

LAN Schnittstelle  
für das  
Campus Radio Projekt

Patrick Stockem

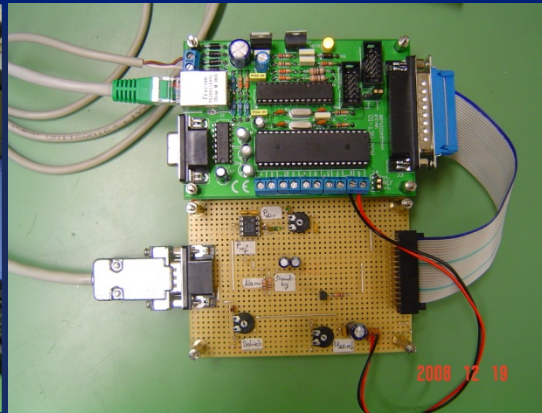
# Inhalt

- Motivation und Aufbau
- Die Remote-Buchse des Transmitters
- Fernsteuerung über das Ethernet
- Signalanpassung
- Ausblick

# Motivation

- Das Campus Radio wird von verschiedenen Orten ausgestrahlt (Duisburg und Essen)
- An Jeder Sendestation befindet sich ein Sender
- Zur Fernüberwachung und –steuerung besitzt der eingesetzte Sender eine Remote-Buchse
- Eine LAN-Schnittstelle ermöglicht
  - Überwachung aller Sender über einen PC

# Aufbau der Fernsteuerung



**Transmitter**

**Webserver**

**Webzugriff  
via Ethernet**

# Inhalt

- Motivation
- Die Remote-Buchse des Transmitters
- Fernsteuerung über das Ethernet
- Signalanpassung
- Ausblick

# Informationen der Remote-Buchse des Transmitters

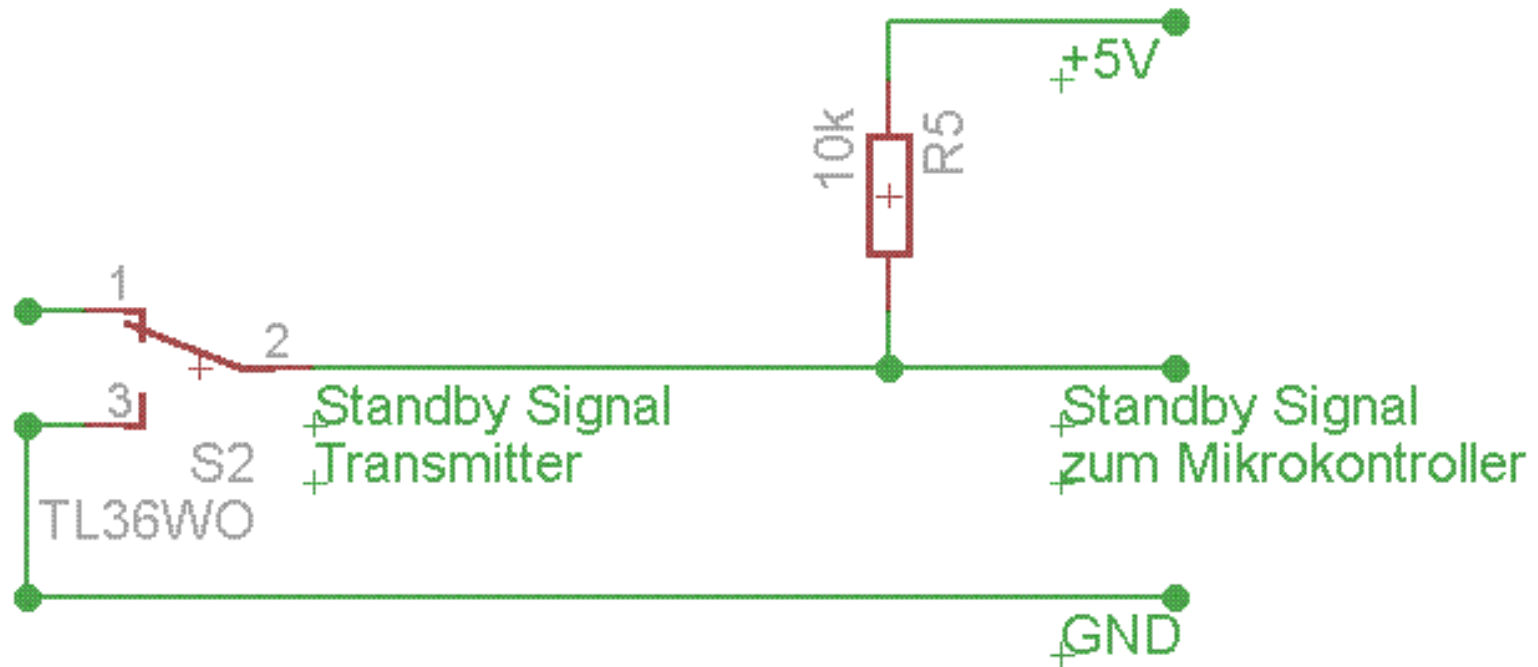
- Betriebszustand
- Alarmzustand
- Standby-Zustand
- Direkte Leistung und
- Reflektierte Leistung

# Darstellung des Betriebszustands

- Die interne Betriebsspannung des Transmitters beträgt +15V
- Die Remote-Buchse stellt die Betriebsspannung direkt am Pin 9 zur Verfügung

# Alarm- und Standbyzustand

- Rückmeldung durch einen im Transmitter realisierten Schalter (Relais)





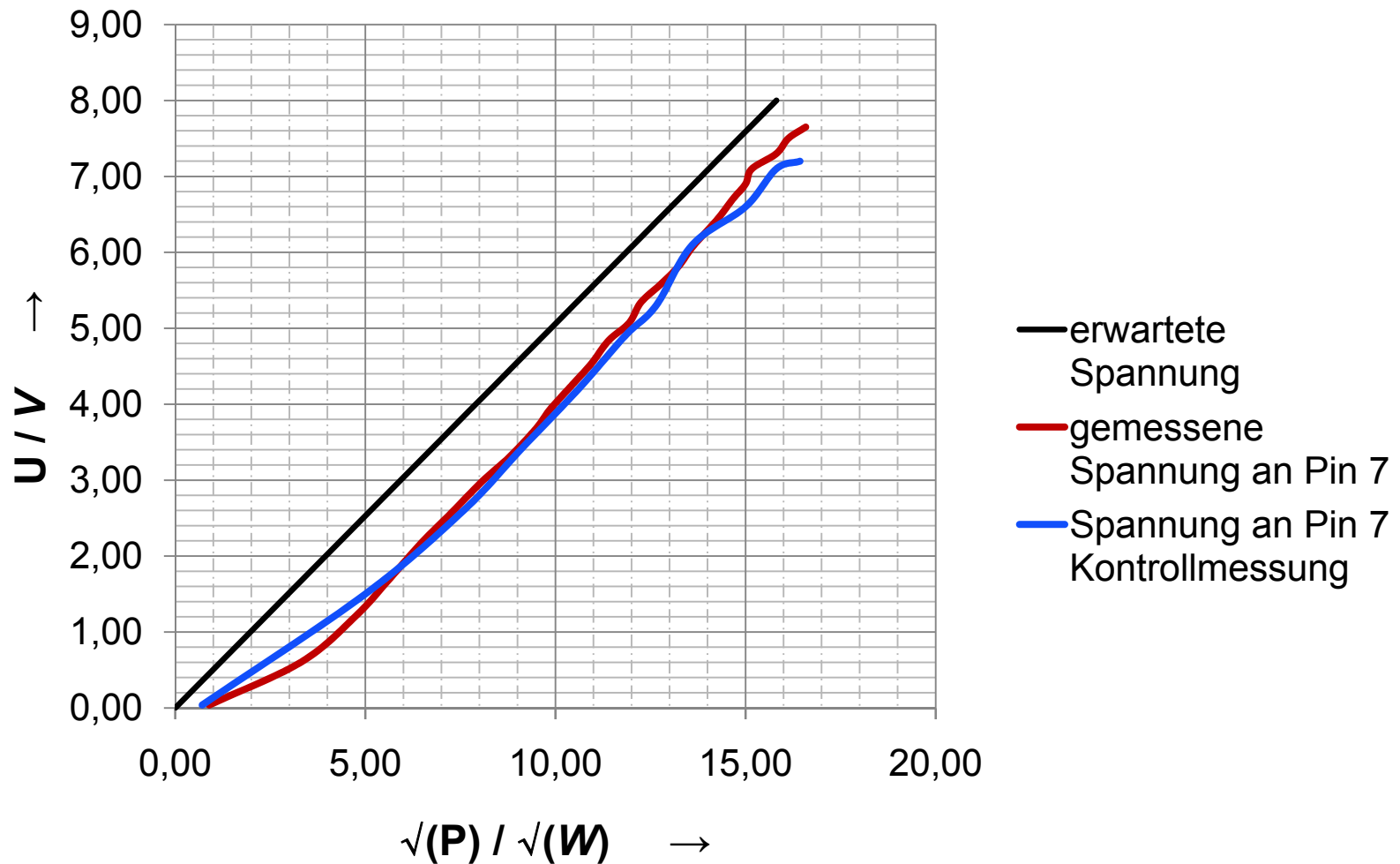
# Die Standby-Steuerung

- Einzige fernsteuerbare Funktion
- Standby-Kommando:
  - Pin 4 mit GND kurzschließen → Aktiv
- Leerlaufspannung: 14,7V
- Kurzschlussstrom: 12,2mA

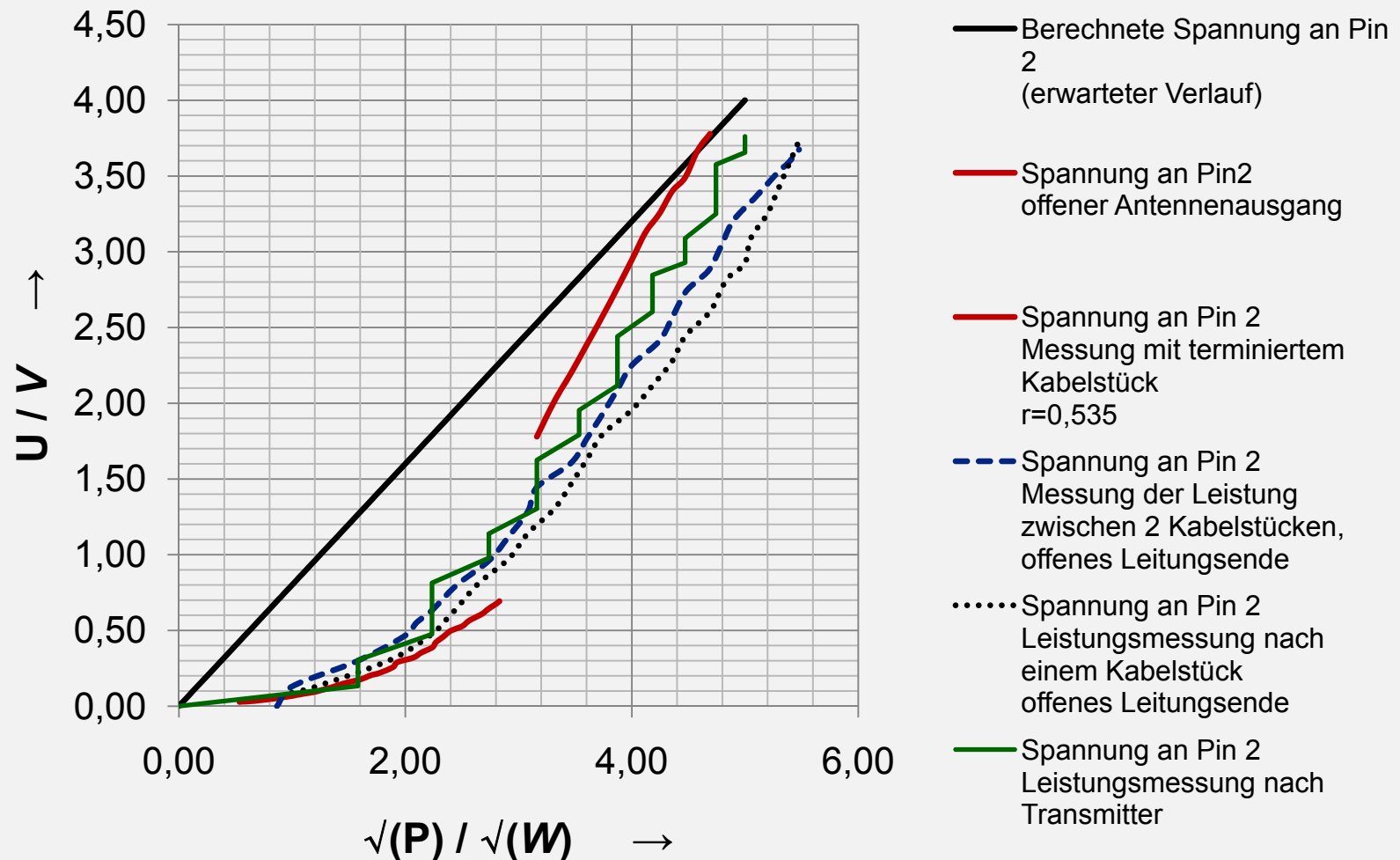
# Direkte und Reflektierte Leistung

- Ausgabe der Information über analoge Spannung
- Prüfung des Zusammenhangs zwischen ausgegebener Spannung und berechneter Leistung ergibt nicht den erwarteten Verlauf

# Messungen zur Direkten Leistung



# Messungen zur Reflektierten Leistung



# Inhalt

- Motivation
- Die Remote-Buchse des Transmitters
- Fernsteuerung über das Ethernet
- Signalanpassung
- Ausblick

# Fernsteuerung über das Ethernet

- Darstellung der Informationen über eine Webseite
- Webseiten werden dynamisch erstellt
- Webseiten sind auf einem http-Server gespeichert
- Realisierung des Webserver auf einem Mikrokontroller (Atmega32)

# Programmierung des Webservers

- Es wird ein unter der GNU GPL verfügbares Programm adaptiert
- Adaptierung:
  - Webseiten gegen eigene austauschen
  - Integration von Daten
  - Umsetzung des Standby-Kommandos

# Adaptierung der Webseiten

- Austausch der Beispielseiten
- Schlüsselwörter im Quellcode dienen als Platzhalter für Variablen
- Bilder werden im Hexadezimalcode gespeichert
- Seitennamen werden mit Zeigern verknüpft
- Daten sind im Programmspeicher abgelegt



# Integration von Daten

- Daten werden vom Mikrokontroller eingelesen und verarbeitet
- Werte sind in globalen Variablen gespeichert
- Bei Abruf der Webseite wird im Quelltext nach Schlüsselwörtern gesucht
- Schlüsselwörter werden durch Werte ersetzt

# Das Standby-Kommando

- Eingabe erfolgt über einen Webbrowser
- Übermittlung der Eingabe durch das http-Protokoll
- Webserver wertet eingehende Protokollpakete aus
- Übermittelte Werte werden gespeichert und umgesetzt

# Kommunikation zwischen Mikrokontroller und Transmitter

- Signalaustausch zwischen Transmitter und Mikrokontroller
- Anpassen der Signalpegel für
  - Digitale Signale
  - Analoge Signale

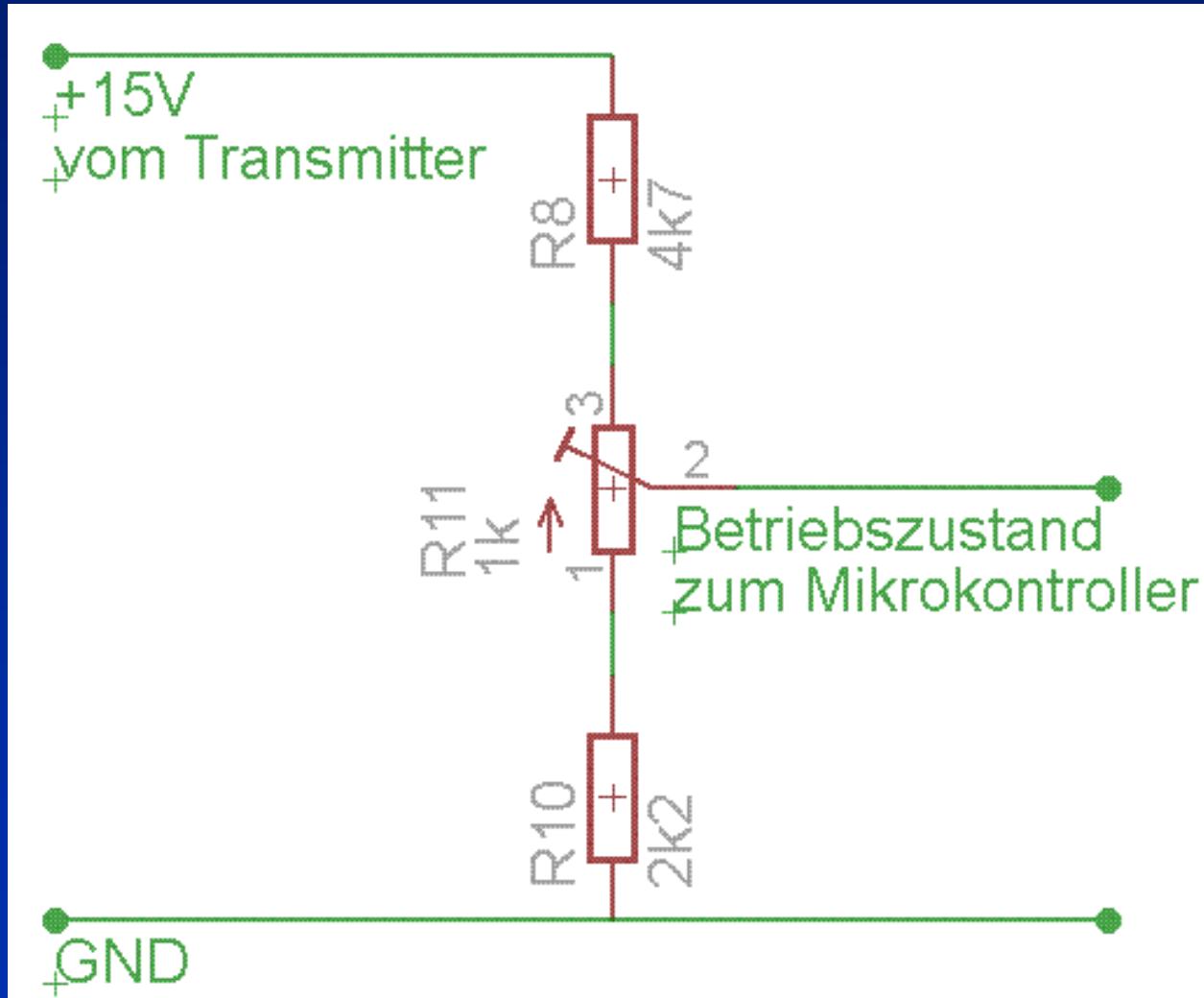
# Inhalt

- Motivation
- Die Remote-Buchse des Transmitters
- Fernsteuerung über das Ethernet
- Signalanpassung
- Ausblick

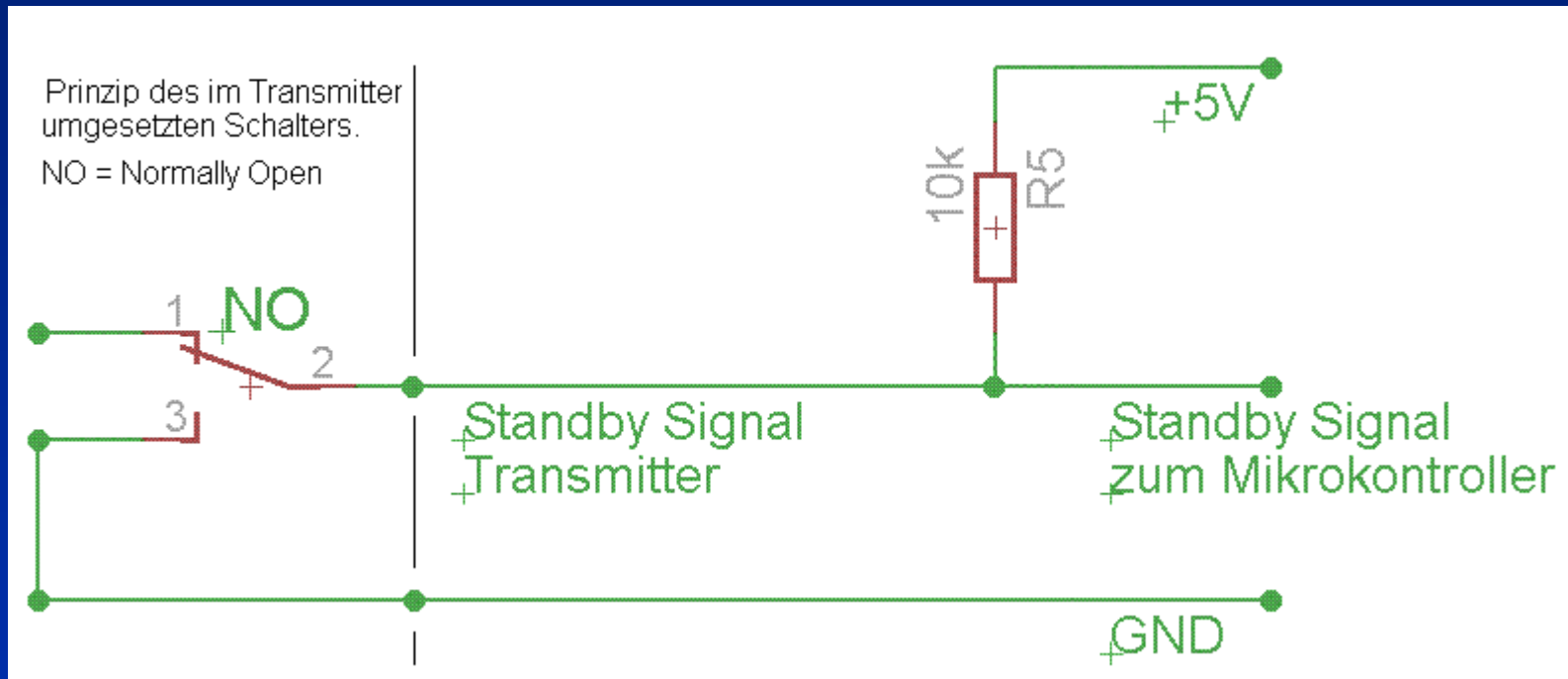
# Anpassung der Signalpegel

- **Digitale Signale:**
  - Betriebs-Zustand
  - Standby-Zustand
  - Alarmzustand
  - Standby-Kommando
- **Analoge Signale:**
  - Direkte Leistung
  - Reflektierte Leistung

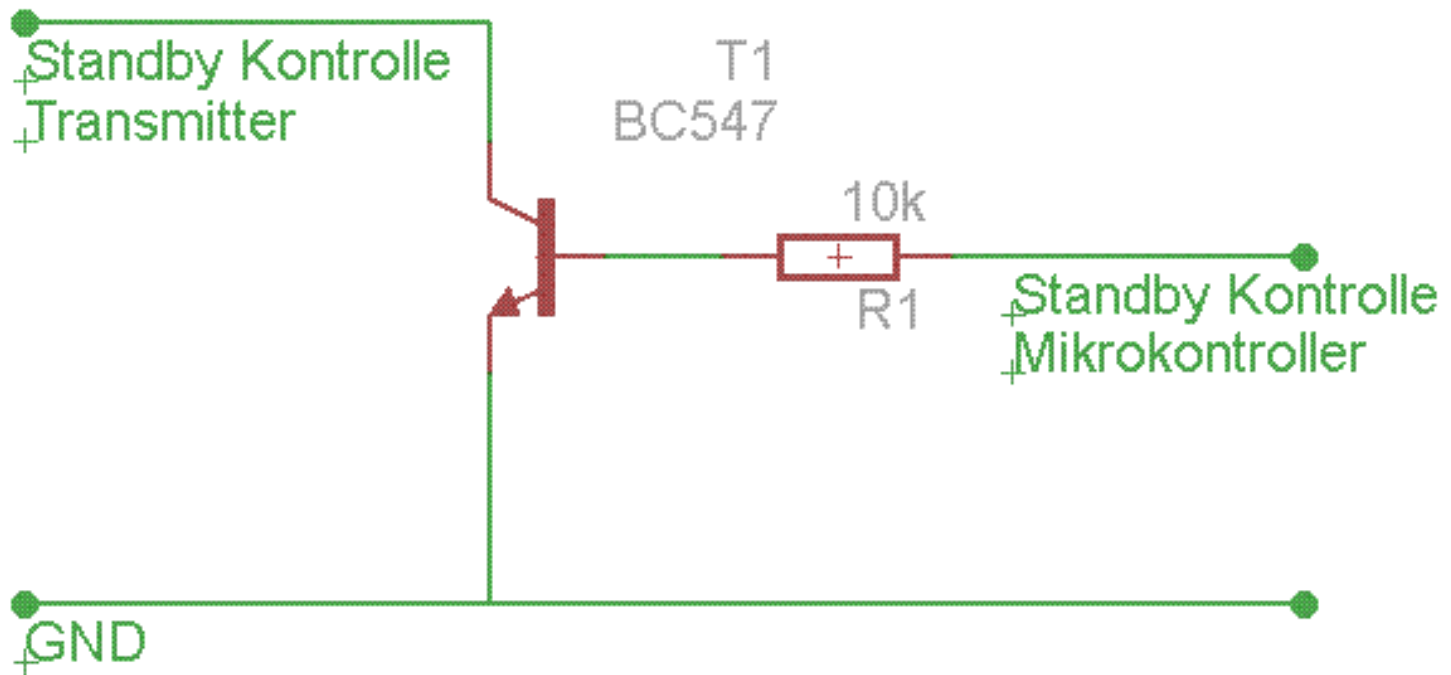
# Betriebszustand



# Standby- und Alarmzustand

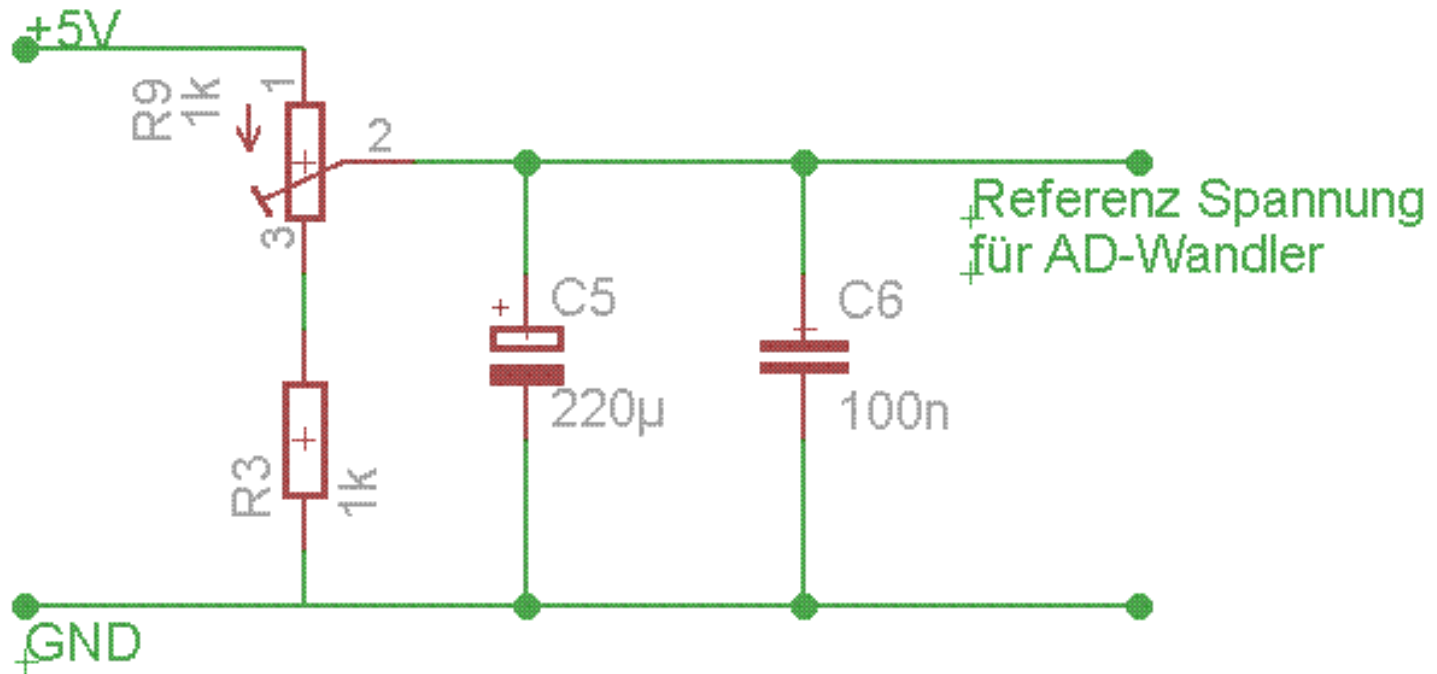


# Standby-Kommando

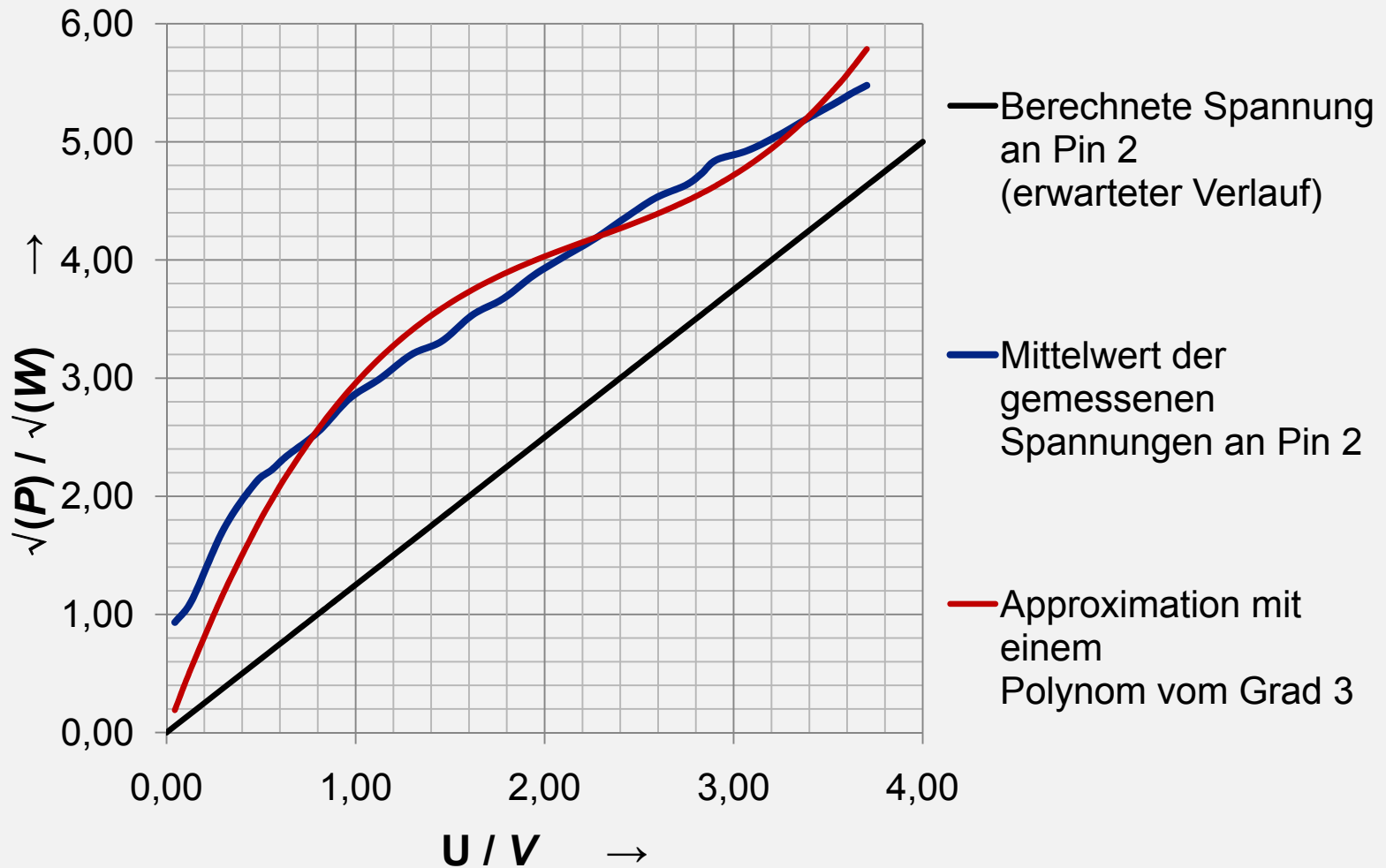




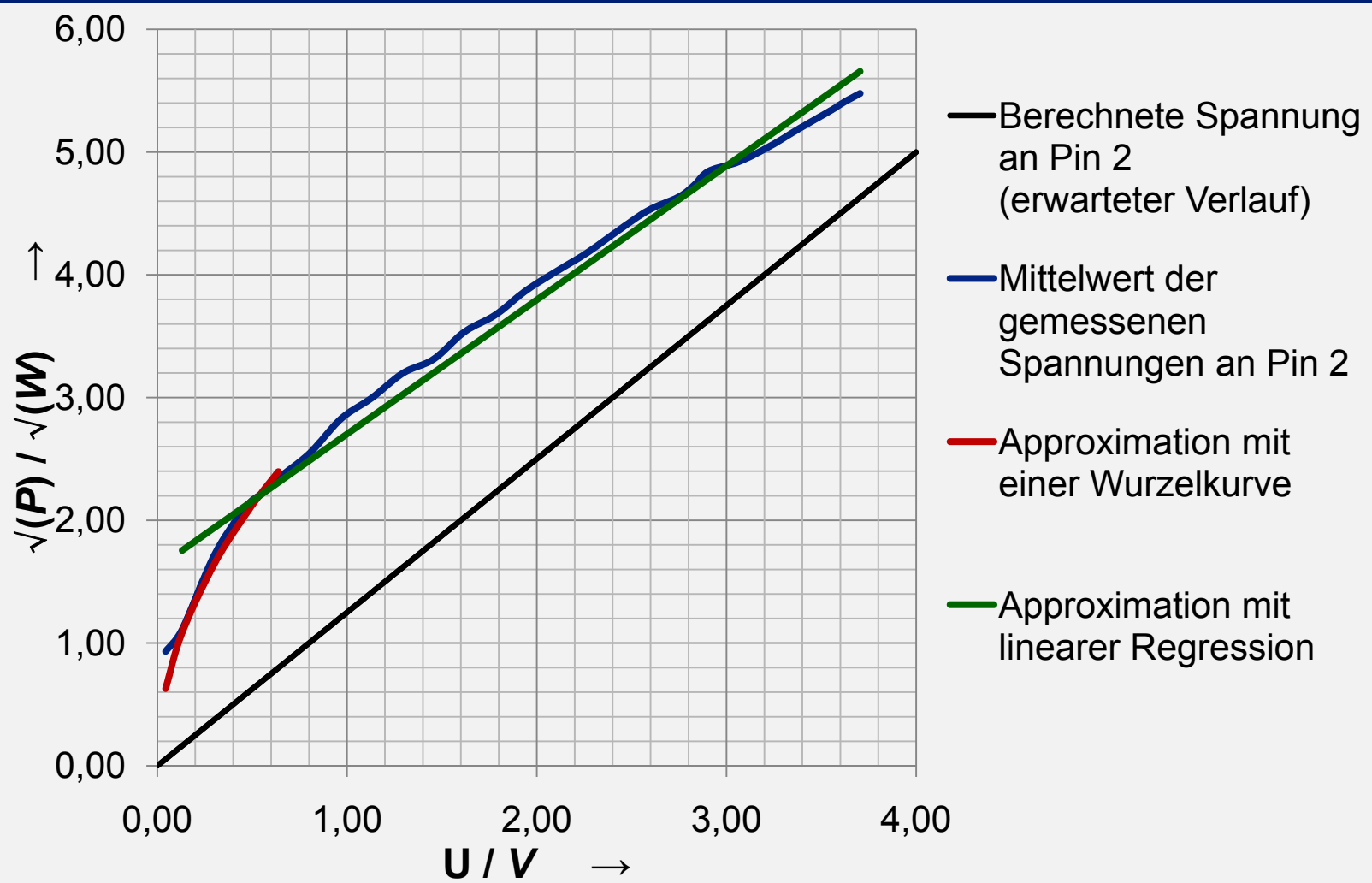
# Referenzspannung für AD-Wandler



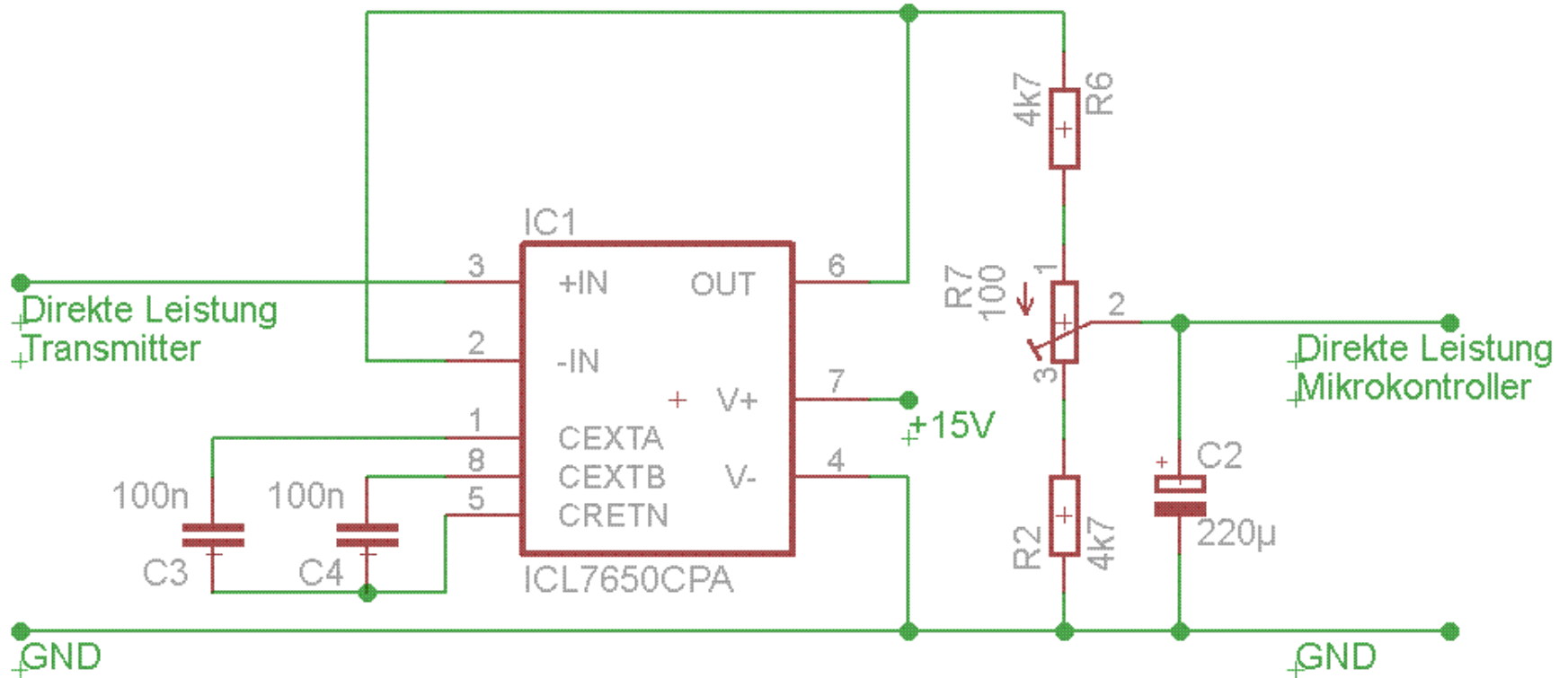
# Berechnung der Direkten Leistung



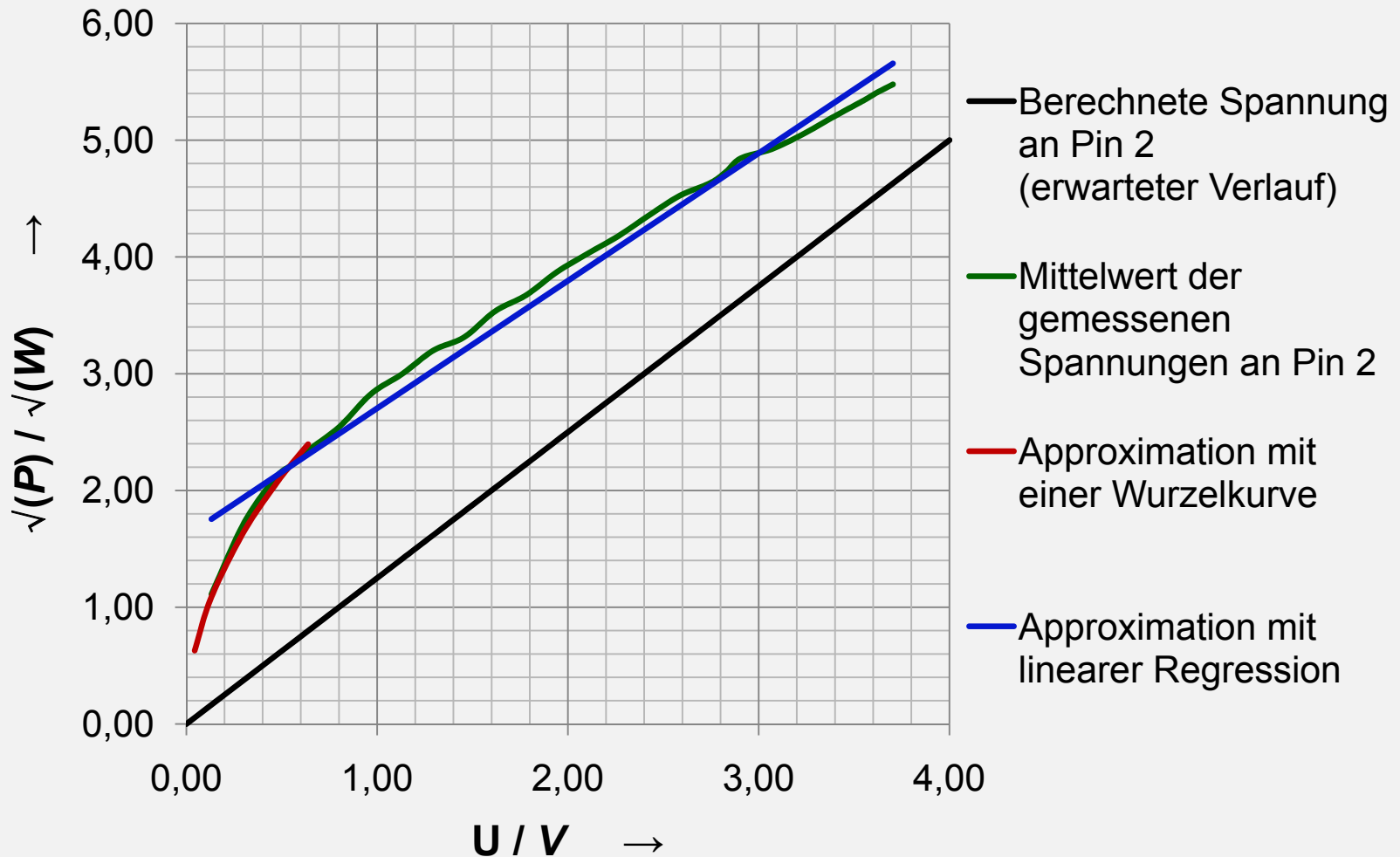
# Berechnung der Direkten Leistung



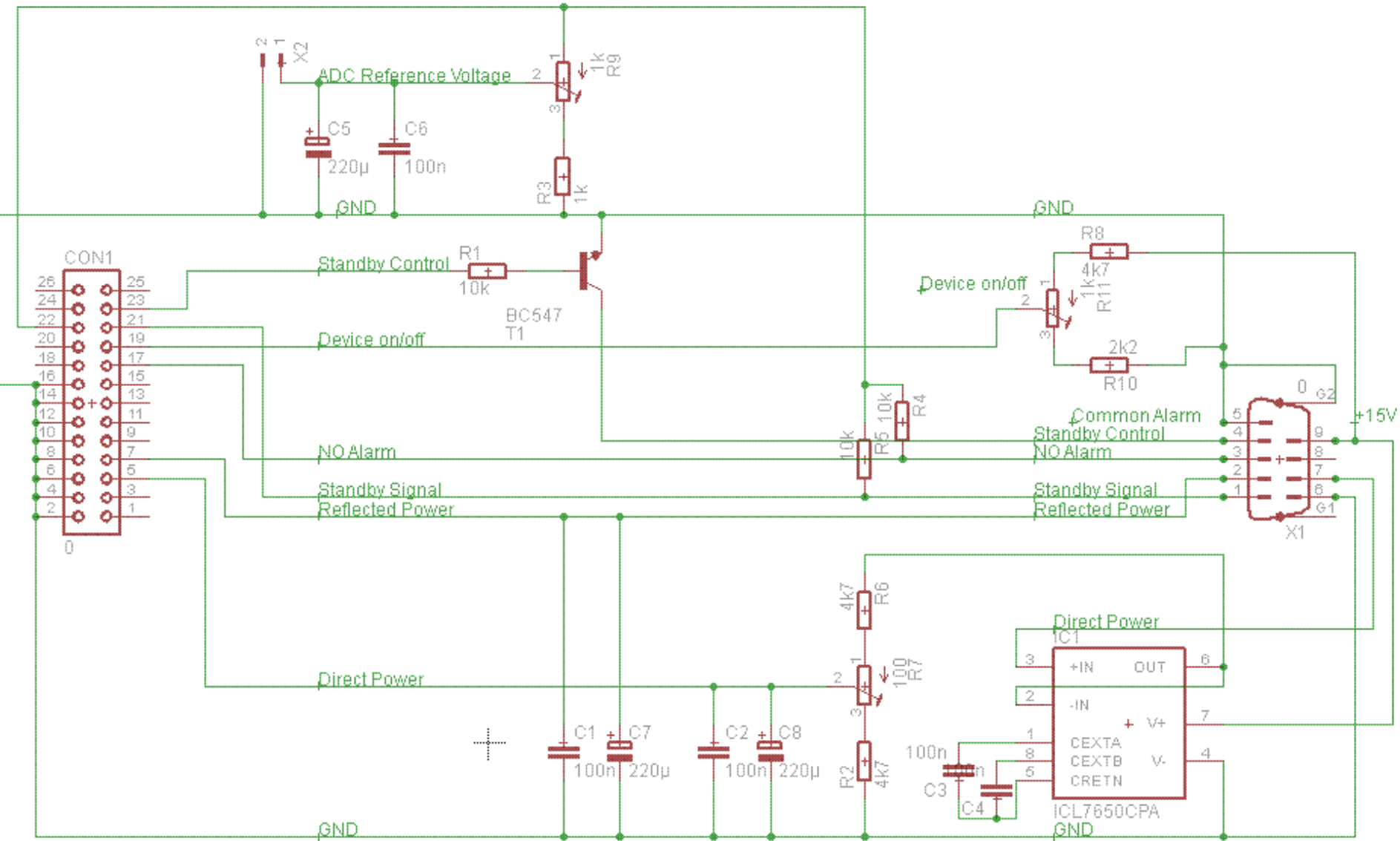
# Signalanpassung für die Direkte Leistung



# Berechnung der Reflektierten Leistung



# Gesamt-Schaltplan der Anpassung



# Inhalt

- Motivation
- Die Remote-Buchse des Transmitters
- Fernsteuerung über das Ethernet
- Signalanpassung
- Ausblick

# Ausblick

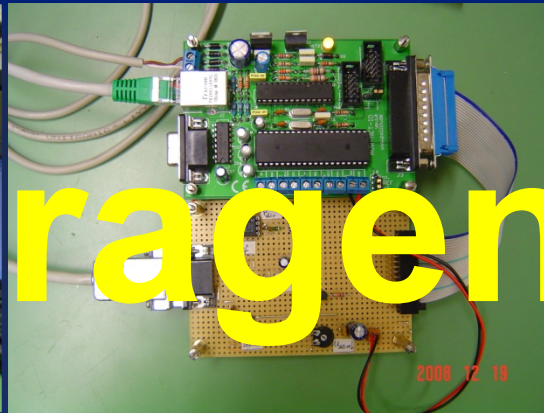
- Problem: Speicherplatzmangel
  - Lösung → Atmega644
- Absichern des ADW-Eingangs gegen zu hohe Spannung (reflektierte Leistung)
- Versand einer Email (Totzeitproblem)



# Ausblick

- Verarbeitung weiterer Daten:
  - Pegel des gesendeten NF-Signals
  - Aktivität einer unabhängigen Stromversorgung
  - Umgebungstemperatur im Schaltraum
  - Wetterdaten
  - Statistiken über Aktivitäten

# Aufbau der Fernsteuerung



**Fragen?**

**Transmitter**

**Webserver**

**Webzugriff  
via Ethernet**

**Vielen Dank!**