

Projektlabor Sommersemester 2009



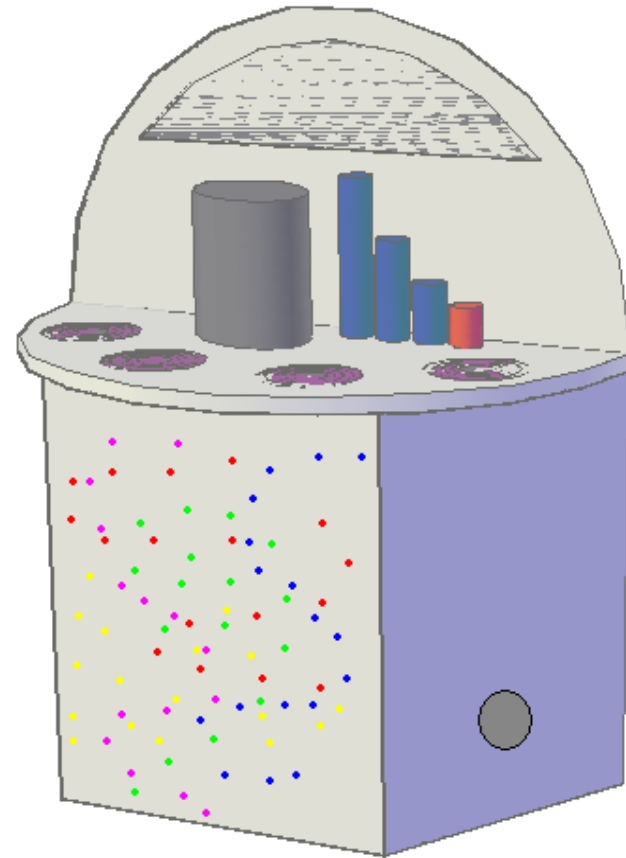
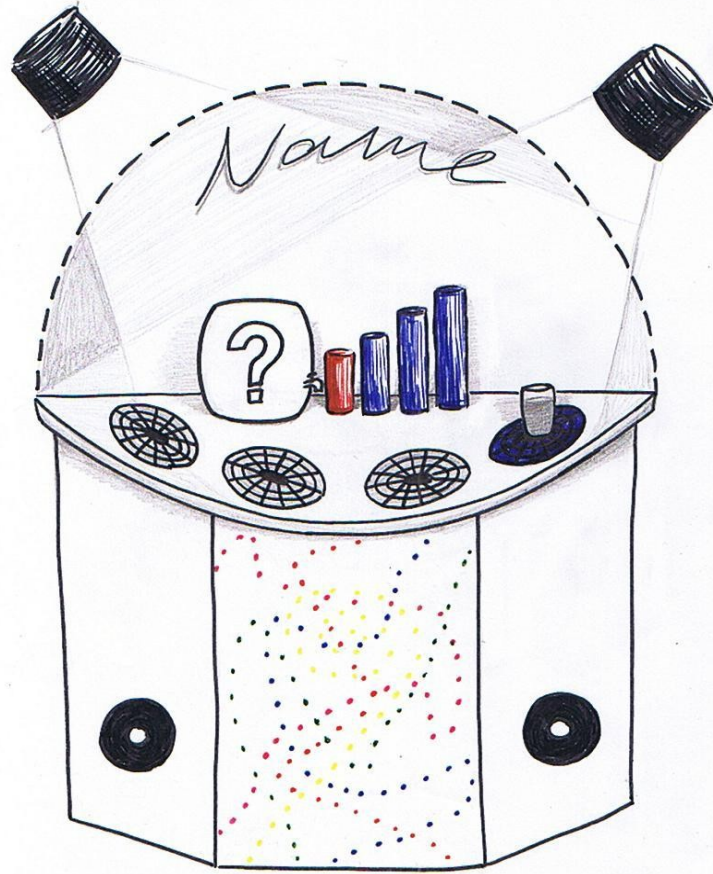
Struktur

- Einleitung
- Gruppe 1
- Gruppe 2
- Gruppe 3
- Gruppe 4
- Gruppe 5
- Präsentation des Projekts

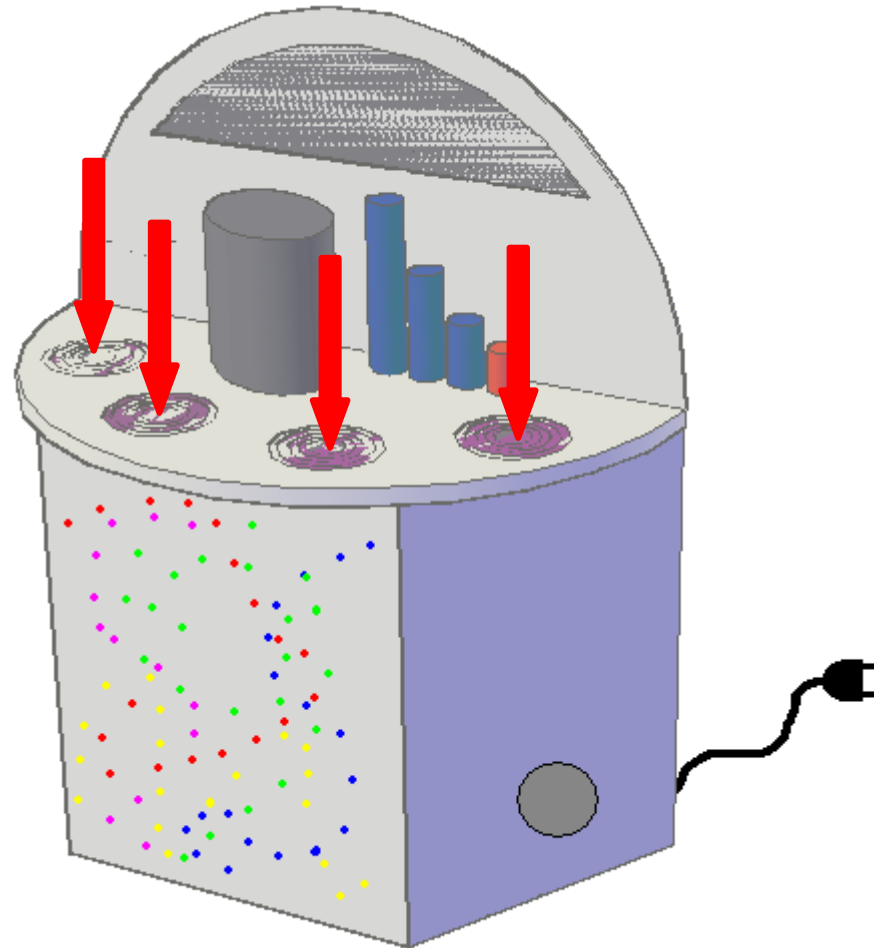
Motivation

- Theke, die alles für eine Party vereint
- Getränkeausschankanlage
- Fassfüllstandsanzeige
- Temperatur- und Füllstandsanzeige
- Musik und Sound
- Lichteffekte
- Alkoholtester
- Lockmodus

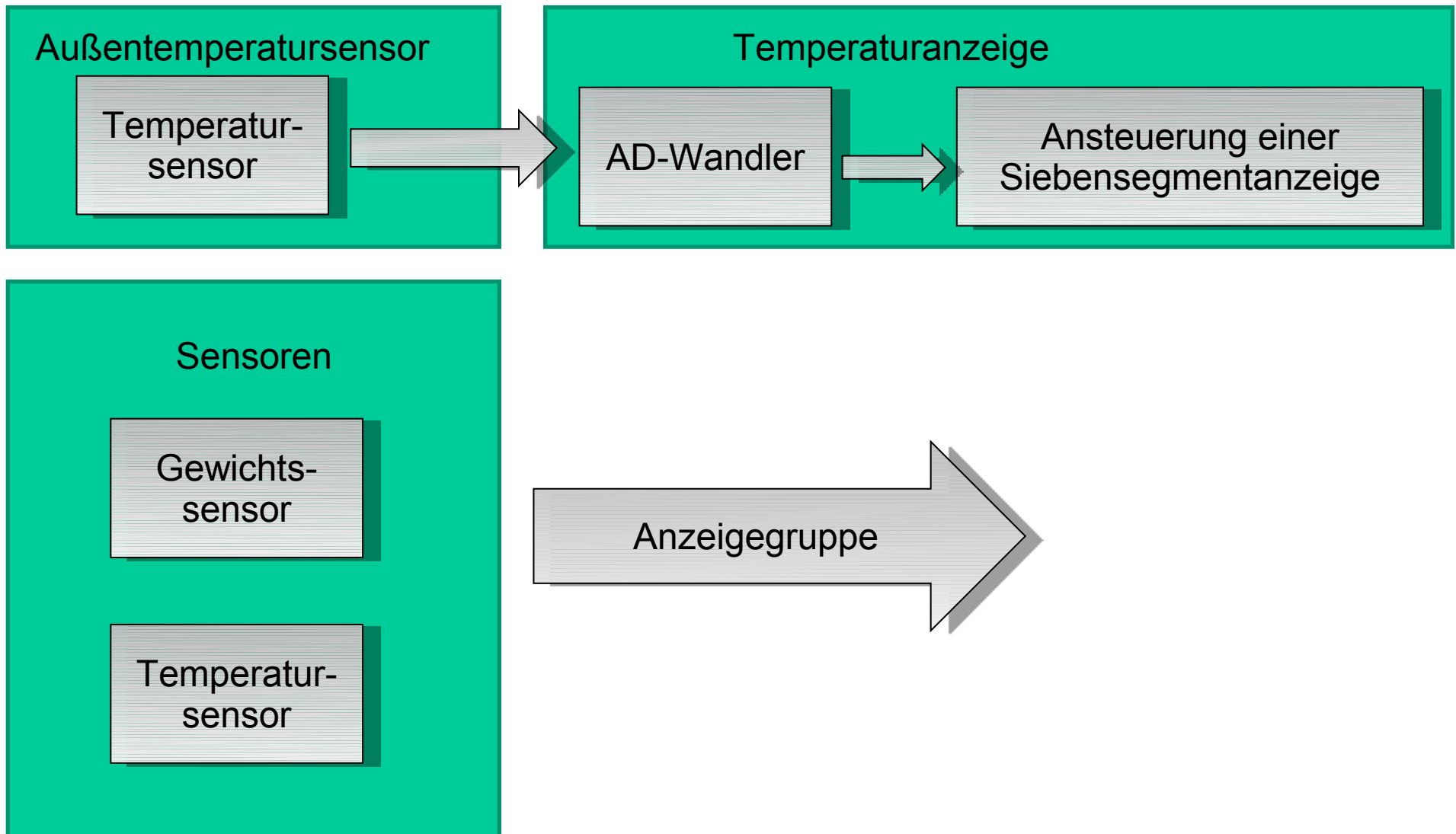
Entwürfe



Gruppe 1 – Sensorik



Motivation und Aufbau

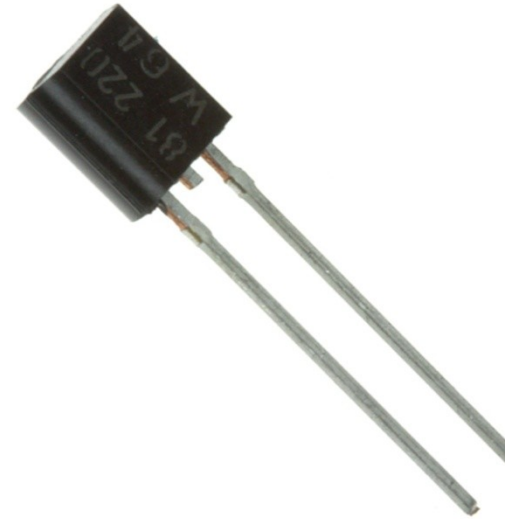


Drucksensor



- FSR als Drucksensor verwendet
- Diesen in einen invertierenden Verstärker eingebaut
- Ausgangssignal danach noch an die Spezifikationen angepasst

Temperatursensor



- KTY81-220 als Temperatursensor verwendet
- Diesen in eine Messbrücke eingebaut
- Ausgangssignal danach noch an die Spezifikationen angepasst

Anforderungen an die Anzeige

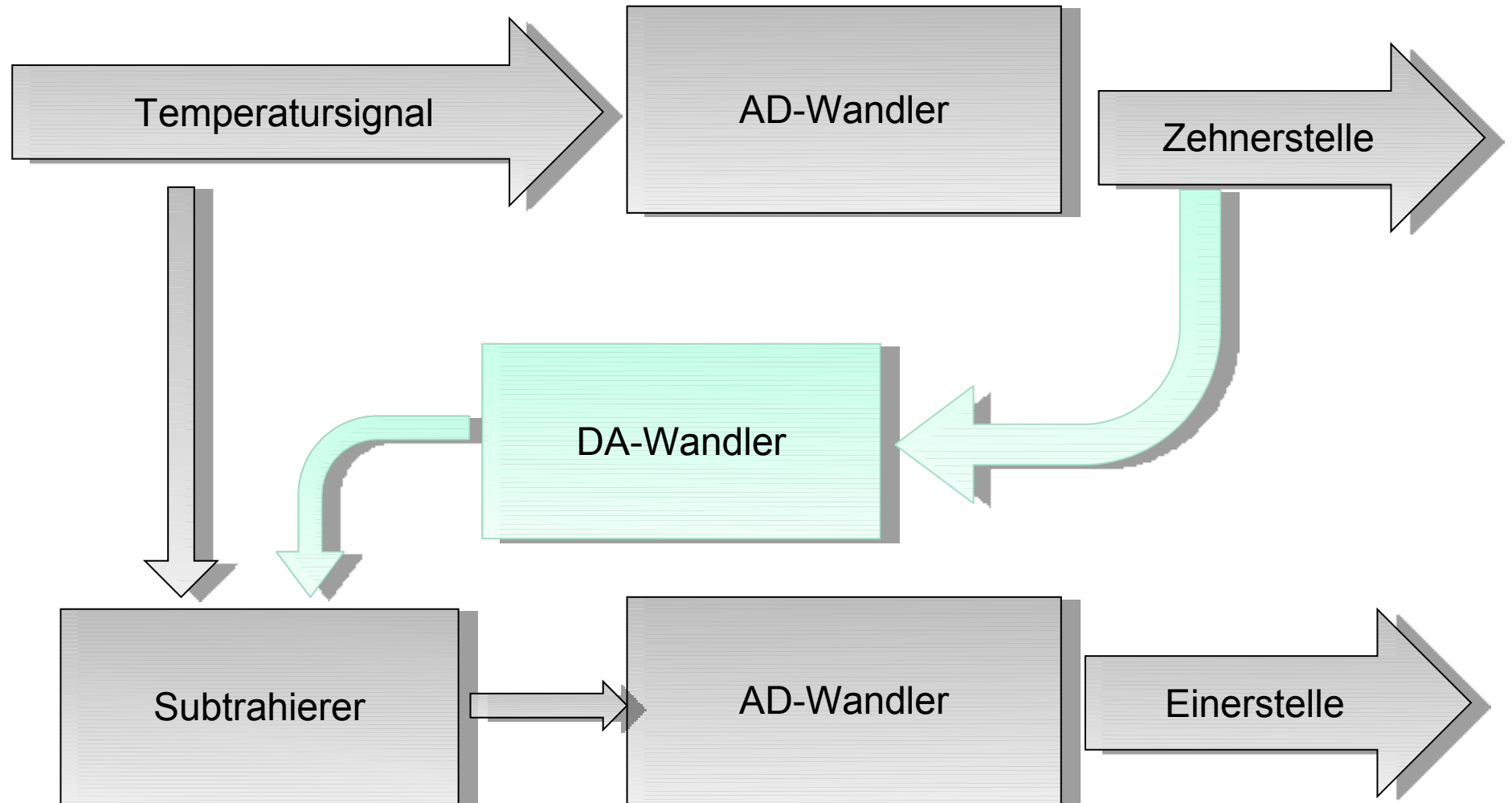
Eingänge:

- analoges Temperatursignal

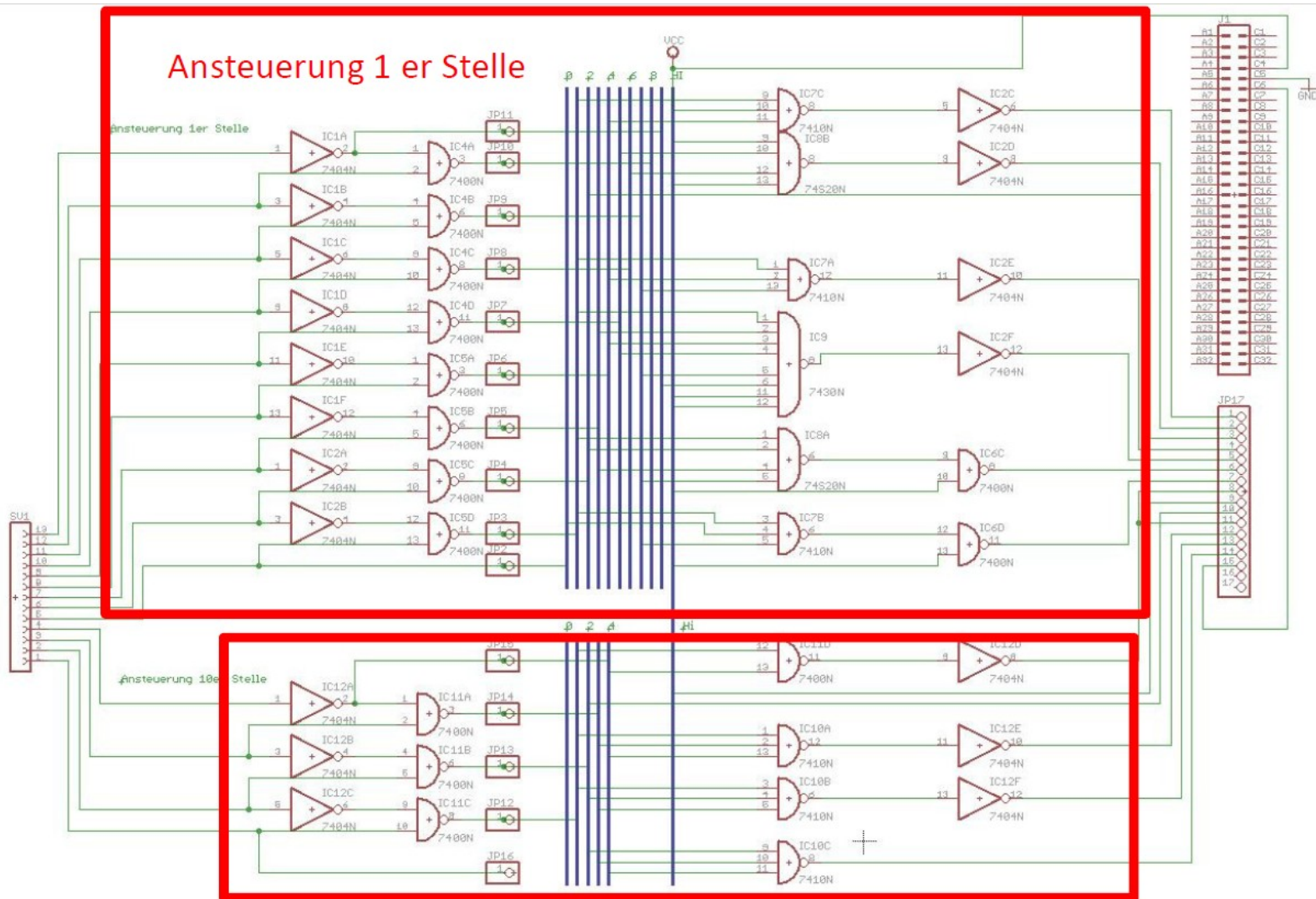
Ausgänge:

- Leuchten der zu der Temperatur passenden Segmente
- Temperaturbereich: 0 bis 49°C
- 14 Segmente sind anzusteuern

AD-Wandler

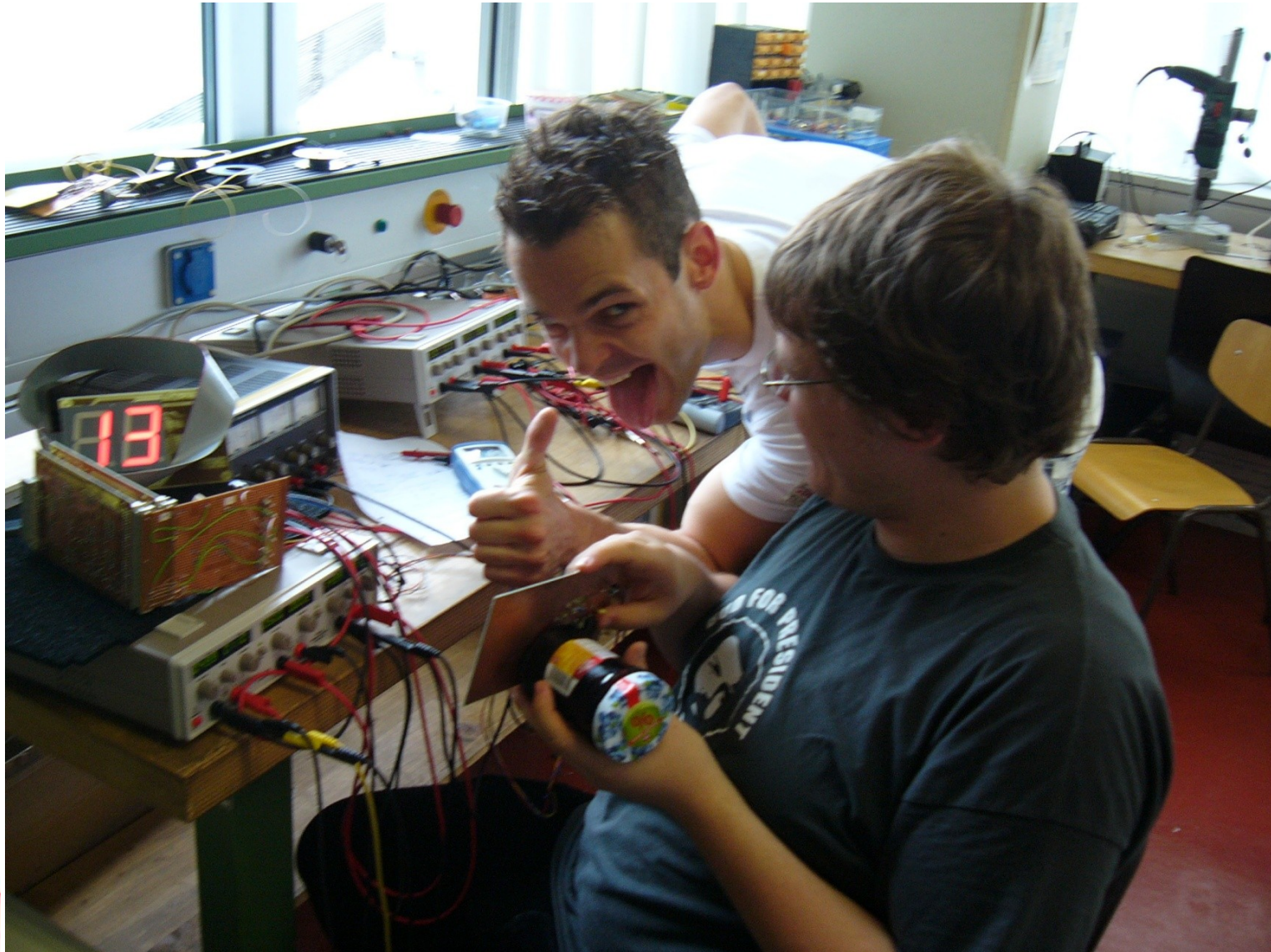


Ansteuerung der Siebensegmentanzeige

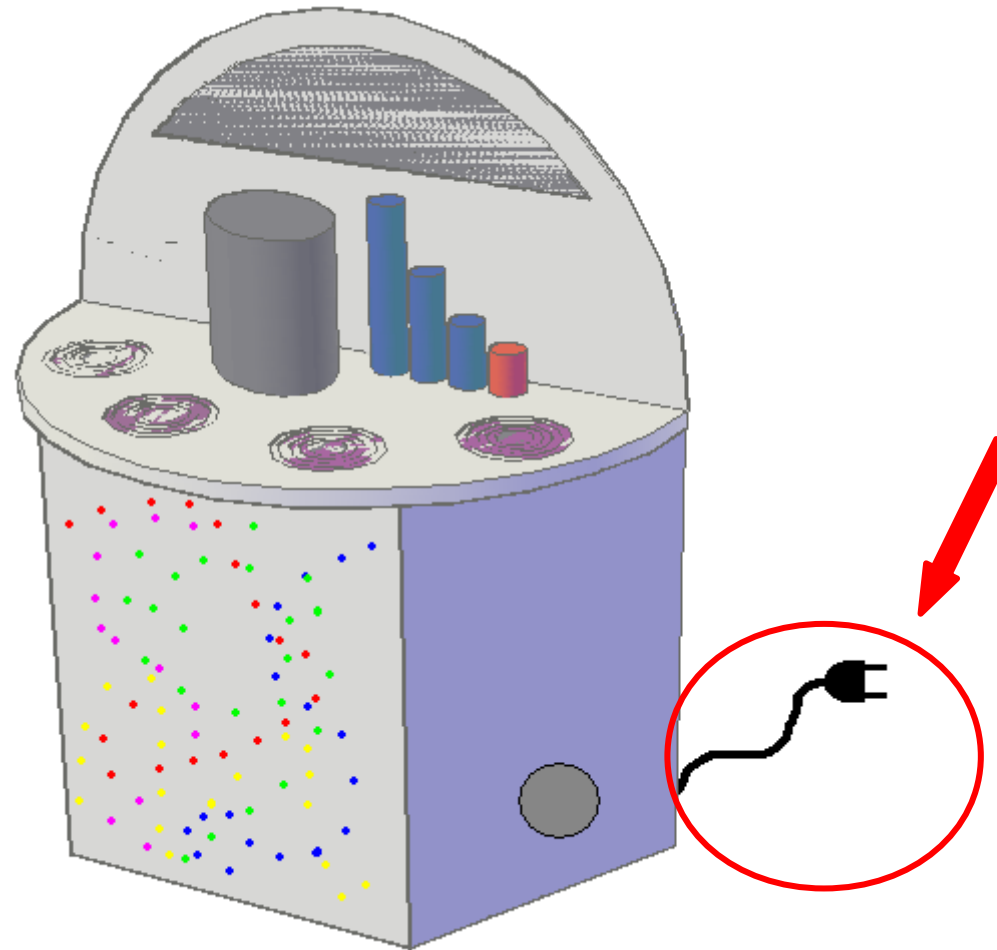


Ansteuerung 10er Stelle

Testen



Gruppe 2 – Stromversorgung & Anwesenheitssensor



Stromversorgung & Anwesenheitssensor (Lockmodus)

Stromversorgung

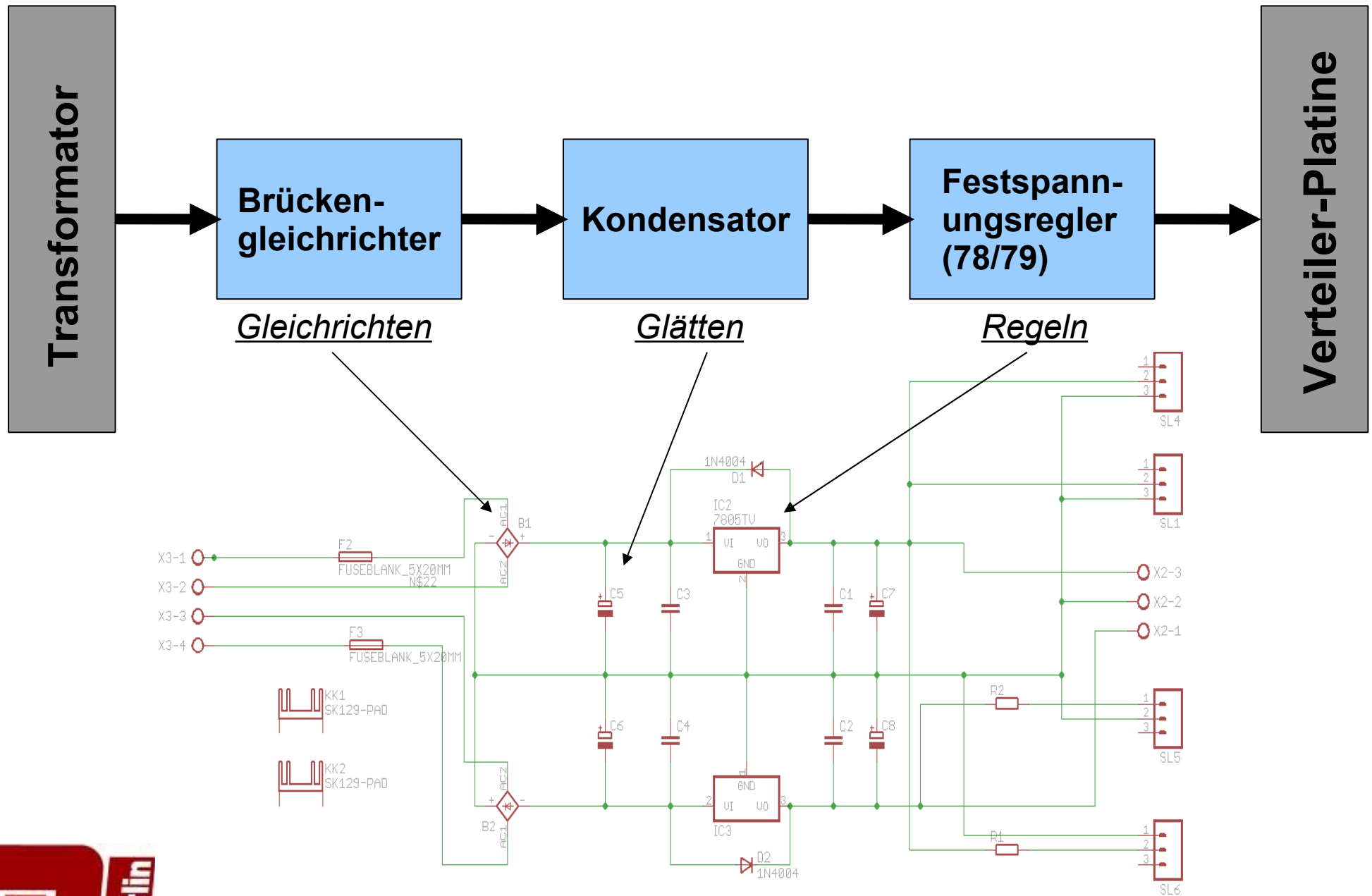
Ziel

- Versorgung der Sens-O-Thek mit Energie
- Netz-Wechselspannung in benötigte Gleichspannungen umwandeln
- Dimensionierung und Realisierung des Netzteils

- +5V/-5V Versorgung Elektronik (8W/5W)
- +15V/-15V Versorgung Elektronik (27W/8W)
- +15V Versorgung LED (80W)
- +24V/-24V Versorgung Elektronik (25W/25W)

Konzept





- Spannungen auf Verteiler-Platine und von dort auf den Bus
- Massen auf Verteiler-Platine zugeschaltet, um Einkoppelung möglicher Störungen in den Leiterschleifen zu verhindern

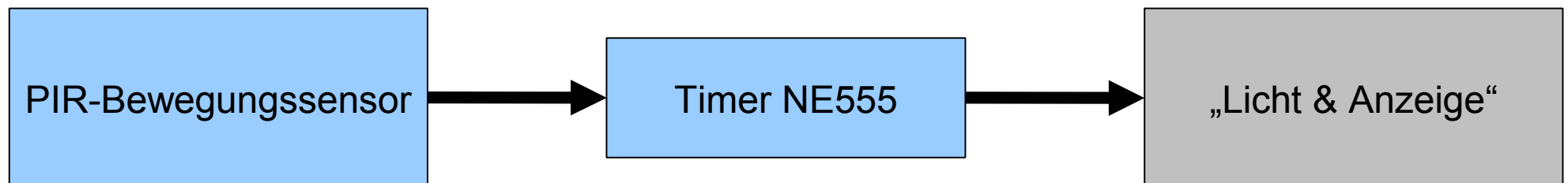
Anwesenheitssensor + Timer (Lockmodus)

Ziel

- Der Lock-Modus soll Personen anlocken, falls sich, in einen definierten Zeitraum, niemand in Nähe der Sens-O-Thek aufgehalten hat
- Lock-Modus: Optische Reize (veränderte Lichtorgel- / LED-Sequenzen) realisiert durch Gruppe „Licht & Anzeige“

Aufgabenteilung

- Der Sensor soll feststellen, ob sich Personen im Umkreis der Sens-O-Thek aufhalten (*Sensor*)
- Sind keine Personen anwesend, soll nach einer gewissen Zeit der Lock-Modus aktiviert werden (*Timer*), das Ausgangssignal wird weitergeleitet und verarbeitet (Gruppe „Licht & Anzeige“)



Sensor

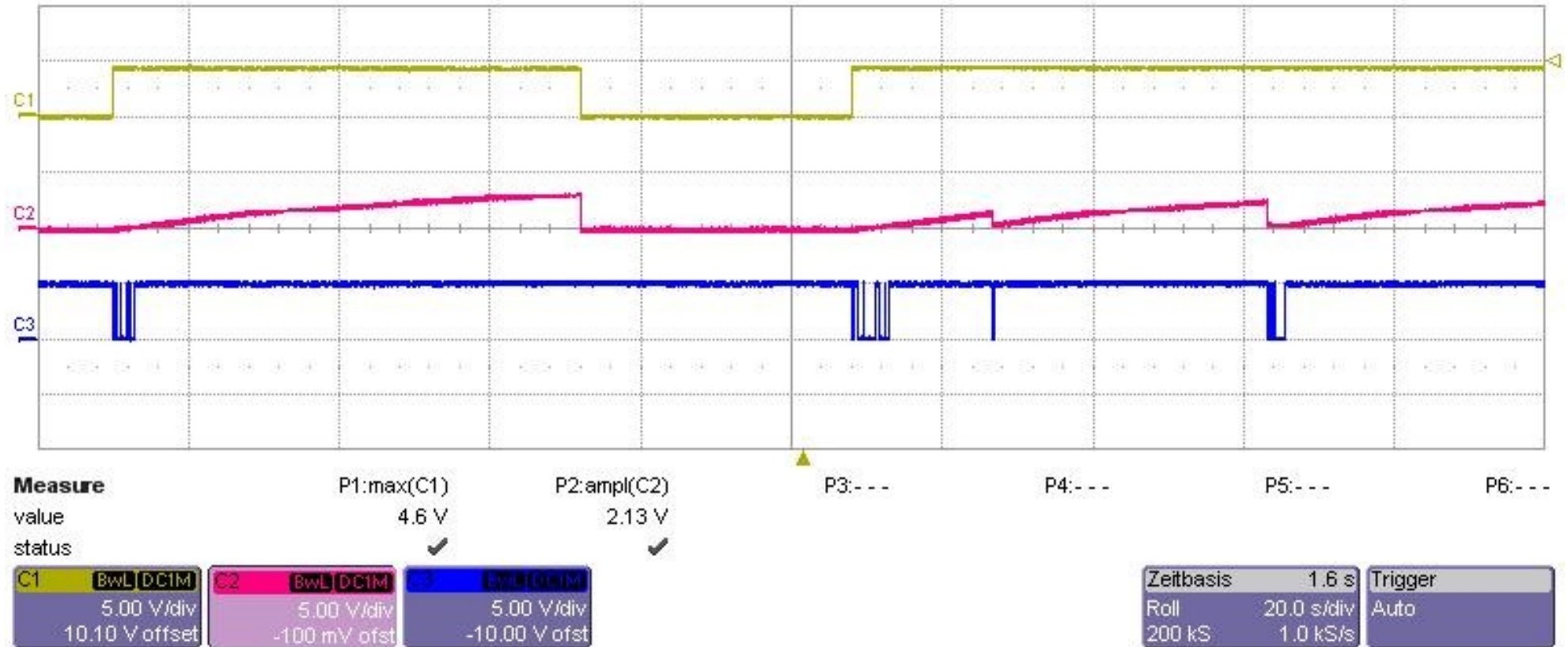
- Passiv-Infrarot-Bewegungssensor (reagiert nur auf menschliche Bewegung)
- 100° horizontaler Öffnungswinkel
- genutzt wird Schaltausgang (High/Low)
- Optional bis zu drei PIR-Bewegungssensoren anschliessbar

Timer

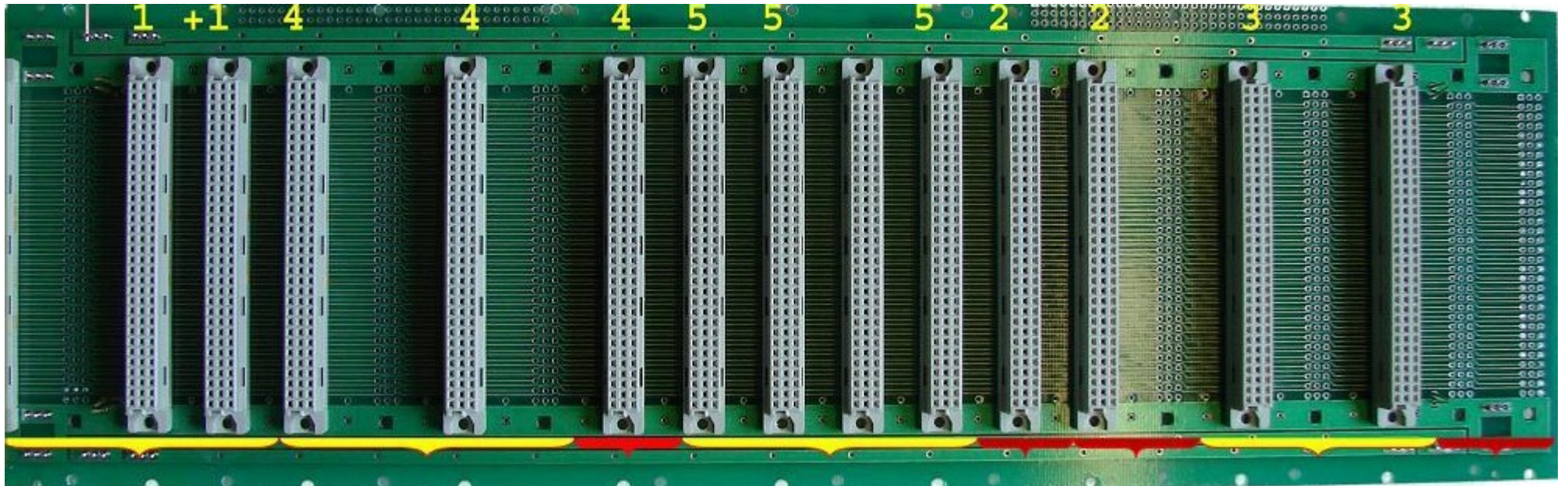
- NE555-Timer (IC)
- beschaltet als retriggerbare monostabile Kippstufe (Monoflop)
- Zählzeit einstellbar durch Dimensionierung eines RC-Gliedes ($t = R \cdot C \cdot 1,1$)
- für die Präsentation sind 48 Sekunden gewählt
- Zählzeit entspricht der Aufladezeit des Kondensators (auf $2/3 V_{cc}$), der sich über den Widerstand auflädt

Beispiel:

(C1:Ausgang / C2:Kondensatorspannung / C3: Eingang von PIR-Sensor)



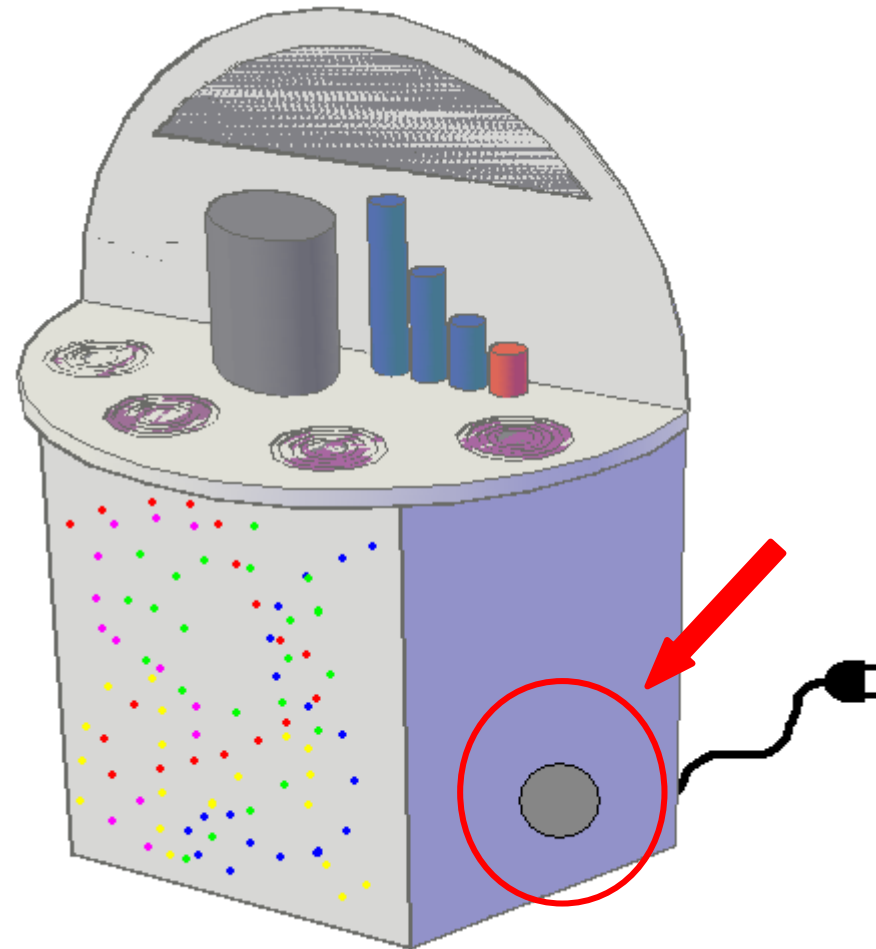
Bus / Gehäuse



- 19-Zoll-Rack für Platinen-Einschübe
- Euro-Platinen (160mm x 100mm)
- 64-poliger Busstecker

- Netzteil in seperatem Gehäuse

Gruppe 3 – Sound



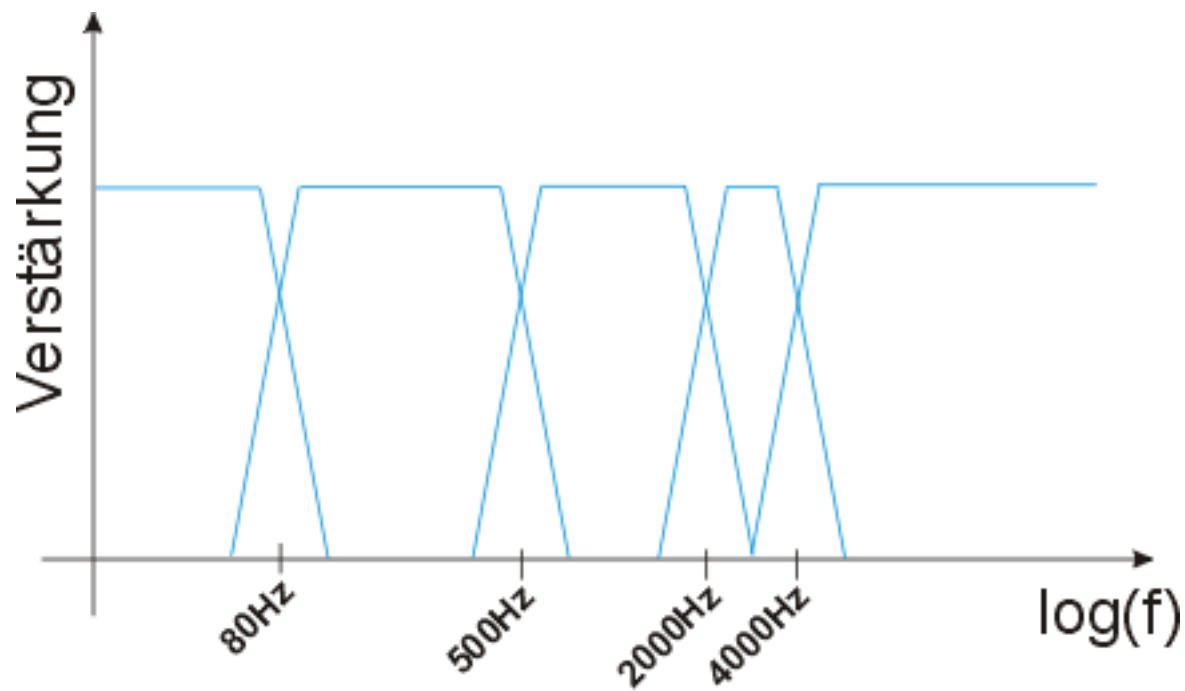
Aufteilung der Gruppe 3 - Sound

2 Untergruppen:

- Filter
- Verstärker

Filter I

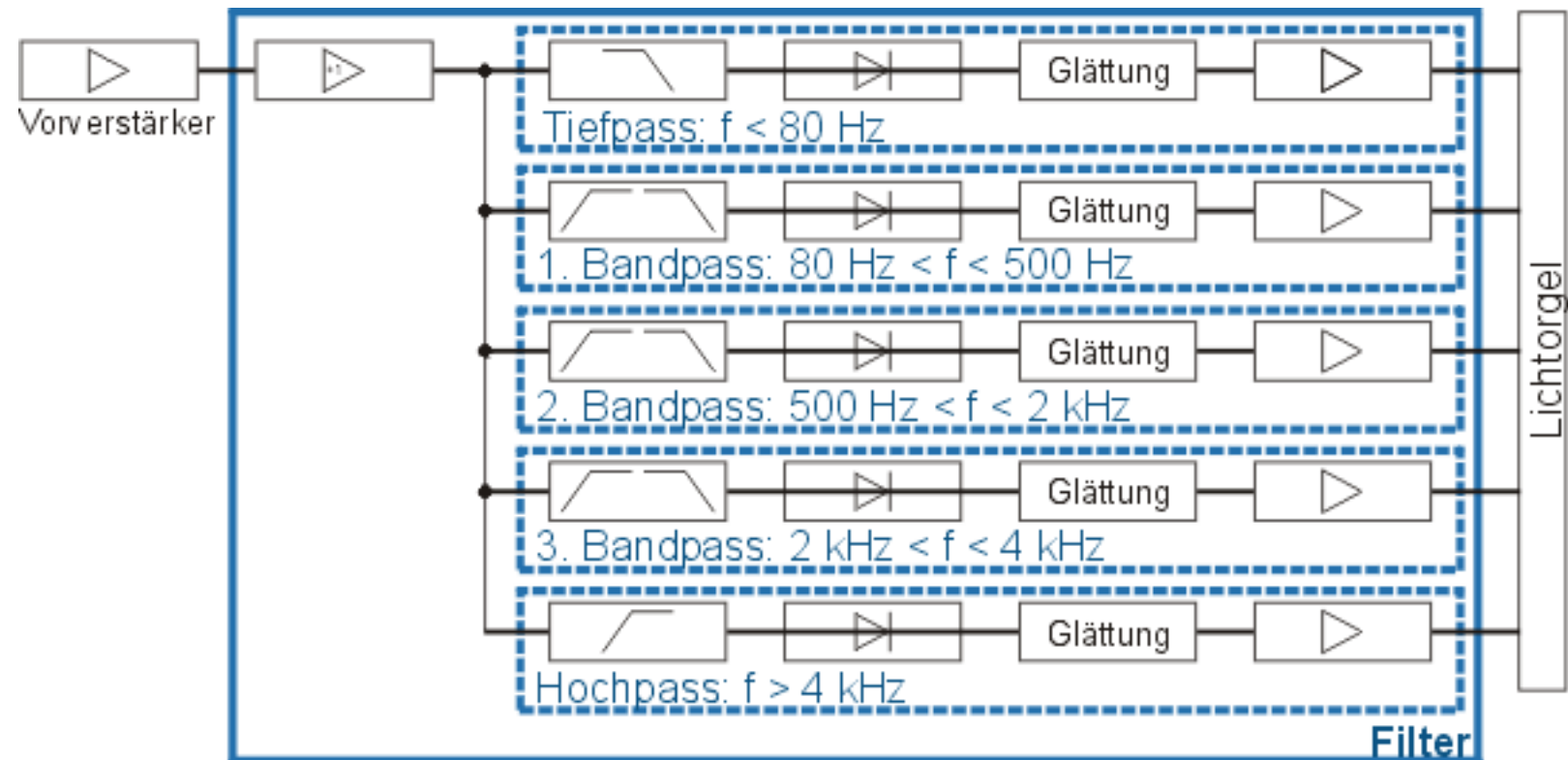
- Aufteilung des Musiksignals mittels aktiver Filter in fünf diskrete Frequenzbänder
- Tiefpass, drei Bandpässe, Hochpass



Filter II

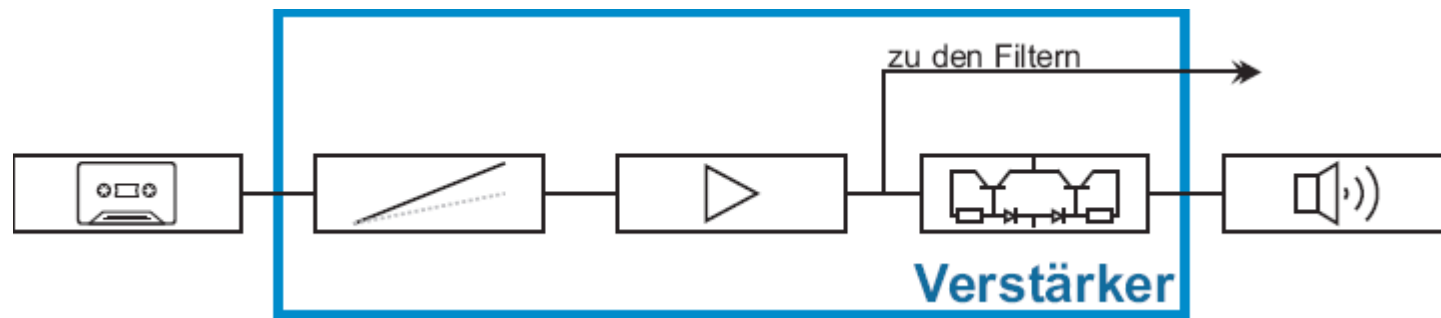
- Anschließend Gleichrichtung, Glättung & Verstärkung
- Weiterleitung von fünf Gleichspannungssignalen (0..5V) an die Lichtorgel über den Bus

Filter III



Verstärker I

- Musiksignal aus externer Quelle
- Einspeisung mittels 3,5mm Stereo-Klinkenanschluss
- Verstärkung in zwei Stufen
 - Vorstufe zur Spannungsverstärkung
 - Endstufe zur Strom- und Leistungsverstärkung

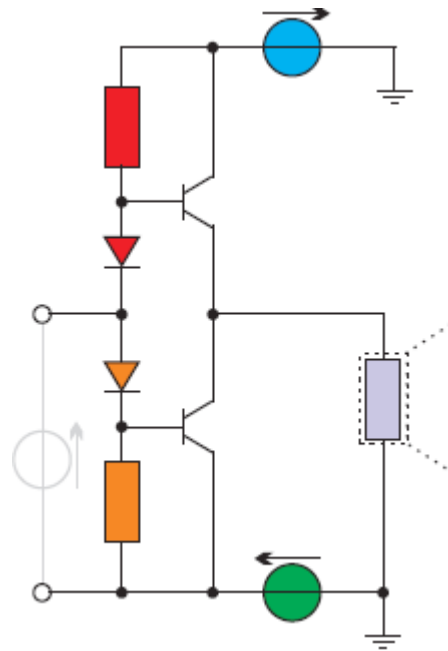


Verstärker II - Vorstufe

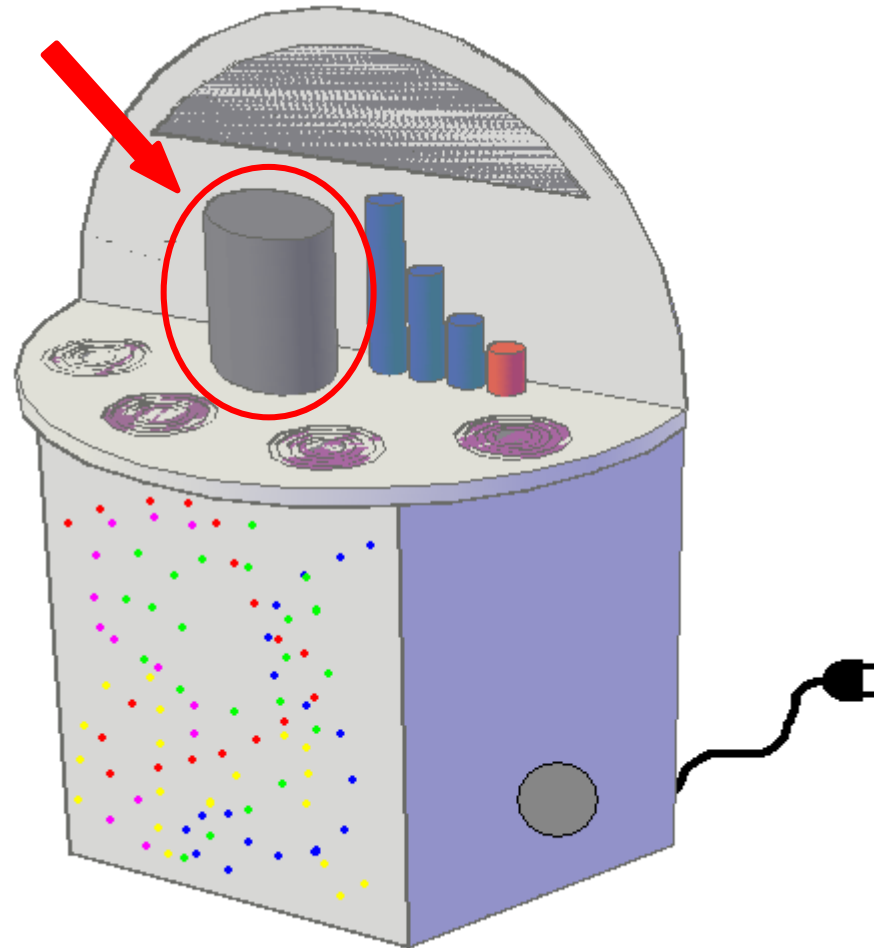
- Realisierung durch einen Operationsverstärker (OPV)
- Eingangssignal von etwa $0..1V_{pp}$
- zusätzliche Dämpfung möglich
- Ausgangssignal $0..11V_{pp}$ zur Weitergabe an die Endstufe

Verstärker III - Endstufe

- reine Strom- und Leistungsverstärkung
- Ausgangsleistung von 8W an 8Ω
- Realisierung in Form einer AB-Gegentakt-Stufe



Gruppe 4 – Befüllung & Alkoholtester



Unsere Ziele

- Automatisiertes Zapfen eines Bieres
 - Gewichtsmessung von Glas und Faß
 - Füllstandsmessung vom Glas
 - Alkoholsensor
 - Pustekontrolle

Füllstandsmessung Glas

Realisiert über Infrarotdioden und Fototransistor

Reflektion der Infrarotstrahlen am Bierschaum
ändern Kollektorstrom

Umwandlung in ein binäres Signal mit Hilfe einer
Messbrücke und OPV

Erzeugung von zwei Zuständen: Glas voll / leer

Gewichtsmessung Glas

Realisierung über einen Drucksensor (FSR)

Erhöhter Druck führt zur Widerstandsänderung

Umwandlung in ein binäres Signal mit Hilfe eines Spannungsteilers und OPV

Erzeugung von drei Zuständen:
kein Glas / Glas da / Glas voll

Gewichtsmessung Faß

Realisierung analog zur Messung am Glas

Auslesen der einzelnen Zustände mit Hilfe eines Spannungsteilers

Erzeugen von 5 binären Signalen mit Spannungsteiler und OPV:

4 Liter / 3 Liter / 2 Liter / 1 Liter / Faß leer

Alkoholtester & Pustekontrolle

Alkoholtester realisiert mit einem Gassensor

Pustekontrolle realisiert durch Computerlüfter

Abgleich mit eingestellten Schwellwerten durch
OPV als Komparator

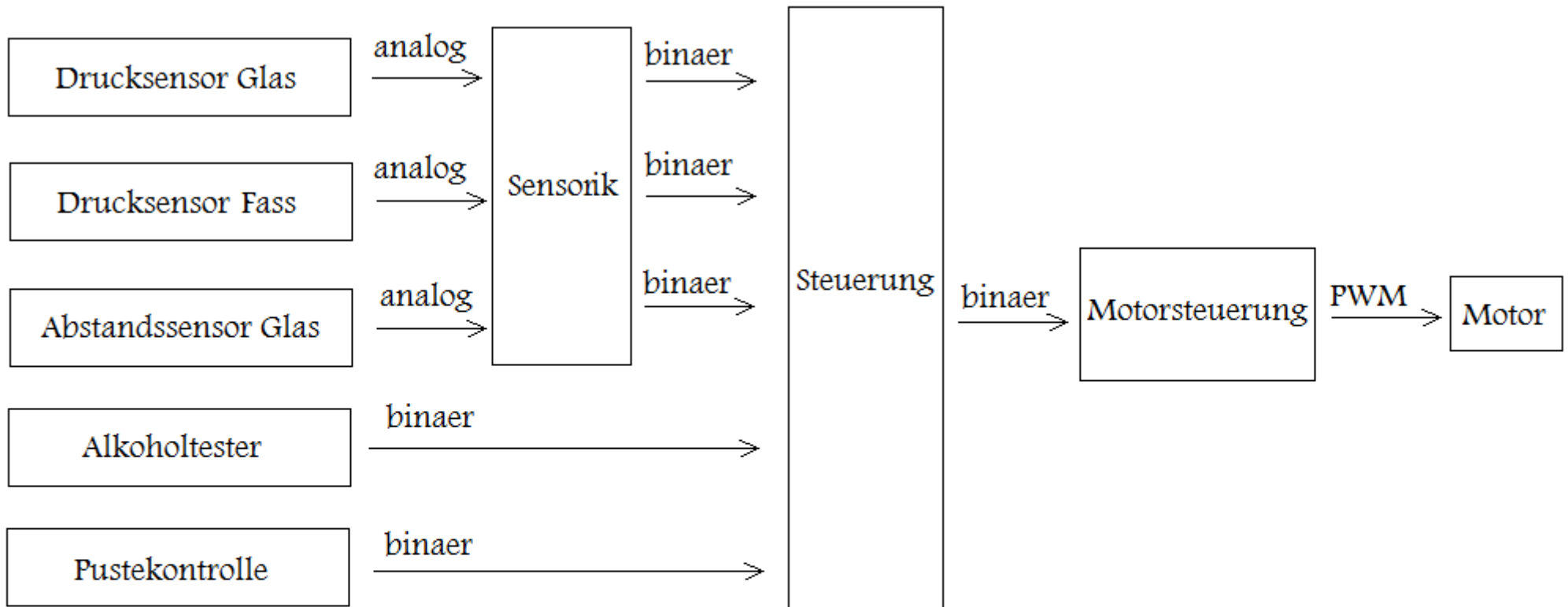
Erzeugen von binären Signalen:
gepustet & zuviel Alkohol

Steuerung I

Erzeugung eines binären Signals für die Motorsteuerung: zapfen / nicht zapfen

Halten der Signale der Pustekontrolle und Alkoholtester durch SR-FlipFlop

Steuerung II



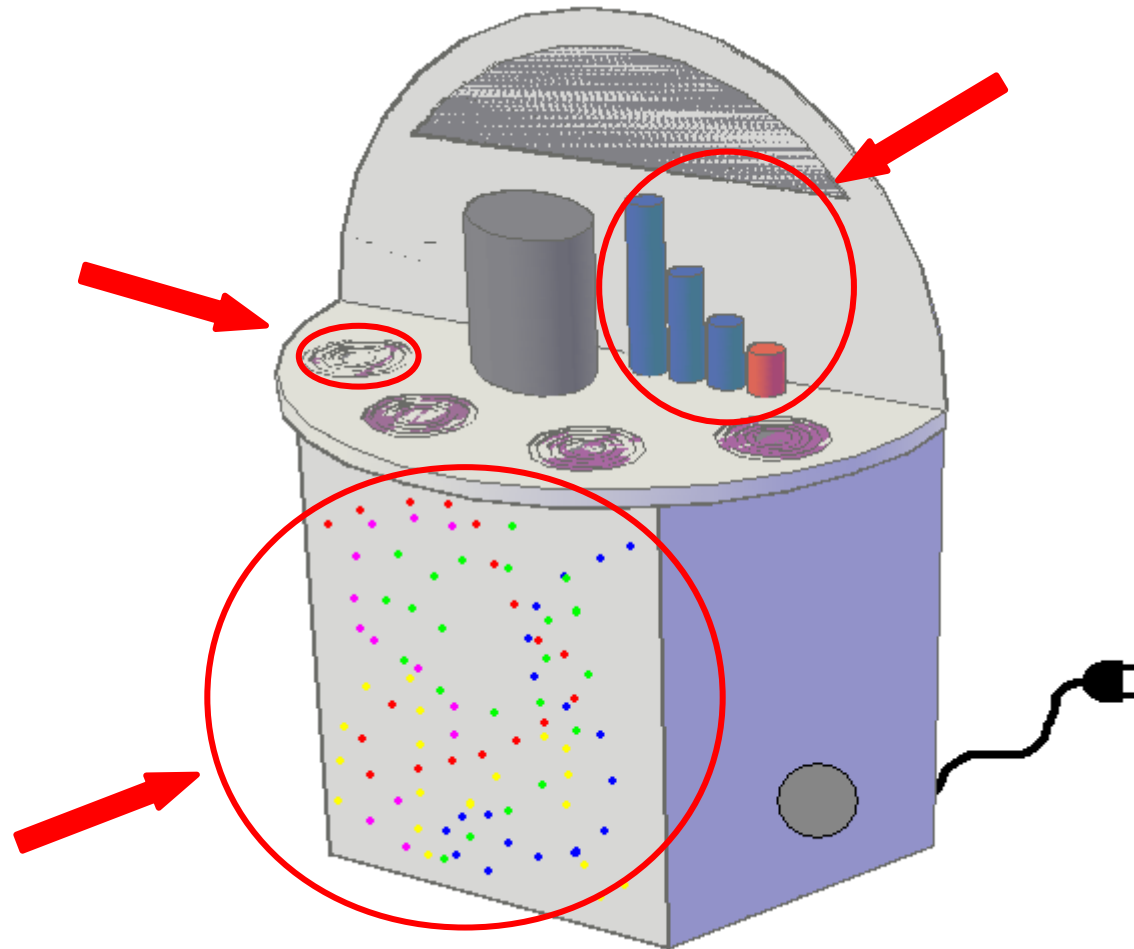
Motorsteuerung

Umwandeln eines binären Signals in ein PWM-Signal für einen Servomotor

Transistor schaltet Widerstände zu/ weg => Pulsweitenänderung

Unterschiedliche Pulsweiten führen zu zwei Motorstellungen: Hebel auf / Hebel zu

Gruppe 5 – Licht und Anzeige



Gruppe 5 – Licht und Anzeige

Licht:

- Grundbeleuchtung
- Namenszug

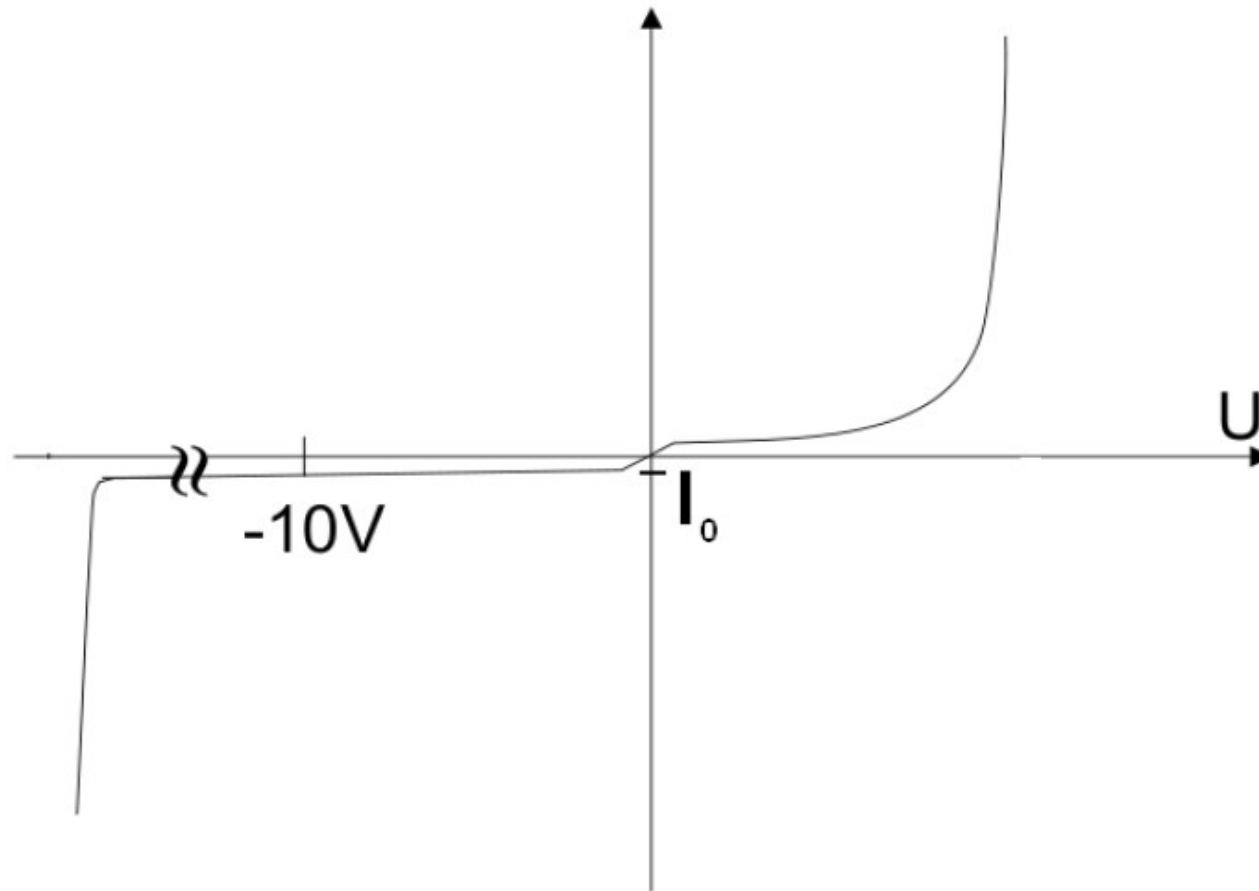
Anzeige:

- Fassfüllstands-Anzeige
- Füllstands- und Temperaturanzeige
- Lichtorgel

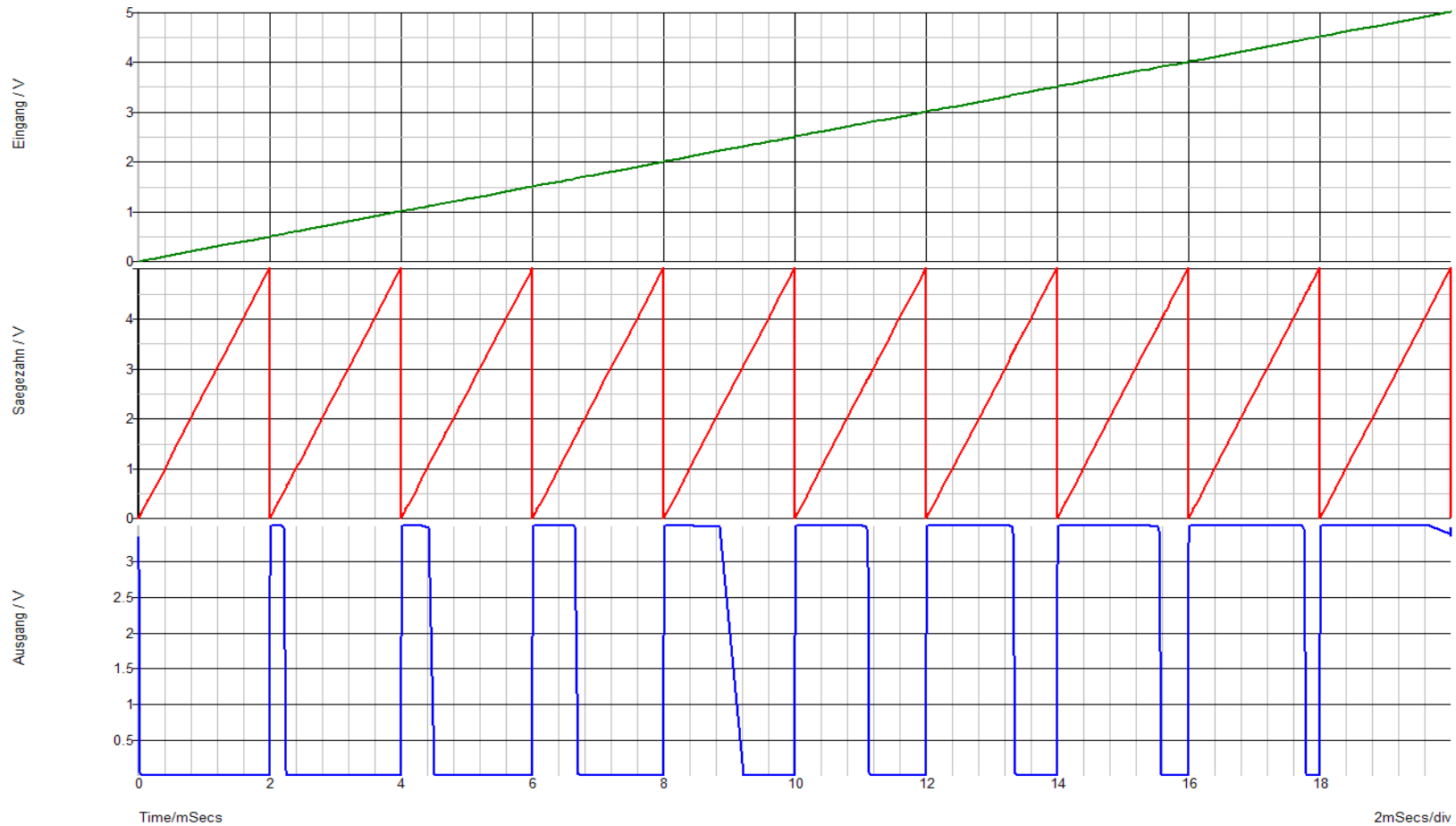
Licht

Grundbeleuchtung

Indirekte Beleuchtung mit einstellbarer Helligkeit:

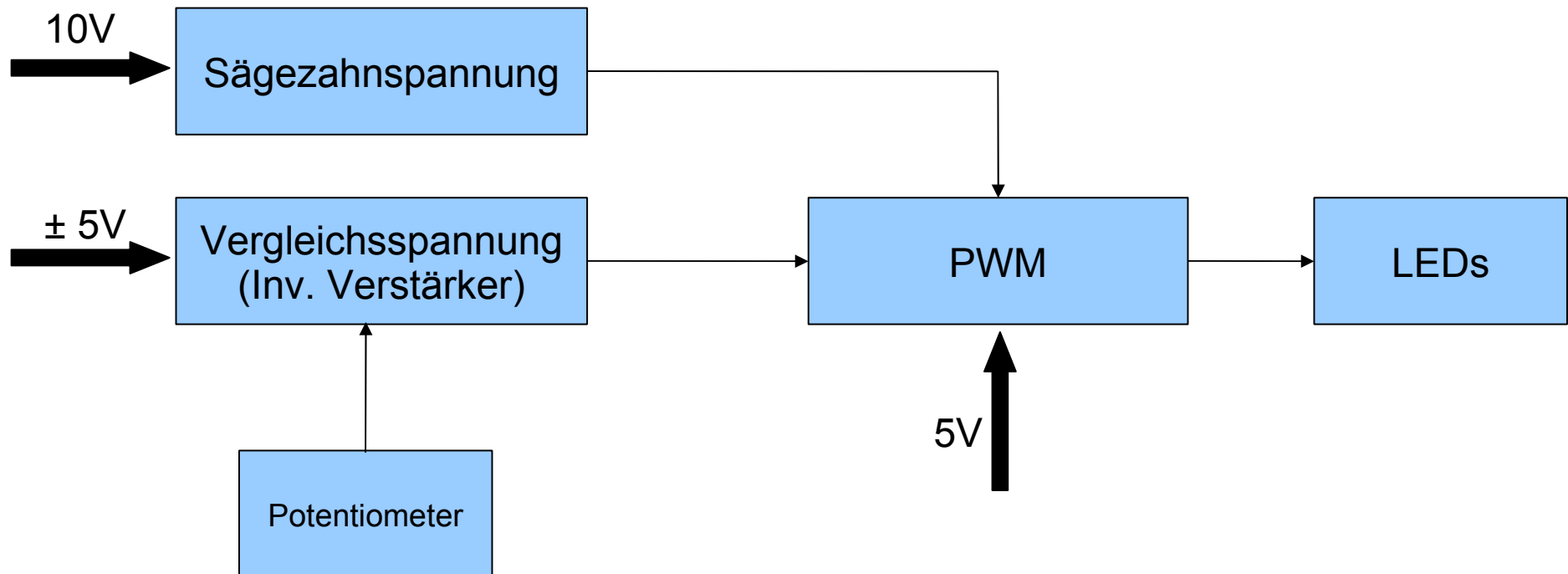


Grundbeleuchtung



Grundbeleuchtung

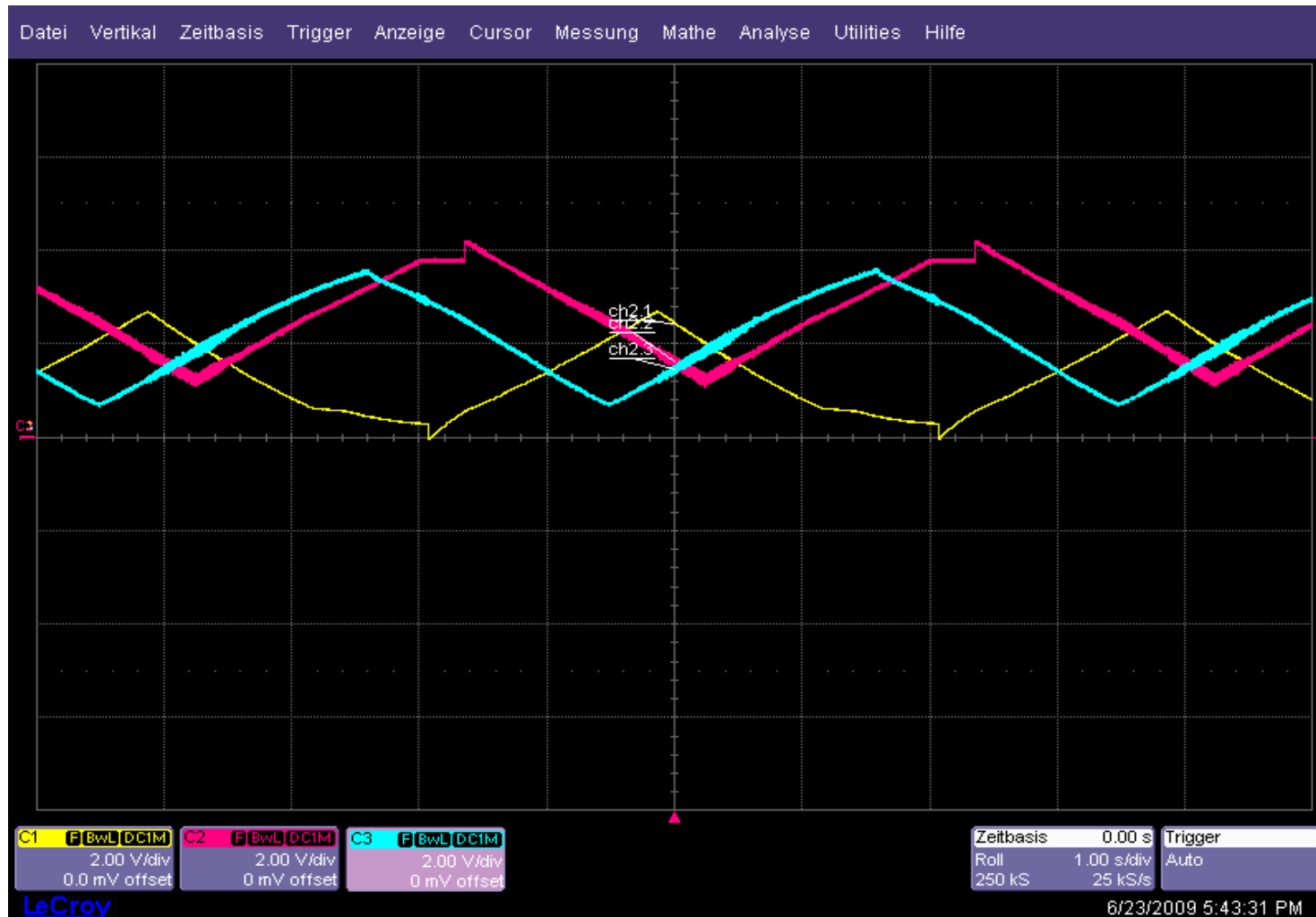
Indirekte Beleuchtung mit einstellbarer Helligkeit:



LED-RGB-Farbenwechsler

- Beleuchtung des Schriftzuges
- Fließende Farbübergänge
- PWM zur Dimmung der Leuchtdioden mit 0,25 Hz Dreiecksspannung als Vergleichsspannung

LED-RGB-Farbenwechsler

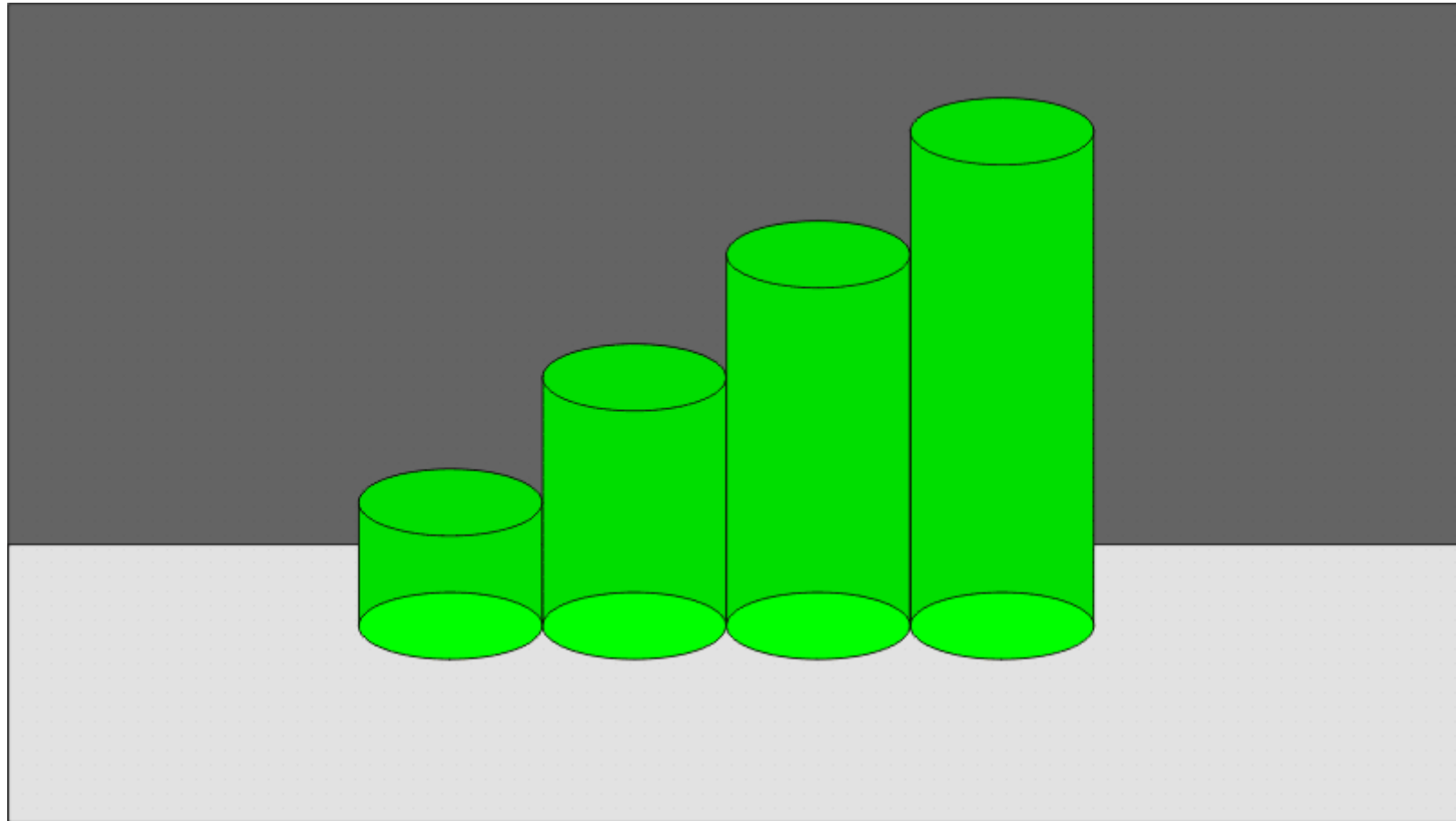


Anzeige

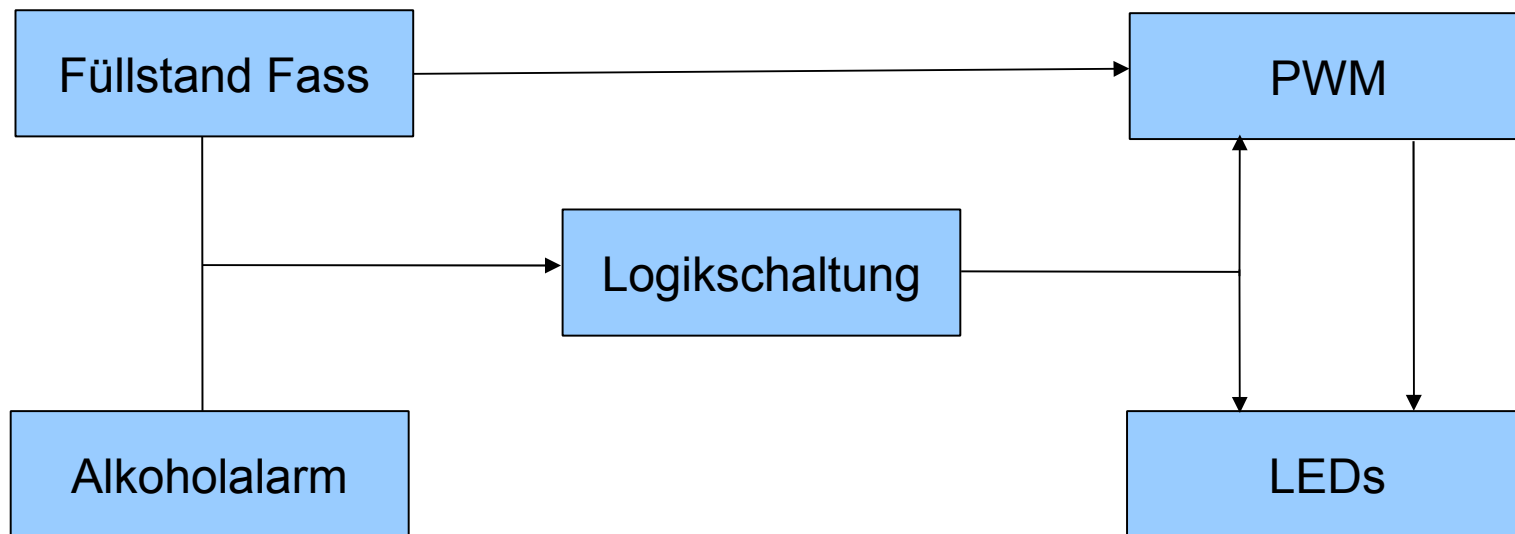
Fassfüllstandsanzeige

- Beleuchtete Acrylglasrohre zur Anzeige des Fassfüllstands
- Blinken aller Rohre in rot bei Alkoholalarm

Fassfüllstandsanzeige



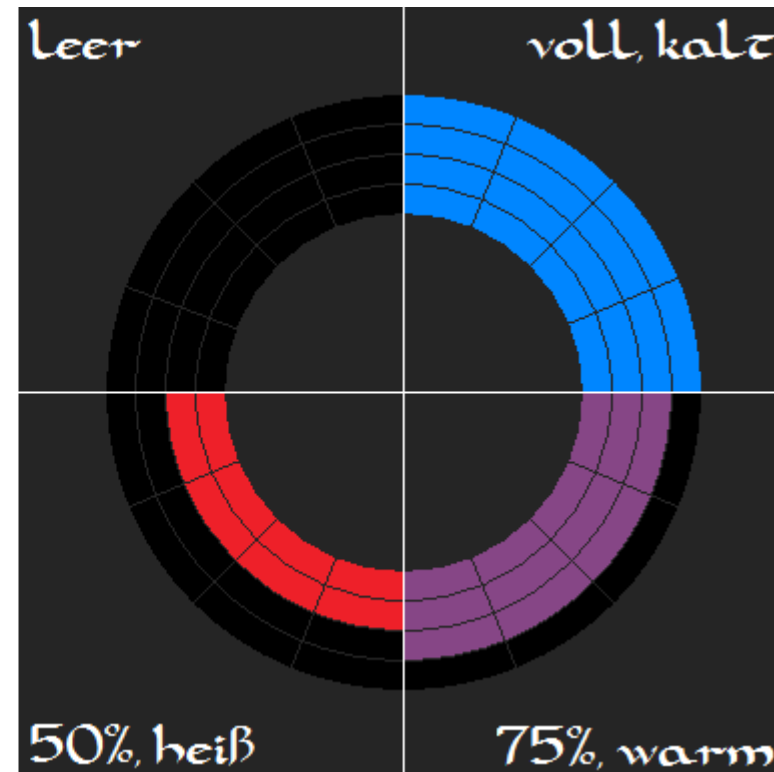
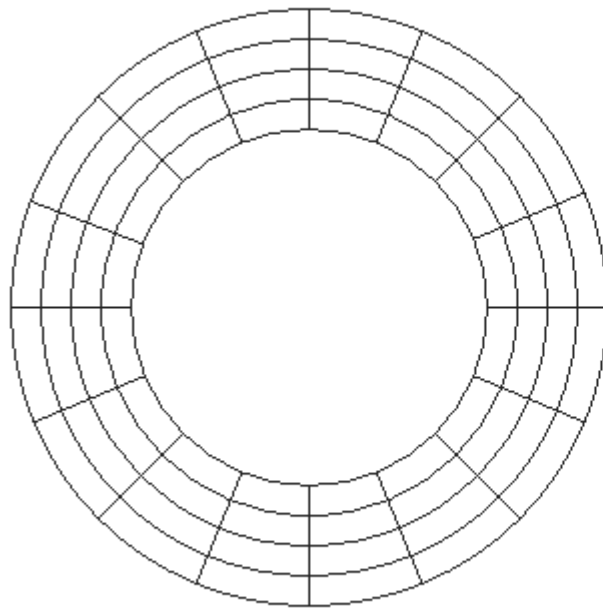
Fassfüllstandsanzeige



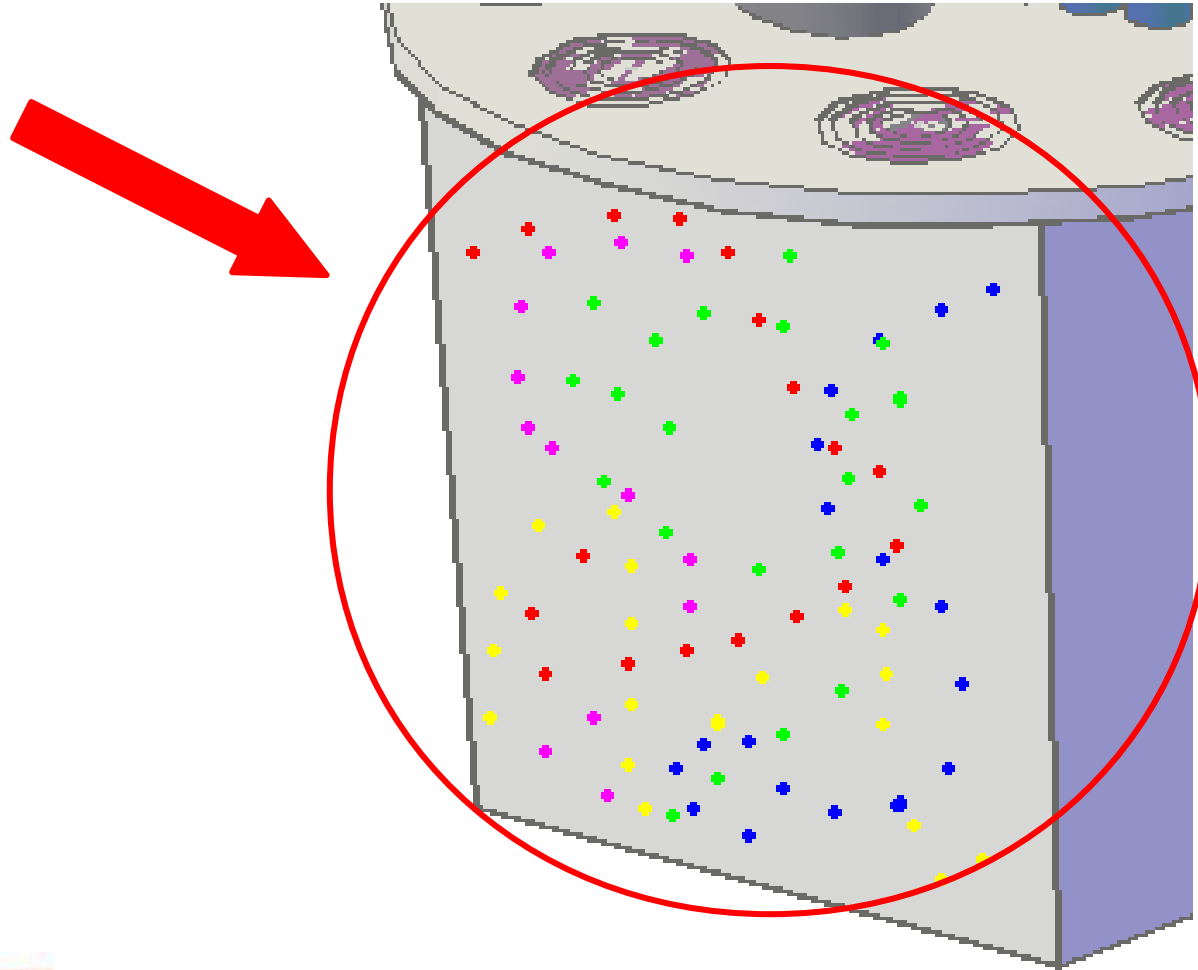
Füllstands- und Temperaturanzeige

- Anzahl der Lichtringe gibt den Getränkefüllstand wider
- Farbe der Ringe gibt Aufschluss über die Temperatur:
 - blau -kalt
 - rot – warm
- Alkoholalarm: rotes Blinken
- Lockmodus: rot und blau blinkt abwechselnd

Füllstands- und Temperaturanzeige



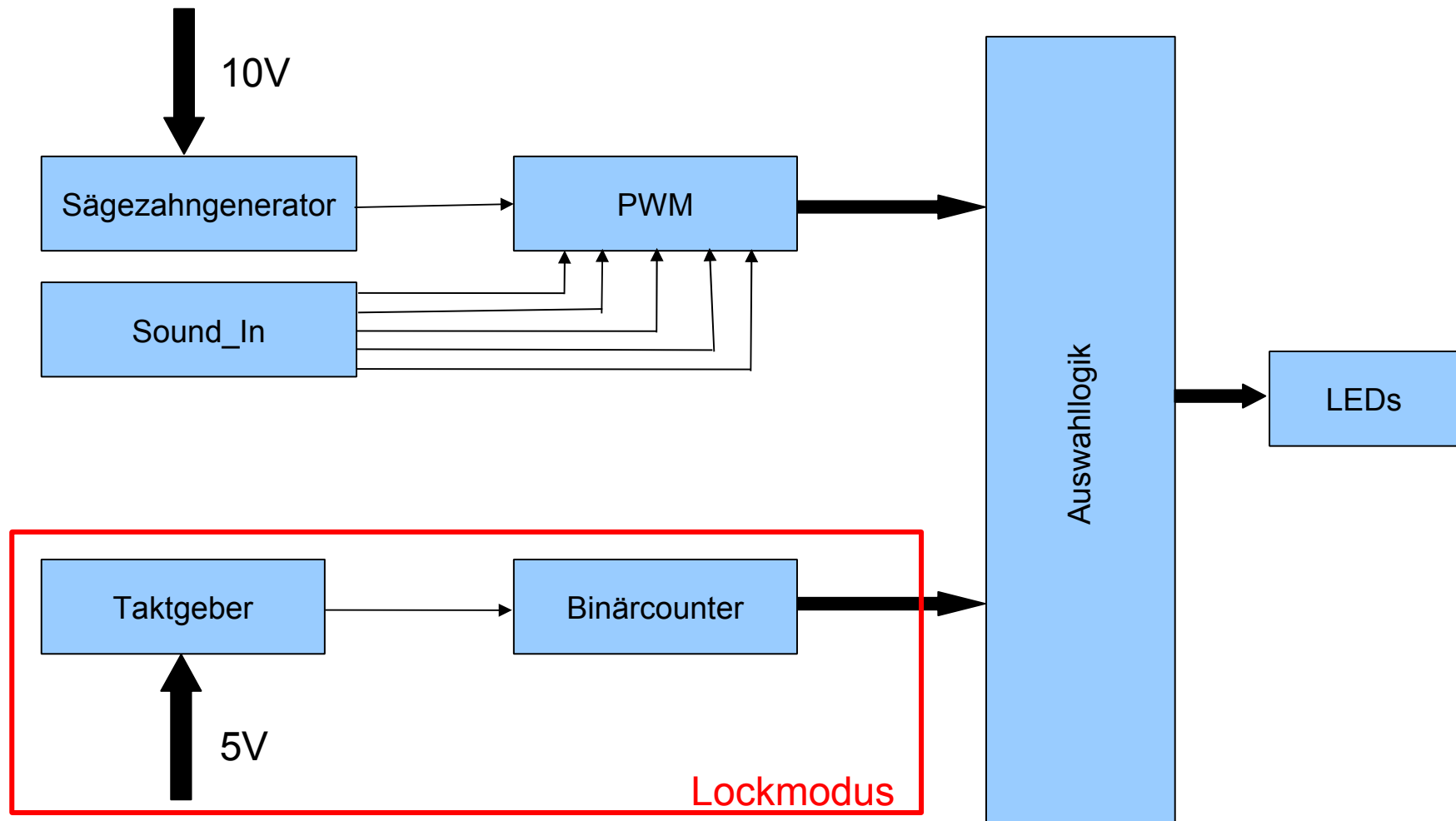
Lichtorgel



Lichtorgel

- Je ein farbiges LED-Band pro Frequenzbereich
- 30 LEDs pro Band
- 5 verschiedene Frequenzbereiche
- Im Lockmodus leuchten die Bänder nacheinander auf

Lichtorgel



Vielen Dank für die Aufmerksamkeit

