

---

Externe Studienarbeit / Großer Beleg  
am Fraunhofer IWS Dresden

# Entwicklung eines Kommunikationsmoduls für die Strahlblendenoptik SAO 1.06

Christian Hensel

Betreuer Fraunhofer IWS Dresden

Dr. rer. nat. Thomas Schwarz

Verantwortlicher Hochschullehrer

Prof. Dr.-Ing. habil. Rainer G. Spallek

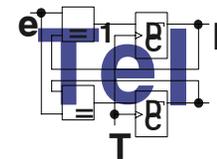
---

Fraunhofer



Institut  
Werkstoff- und  
Strahltechnik

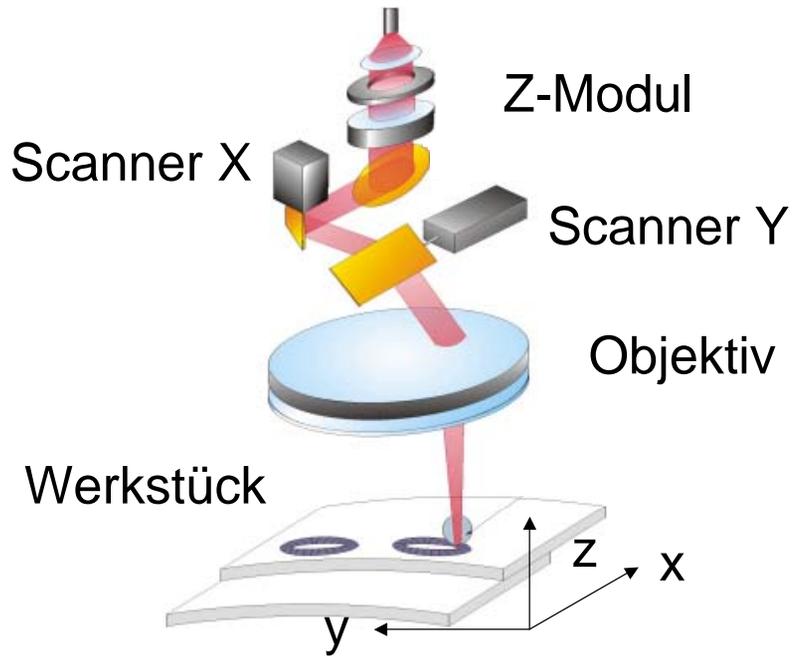
1



# Übersicht

---

- Strahlablenkoptik SAO 1.06
- Realisierungsvarianten
- KOM-Modul
- Kommunikation / Befehlsübersicht
- Zusammenfassung / Ausblick



Quellen: Fraunhofer IWS Dresden

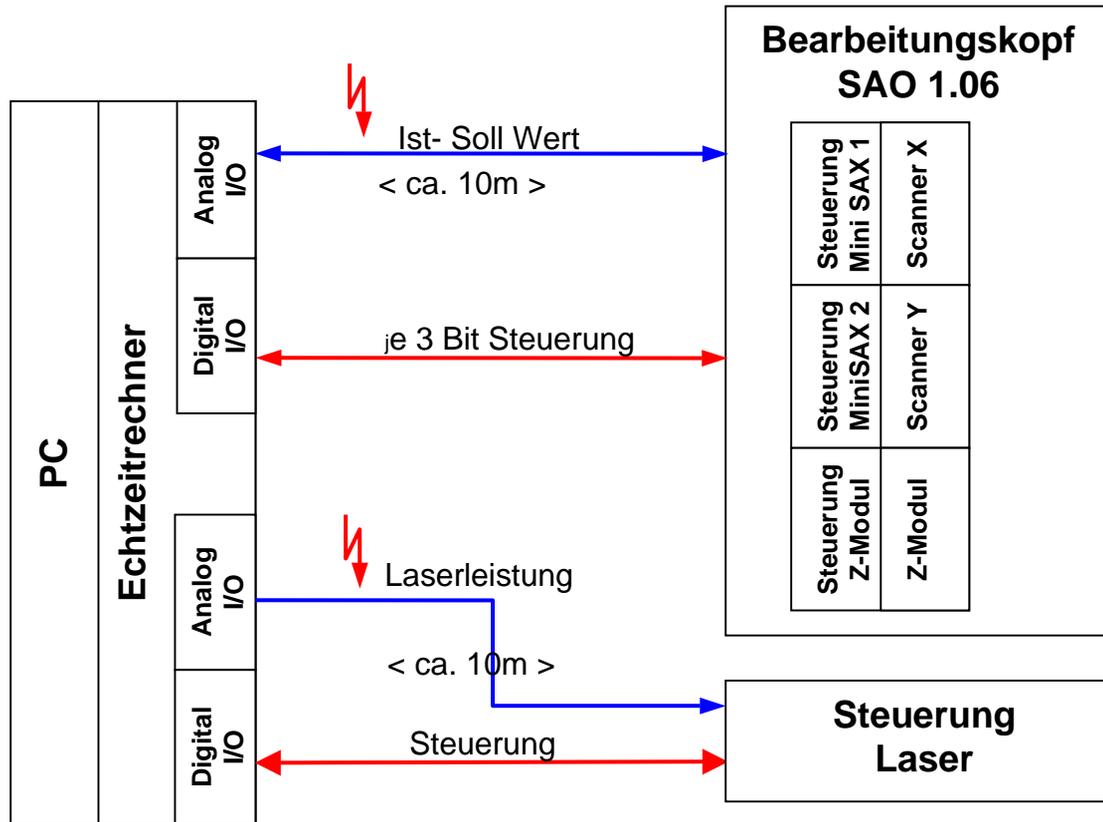
# Steuerung und Scanner Serie M



Quellen: GSI Lumonics

- Analog: Soll- und Ist-Position
- Digital: Scanner Select, Scanner Ready, Temperaturstatus

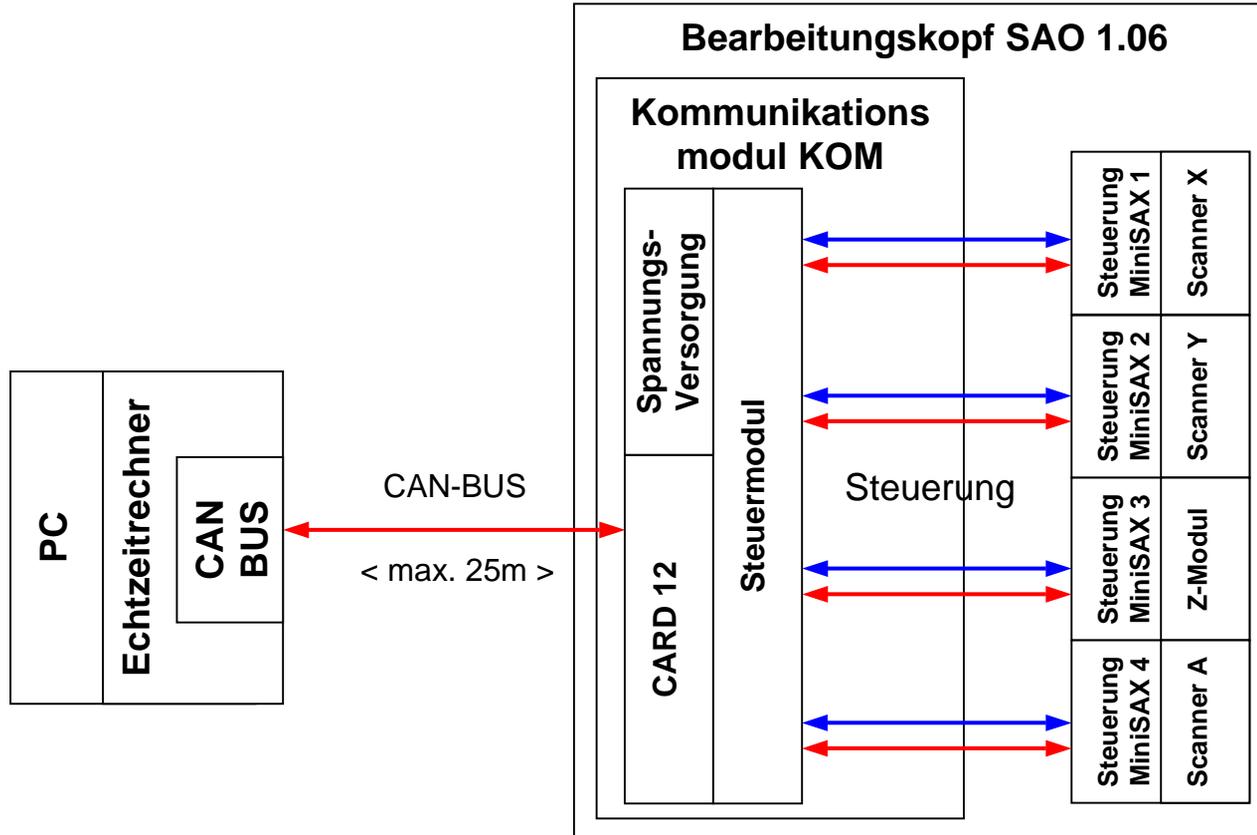
# Problem



→ Analoge Übertragung

→ Digitale Übertragung

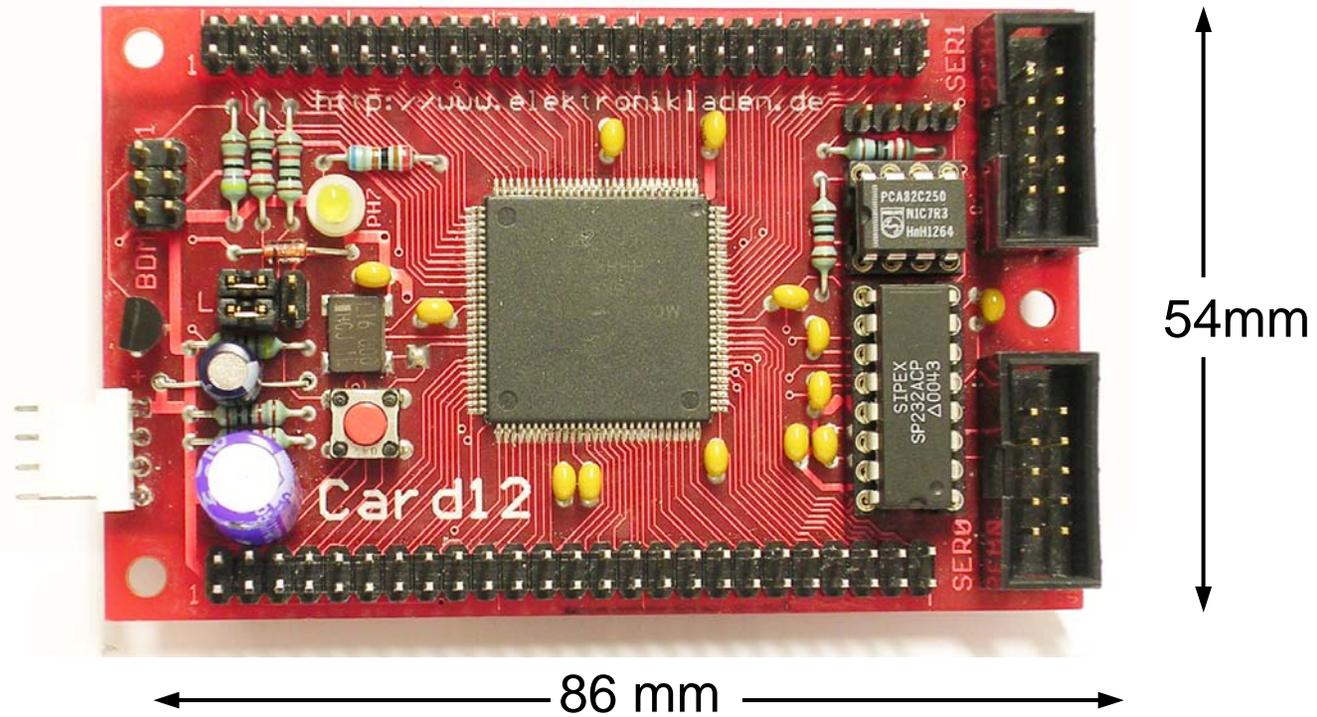
# Lösungsansatz



→ Analoge Übertragung

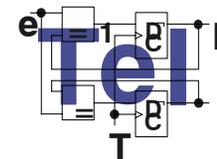
→ Digitale Übertragung

# CARD 12

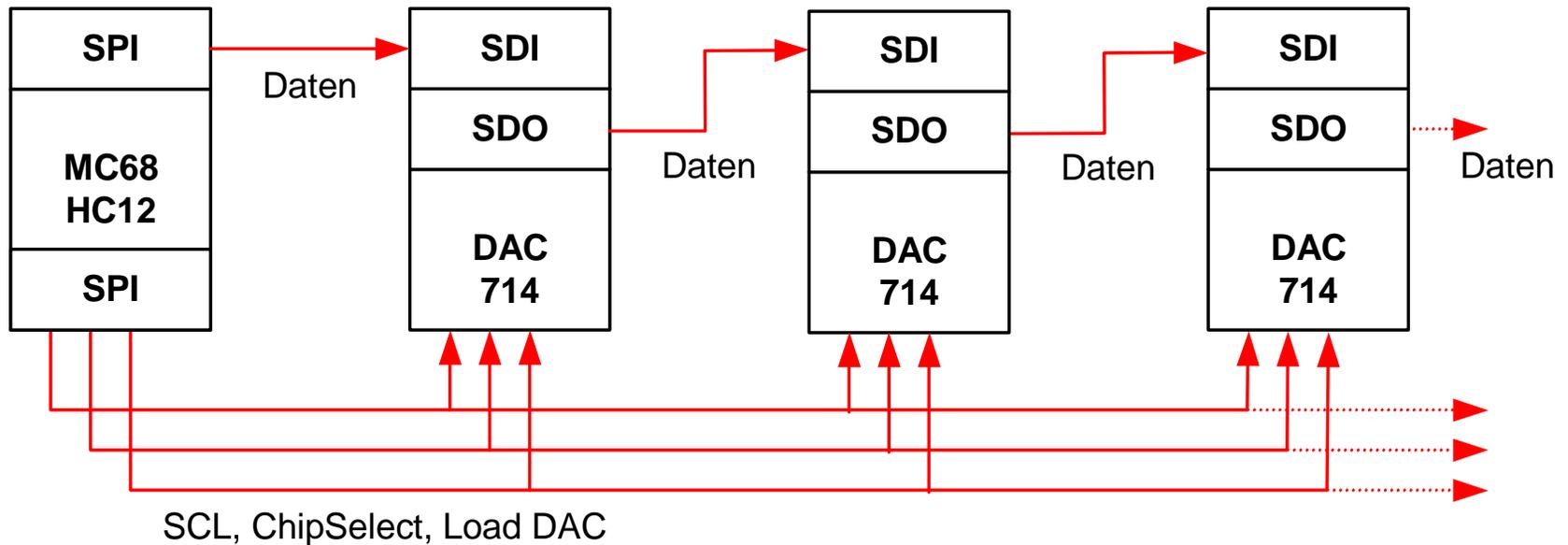


---

# Realisierungsvarianten

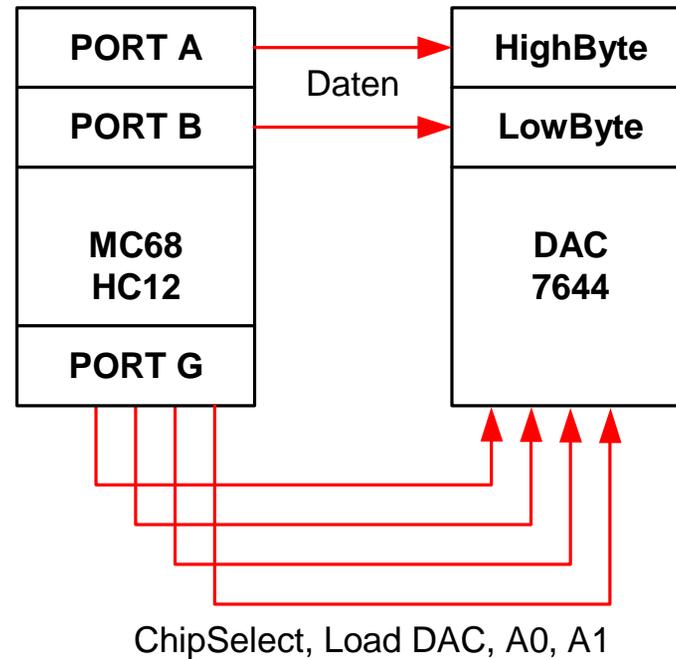


# DAC Realisierungsvariante 1 seriell



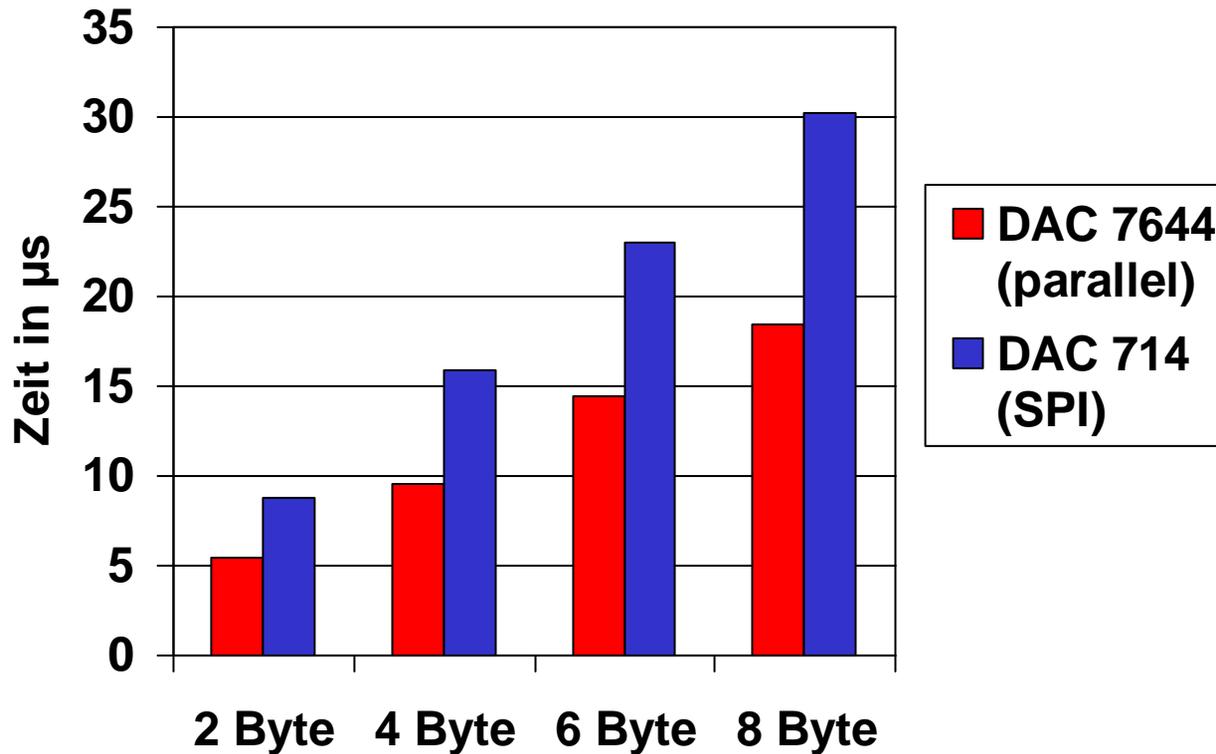
BB714 einfacher 16 Bit DAC mit SPI-Interface

# DAC Realisierungsvariante 2 parallel



## BB7644 vierfacher 16 Bit DAC

# Laufzeitvergleich Datenübertragung



Gemessen von ChipSelect bis LoadDAC

---

# KOM-Modul

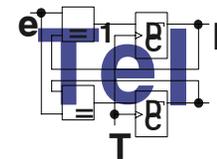
---

**Fraunhofer**

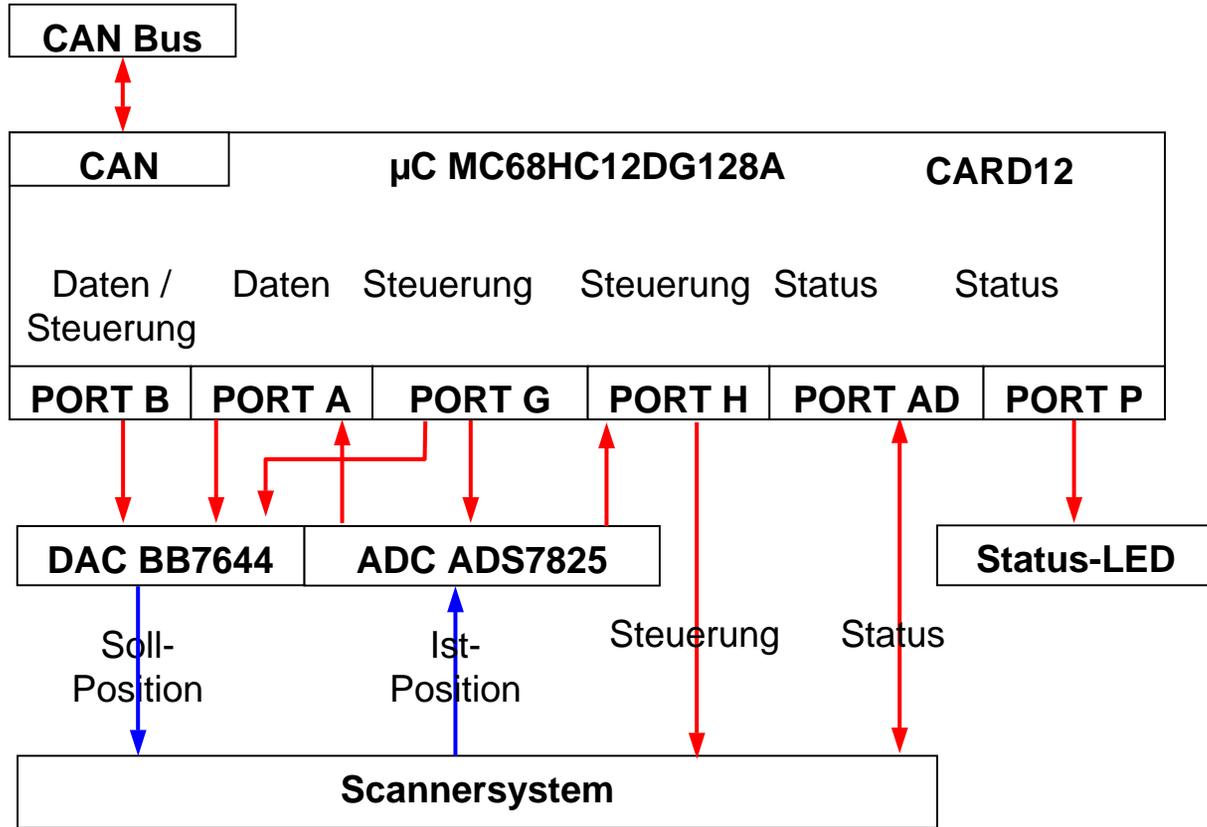


Institut  
Werkstoff- und  
Strahltechnik

**12**



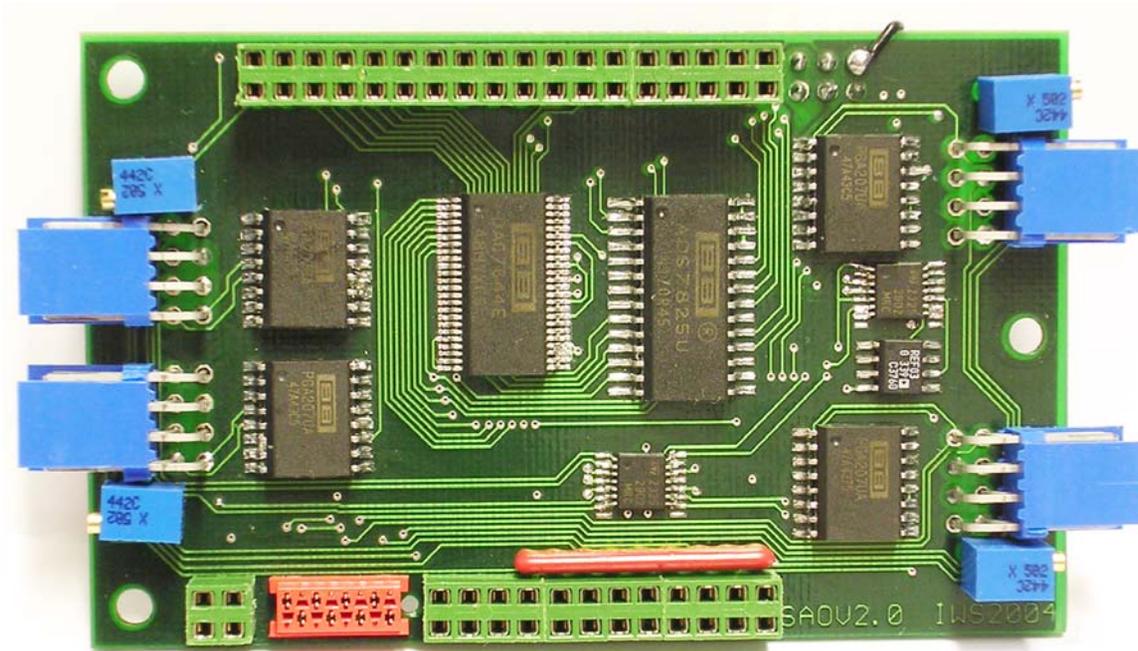
# KOM-Modul



→ Analoge Übertragung

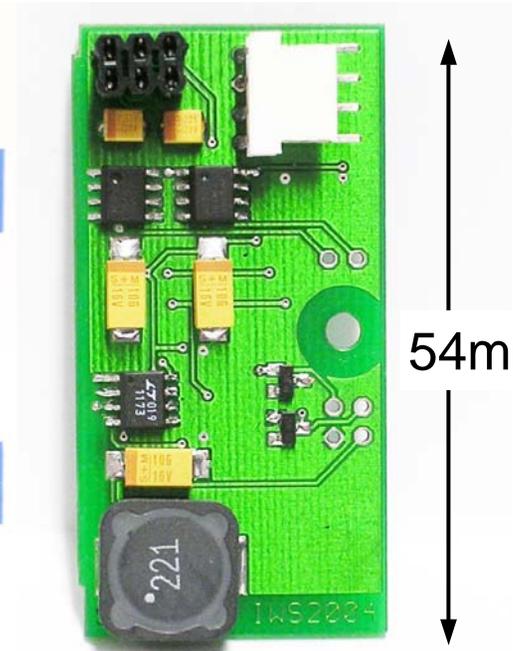
→ Digitale Übertragung

# Steuermodul / Spannungsversorgung



← 86 mm →

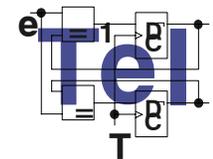
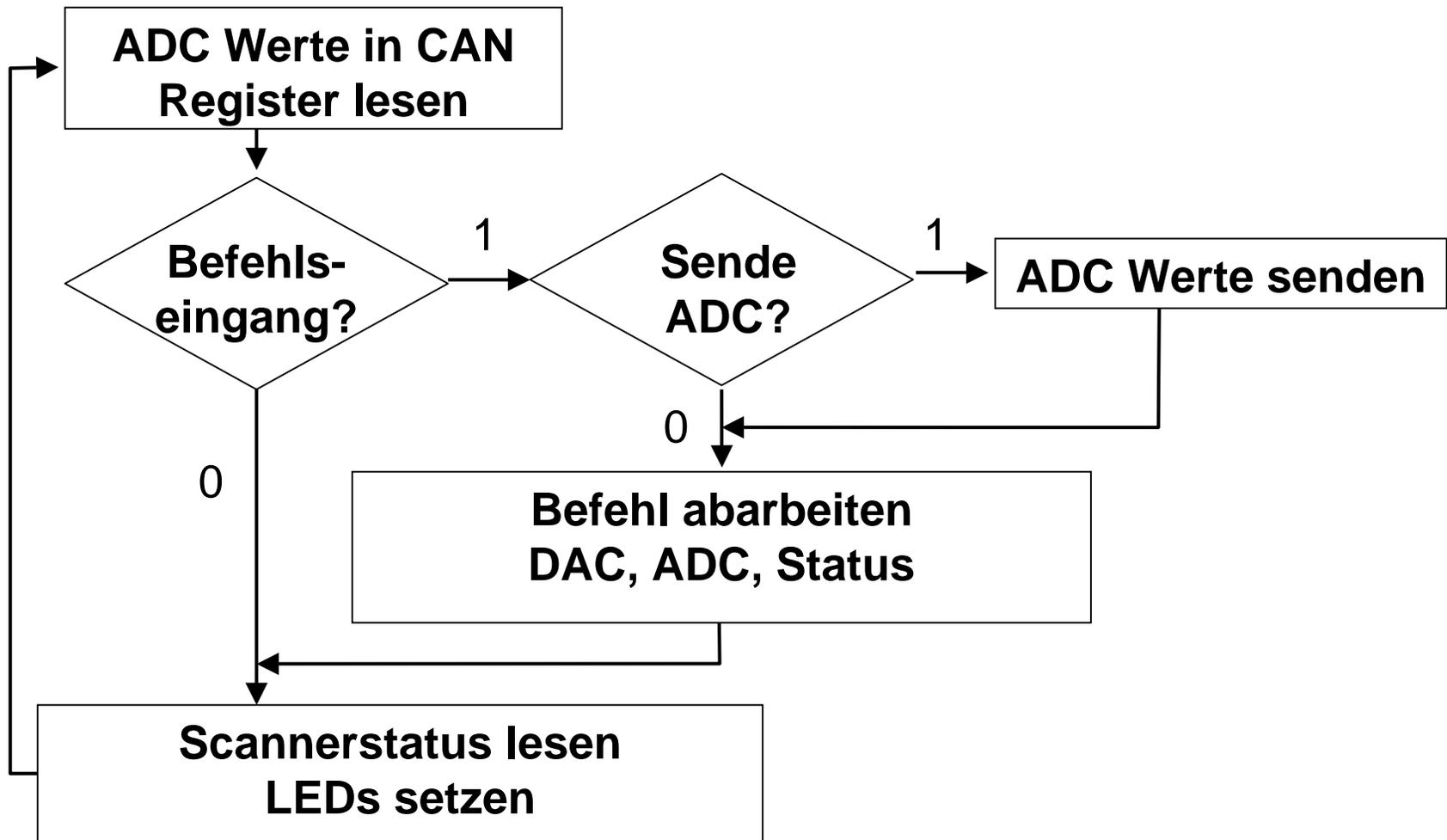
Höhe mit CARD12 ca. 50mm



54mm

← 26 mm →

# Betriebssystem



---

# Kommunikation / Befehlsübersicht

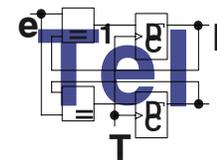
---

**Fraunhofer**



Institut  
Werkstoff- und  
Strahltechnik

**16**



- Schreiben der DAC Werte
- Auslesen der ADC Werte
- Setzen von Statusparametern (Temperatur, Scanner-Ready/Select)
- Schreiben des EEPROM (Geräte ID)

## CAN-Nachricht Standard 2.0A



## KOM-Nachricht



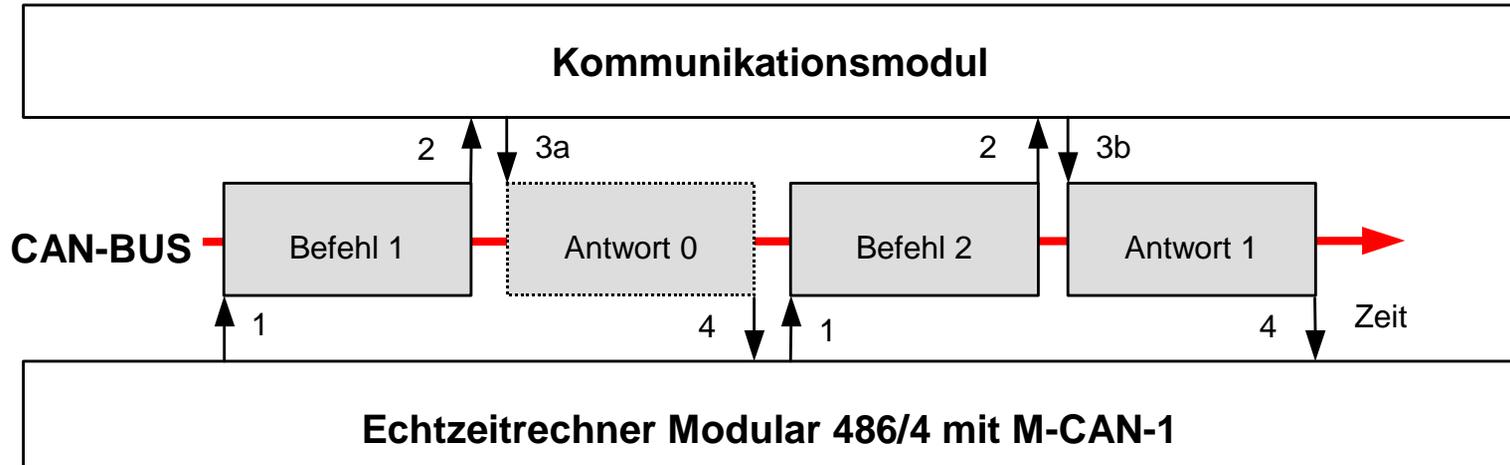
## Befehl ADC\_Command



## Antwort ADC\_Command\_Return



# Busauslastung



- 1 Echtzeitrechner startet Befehl(n), Bus ist belegt
- 2 Kommunikationsmodule empfängt Befehl(n) vollständig, Bus wird frei
- 3a CAN-Ausgangsregister prüfen, ggf. Antwort(n-1) senden
- 3b CAN-Ausgangsregister prüfen, Antwort(n) senden

ca. 100 $\mu$ s pro Befehl

# Zusammenfassung

---

- Schreiben 16 Bit DAC 10 $\mu$ s
- Auslesen 16 Bit ADC 25 $\mu$ s
- Setzen von Statusparametern (Temperatur, Scanner-Ready, Select)
- Schreiben des EEPROM (Geräte ID)
- Steuerung von Lasern, Leistung, 2+1 Befehle

# Ausblick

---

- Algorithmen zur optischen Entzerrung
- Erhöhung der Geschwindigkeit (HCS12, andere Bauelemente)
- Kompaktere Bauweise, Ersetzen der CARD12

---

Fragen?

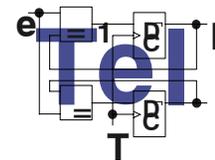
---

Fraunhofer



Institut  
Werkstoff- und  
Strahltechnik

23

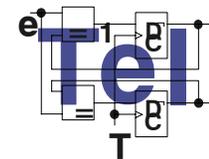


# Messung DAC 714 SPI

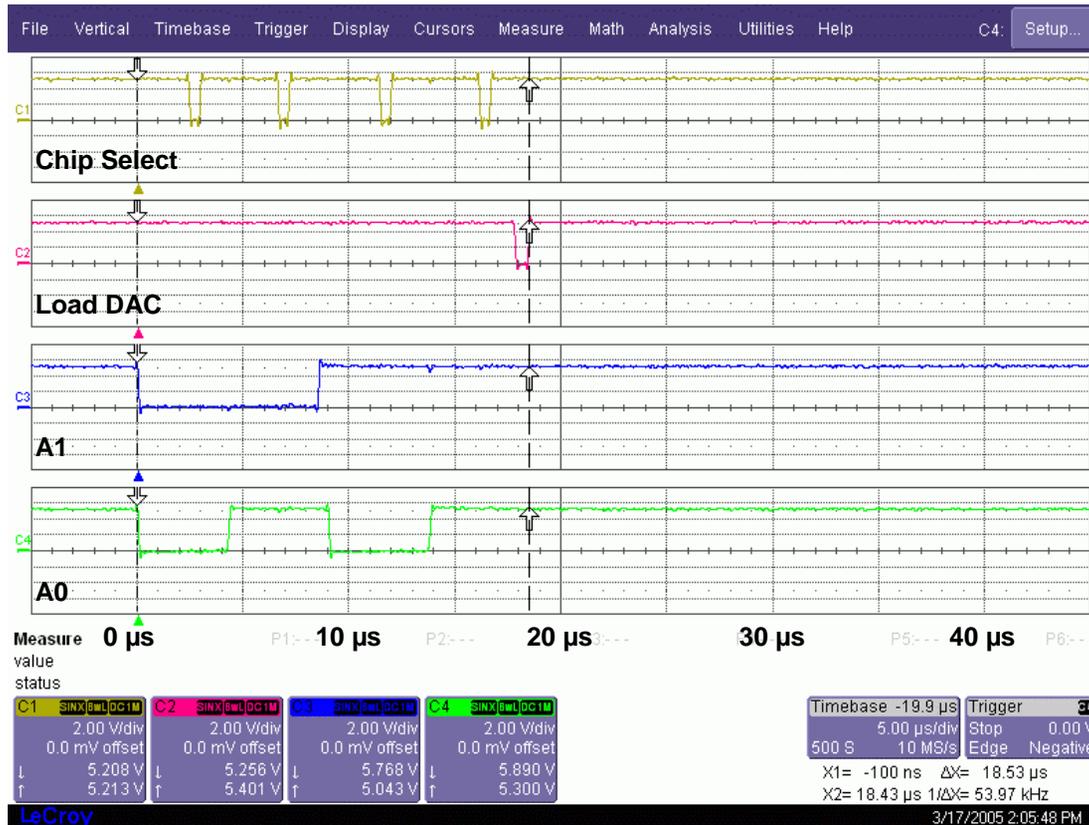


Fraunhofer

Institut  
Werkstoff- und  
Strahltechnik



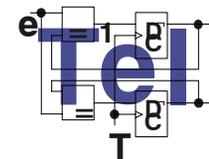
# Messung DAC 7644 parallel



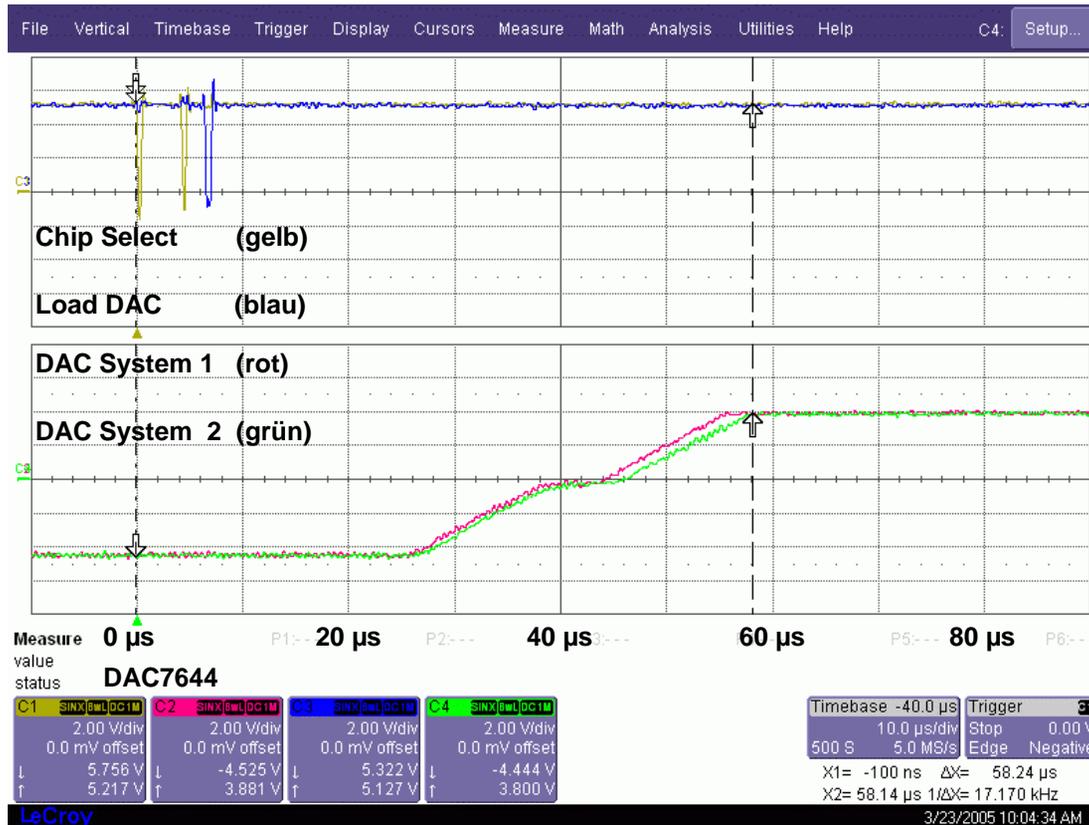
Fraunhofer

Institut  
Werkstoff- und  
Strahltechnik

25



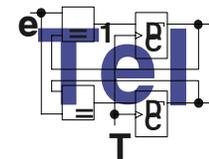
# Anstiegsverhalten DAC7644



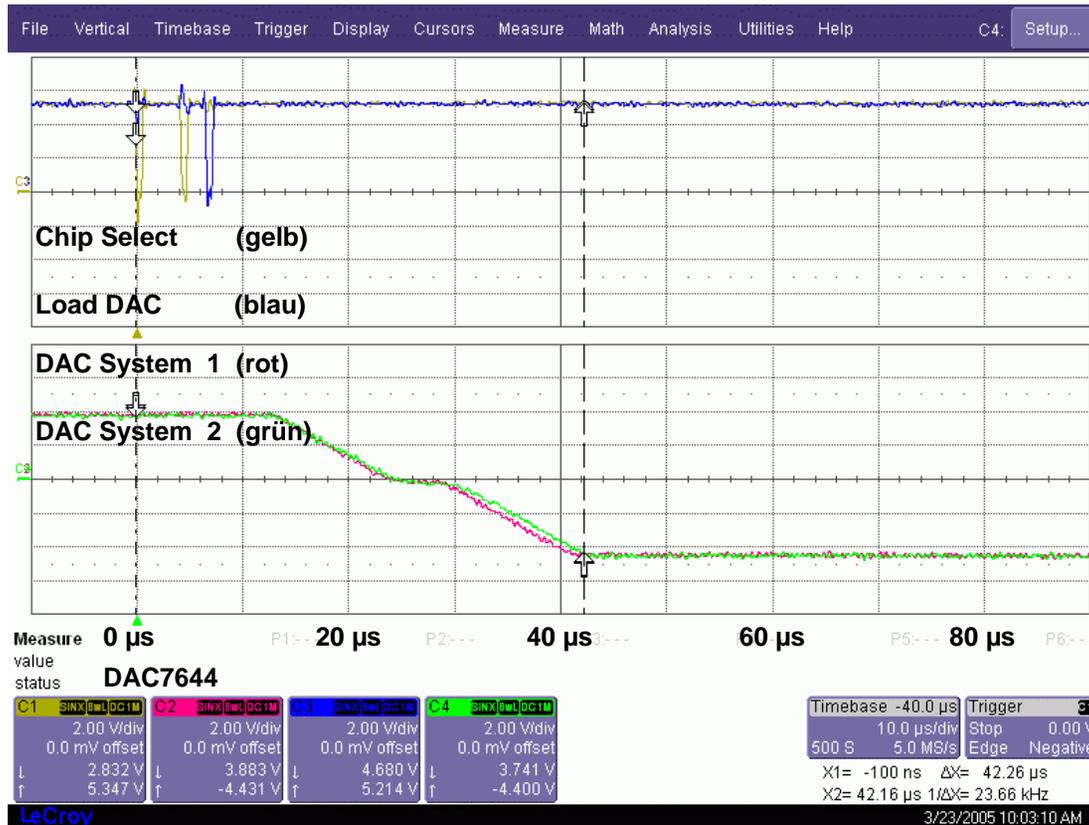
Fraunhofer

Institut  
Werkstoff- und  
Strahltechnik

26



# Anstiegsverhalten DAC7644



Fraunhofer

Institut  
Werkstoff- und  
Strahltechnik

27

