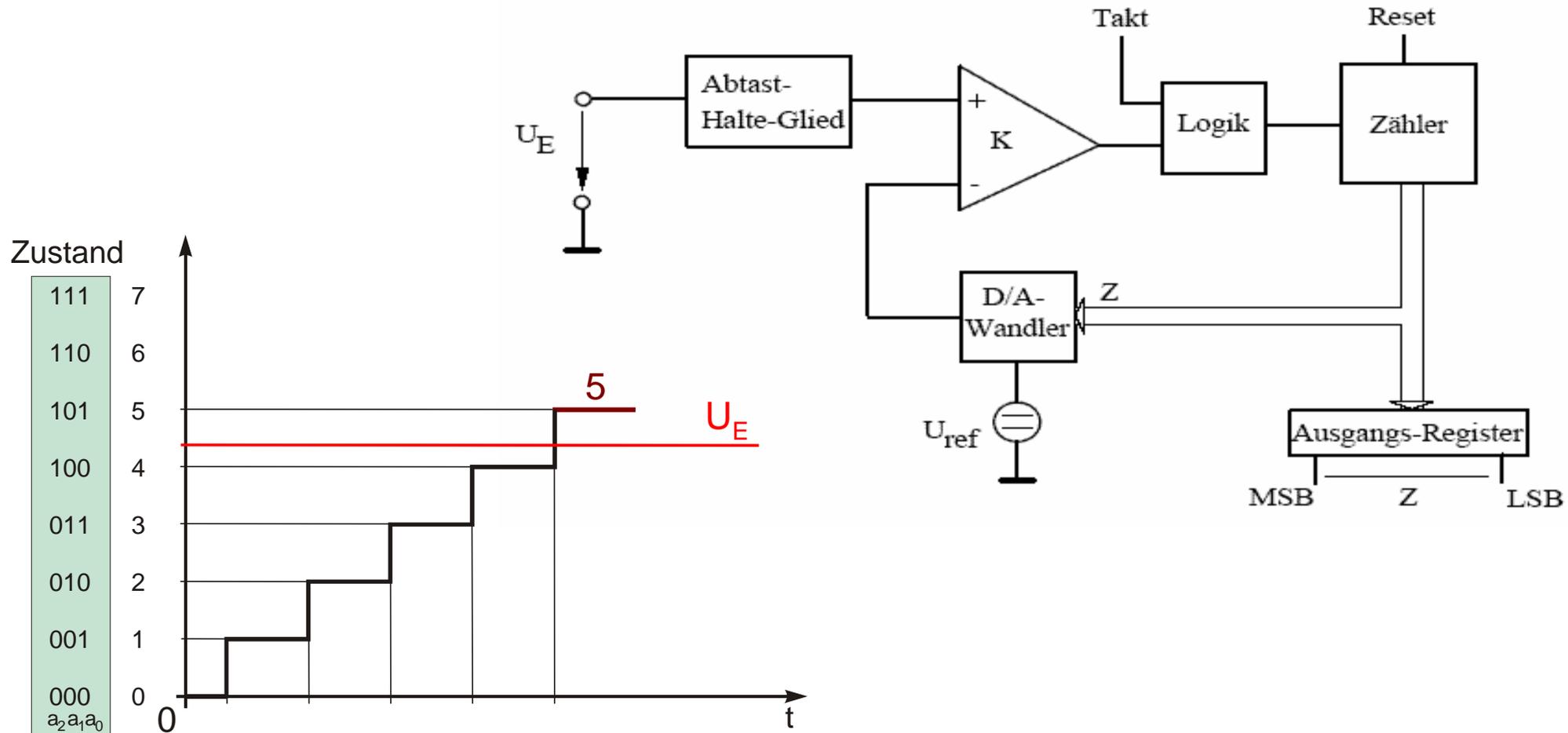


Abtast-Halte Glied

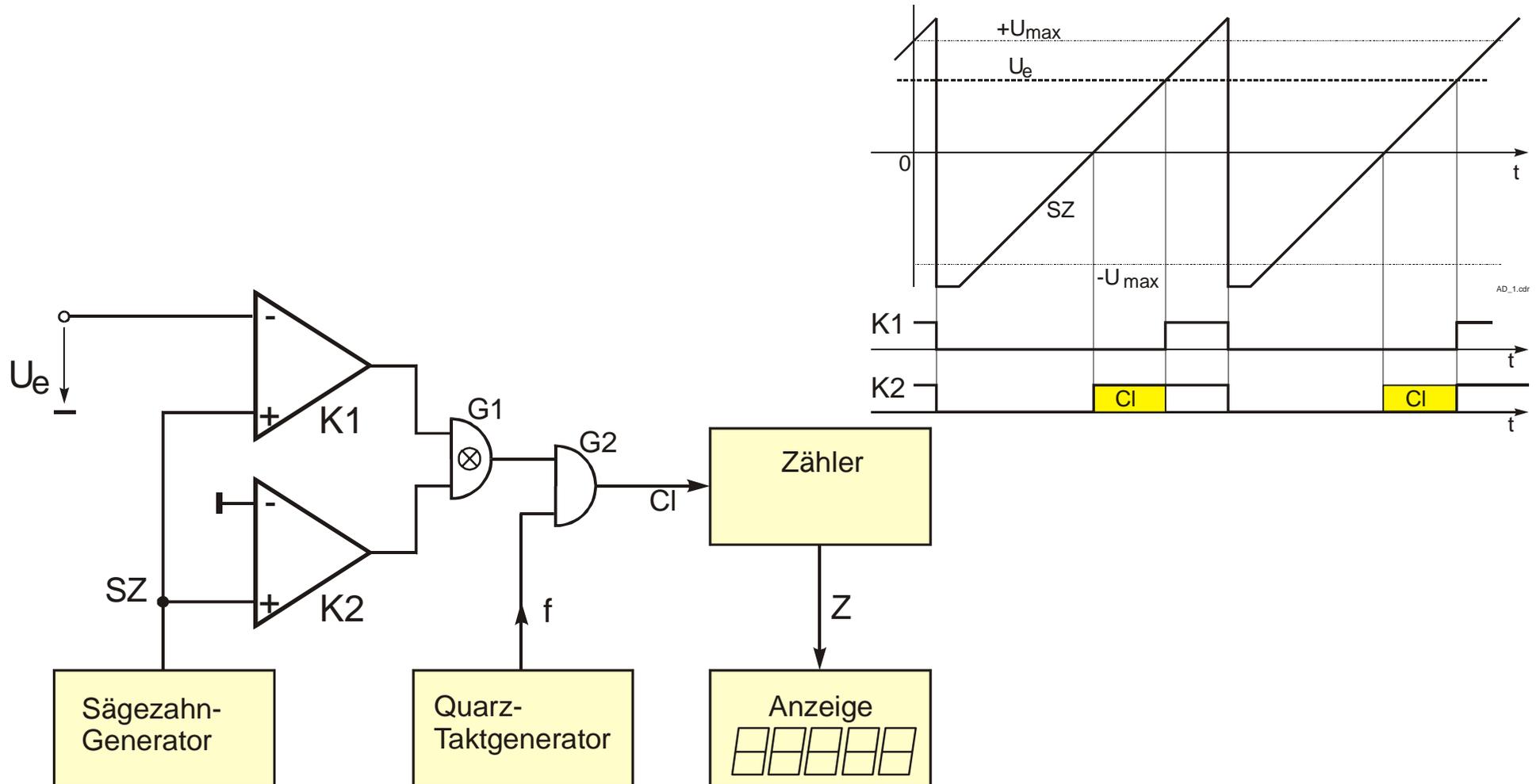


Sample and Hold Glied

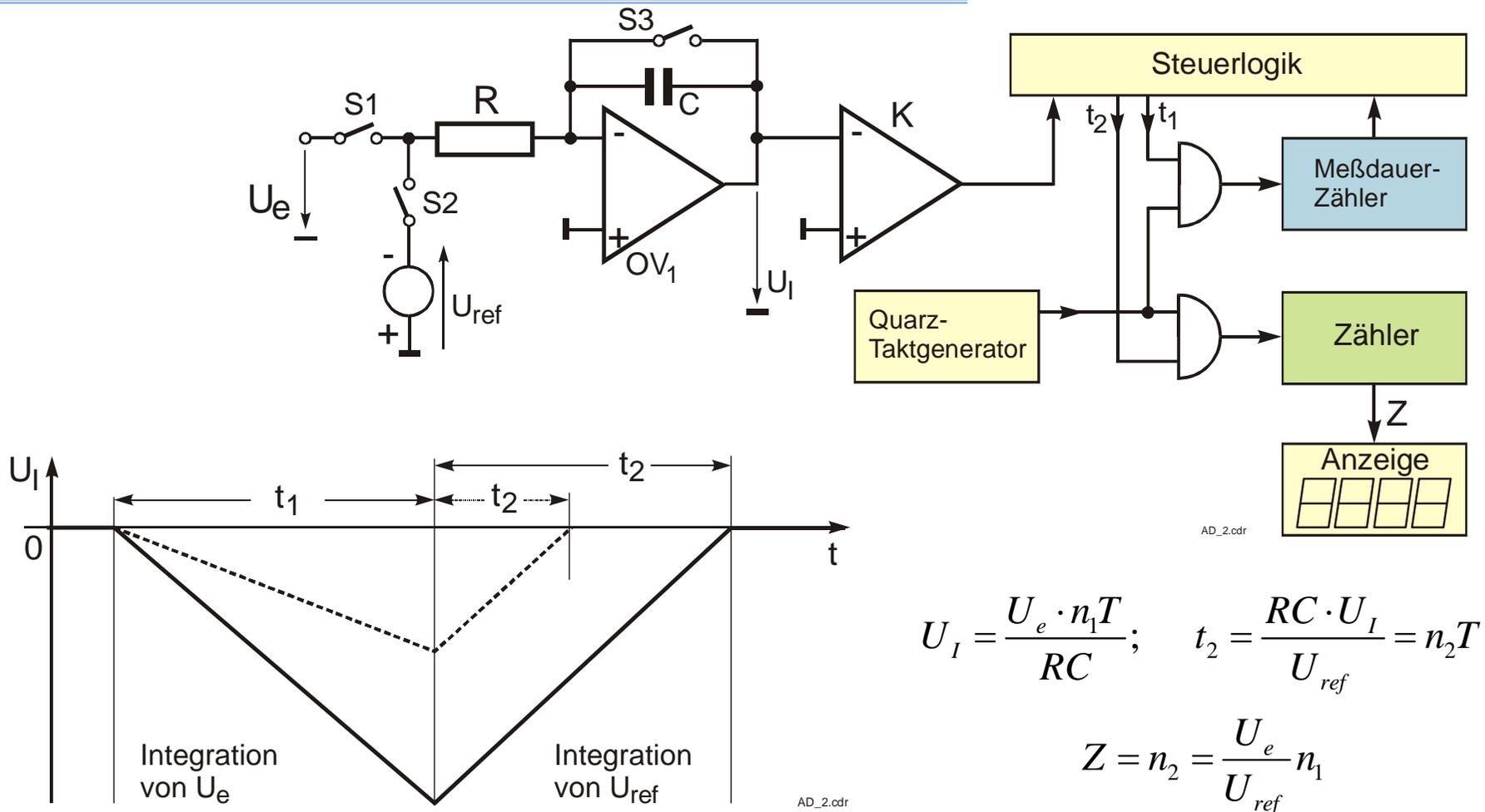
Zählverfahren



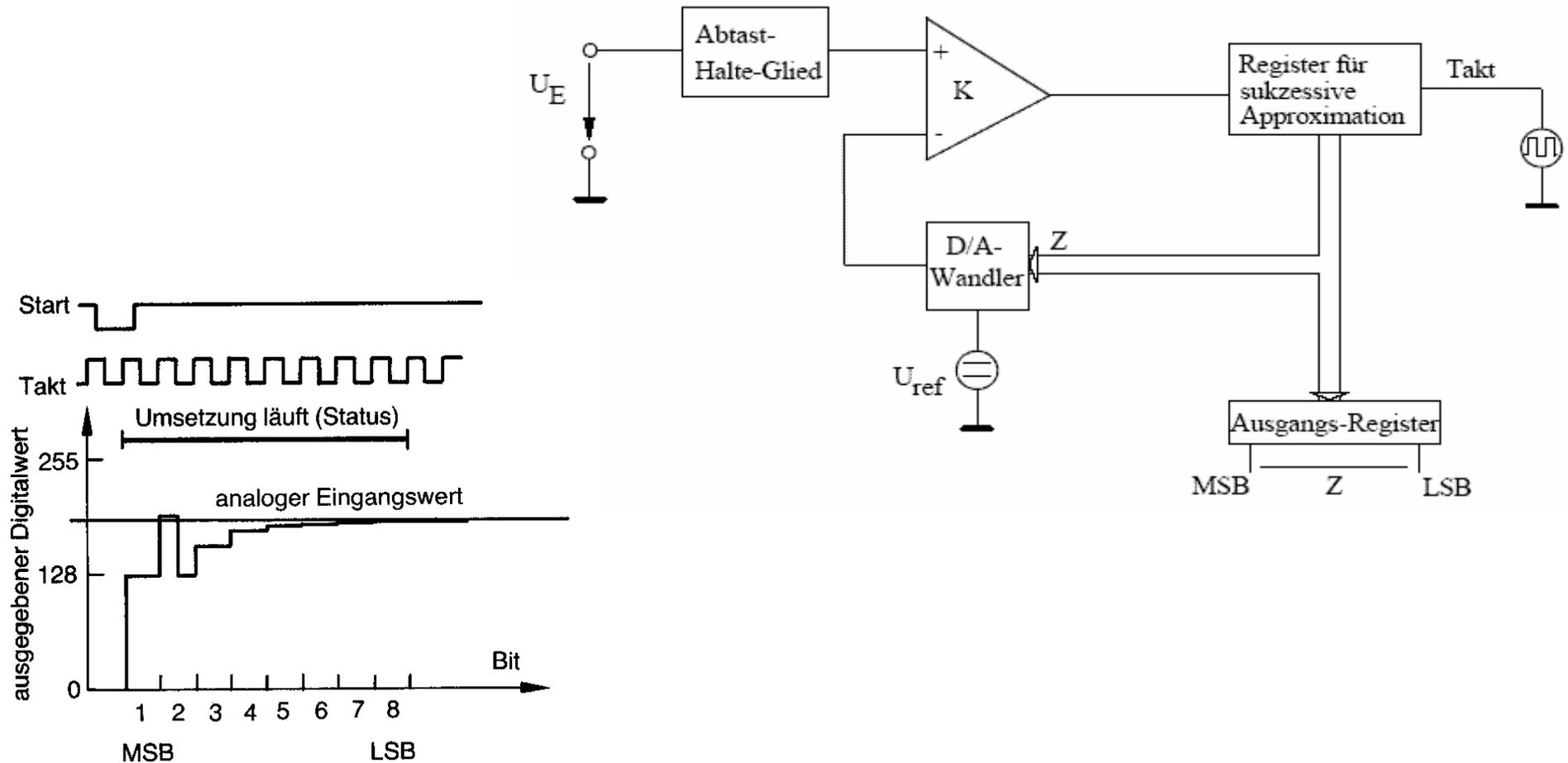
Zählverfahren



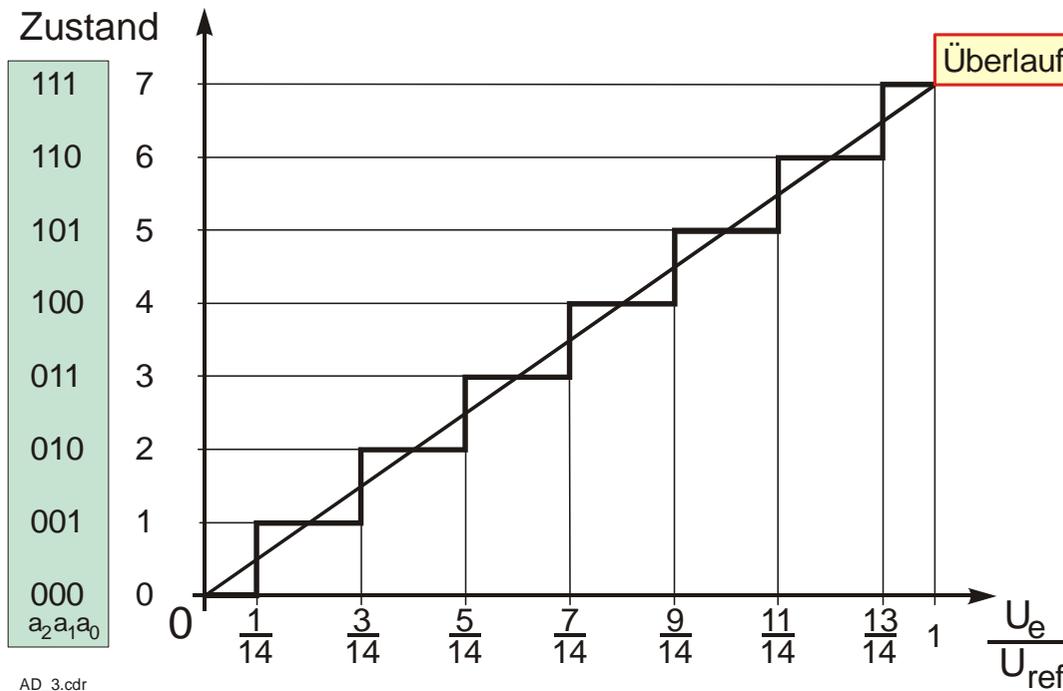
Integrationsverfahren (Dual Slope)



Wägeverfahren

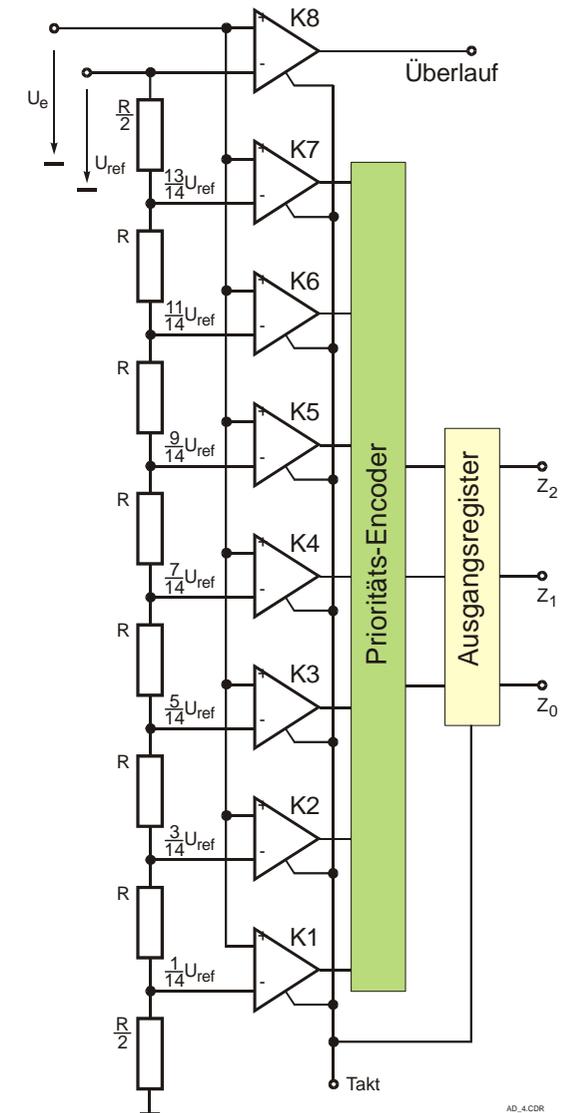


Parallelverfahren



AD_3.cdr

Flash-Converter
Schnell (20 ns)
aufwendig, teuer



AD_4.CDR