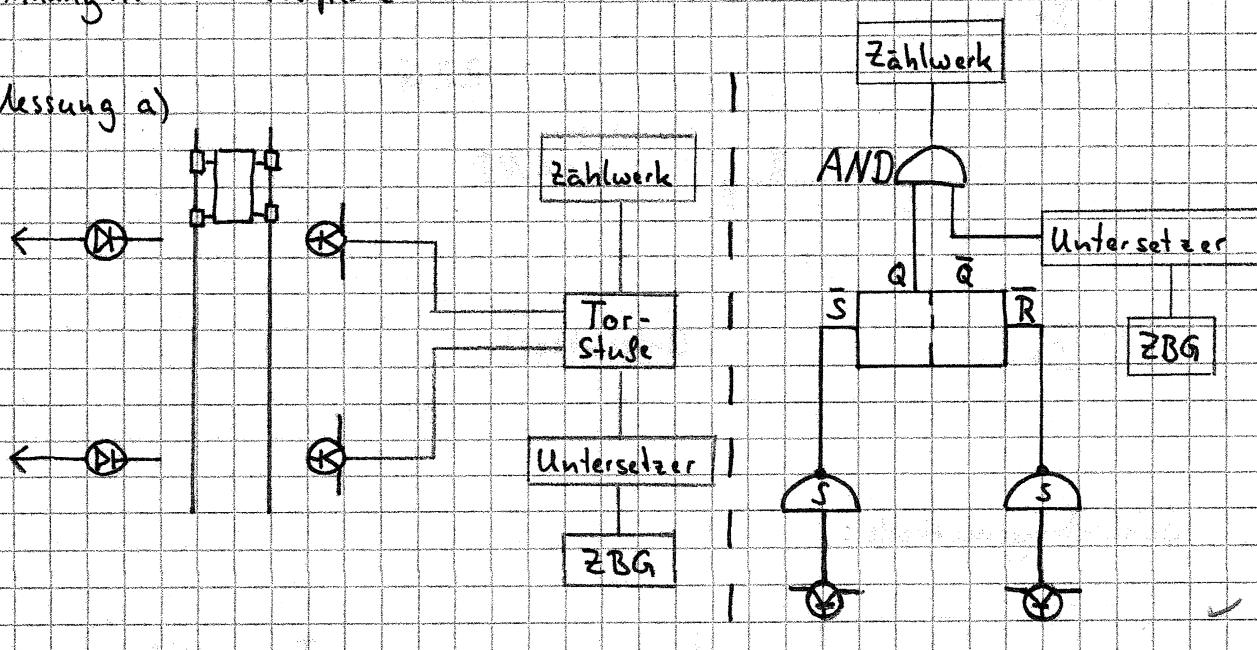


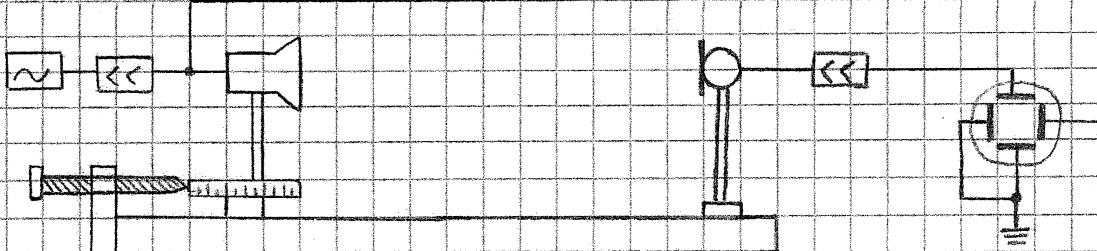
# V104 Doppelp - Effekt

Anhang 1: Schallpläne

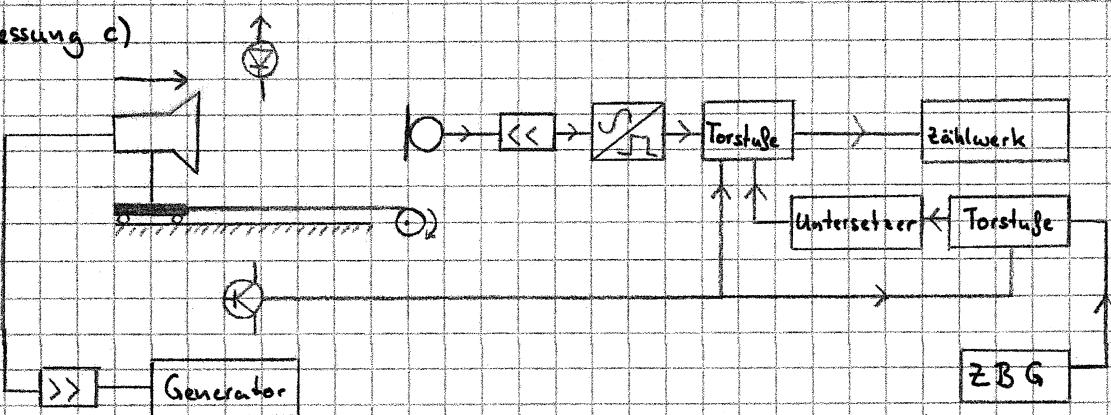
Messung a)

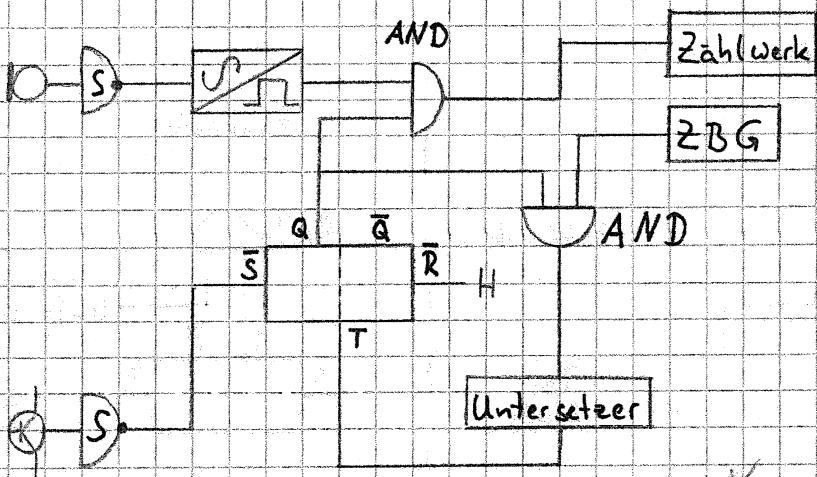


Messung b)

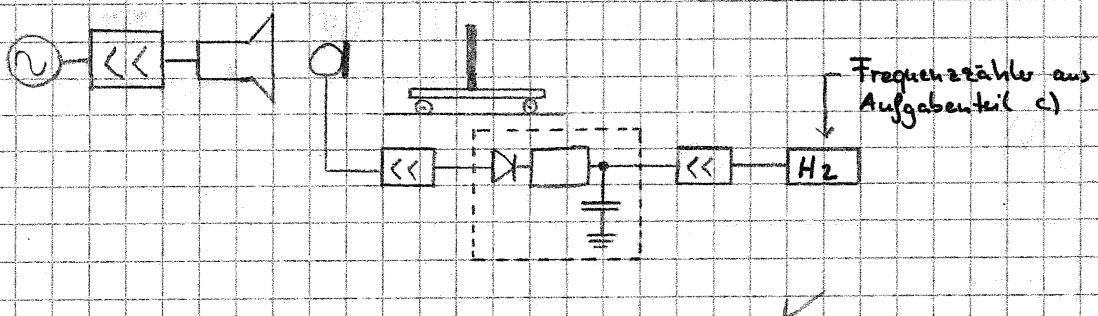


Messung c)



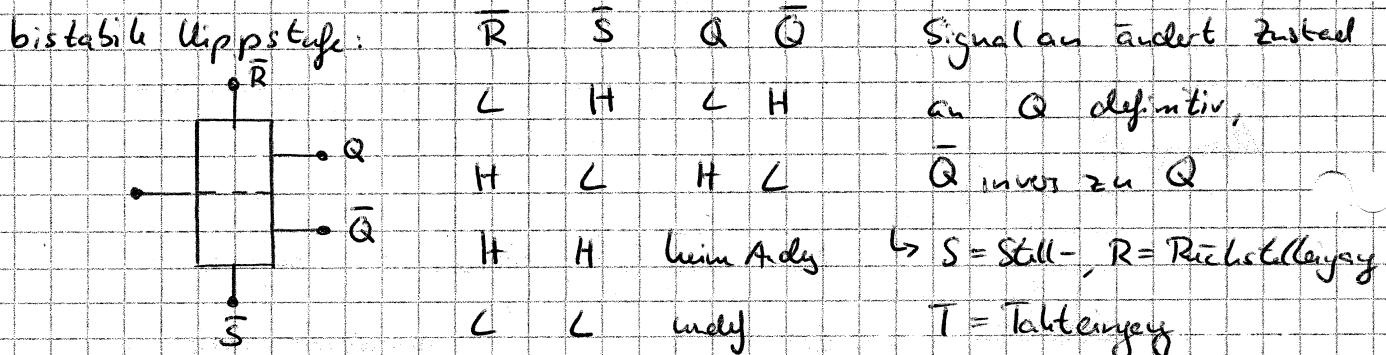


Schwebungsmethode:



AND: H nur wenn  $2 \times L$

NAND: L nur wenn  $2 \times L$



Untersetzer: bei  $8 \cdot 10^{-6}$ -ten Sig auf H, nach  $10^6$ -ten auf L

Schmitt-Trigger: auf H wenn  $E > 1,6 \text{ V}$ , bei invertiert auf L unter  $E = 0,8 \text{ V}$  auf Ruhepotential zurück

ZBG: Impulse mit Abstand 1 ms

Nach den Vorbereitungen kann mit den eigentlichen Messungen gestartet werden. Zuerst wird das Dewar-Gefäß mit der gleichen Flüssigkeitsmenge wie bei der Bestimmung von  $c_g m_g$  gefüllt (Abb. 1, 4). Dann wird das Blei in dem Becherglas mit kochendem Wasser aufgeheizt (Abb. 1, 3). Dabei wird mit dem Thermoelement die Temperatur des Bleis gemessen. Vor dem Eintauchen des Körpers in das Dewar-Gefäß wird die Temperatur des Wassers noch einmal bestimmt. Nach einer kurzen Wartezeit wird dann die Mischtemperatur gemessen. Für die Metalle Blei 2 und Graphit wird die Messung drei mal durchgeführt. Anschließend wird die Messung noch einmal für Kupfer durchgeführt.

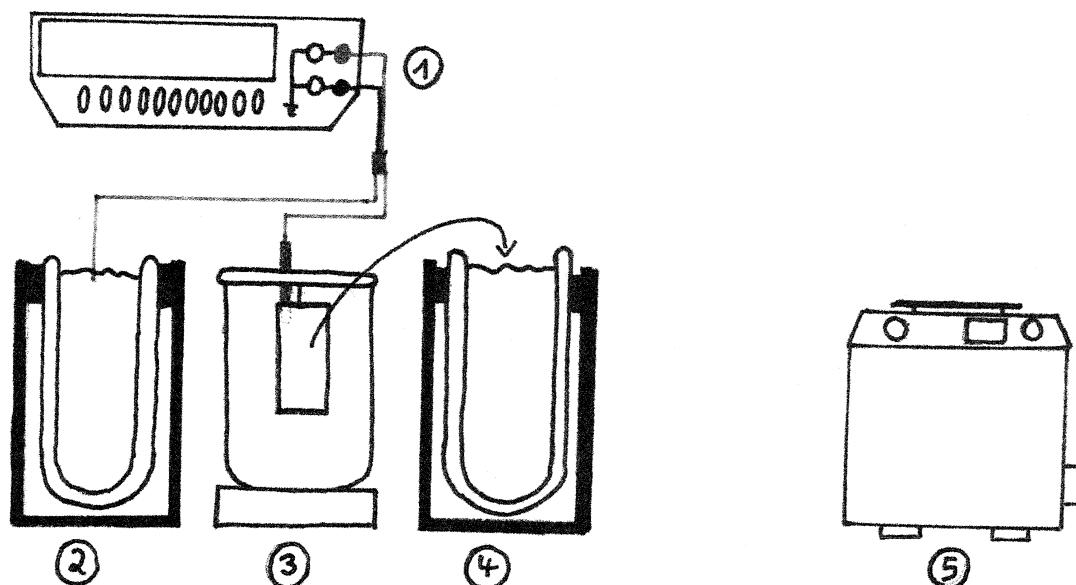


Abbildung 1: Skizze des Versuchsaufbaus

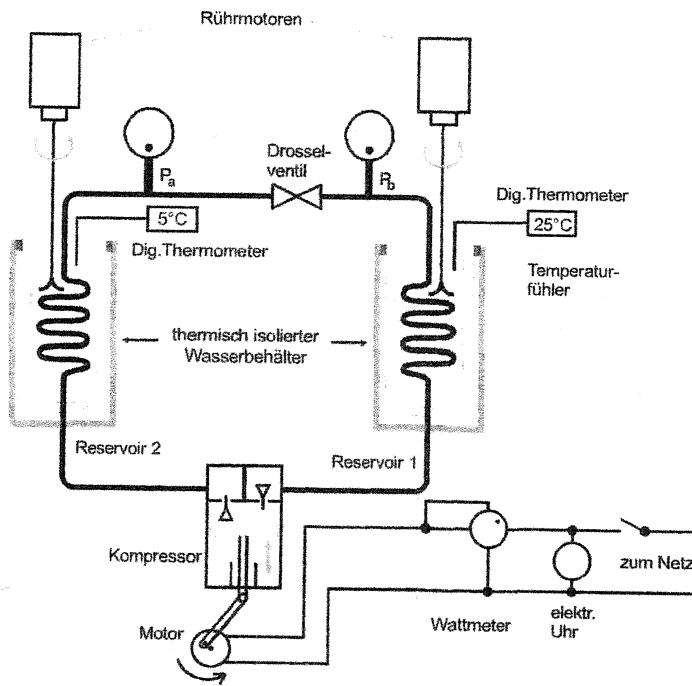
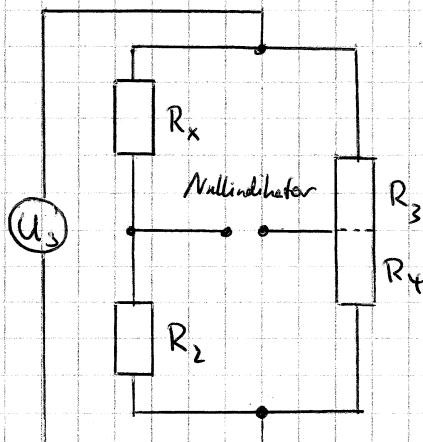


Abbildung 1: Versuchsaufbau

### 3.2 Durchführung

Am Anfang des Experiments werden die beiden Reservoirs mithilfe eines Messkolben mit 4l Wasser gefüllt. Nach Einbau der beiden Reservoirs in die Apparatur werden Rührstäbe und Kompressor eingeschaltet. Um die beiden Reservoirs optimal abzudichten, werden unter die beiden Behälter noch Holzkeile geschoben. Nun werden im Abstand von einer Minute die verschiedenen Drücke und Temperaturen von Reservoir 2 [ $p_a, T_2$ ] und Reservoir 1 [ $p_b, T_1$ ], sowie die durch den Kompressor eingebrachte Leistung  $L$  gemessen und notiert. Bei dem Druck wird dabei die innere schwarze Skala abgelesen und am Ende wird bei allen Werten noch 1bar hinzugefügt. Sobald die Temperatur im Reservoir 1 die 50°C Marke erreicht, wird der Kompressor wieder ausgeschaltet.

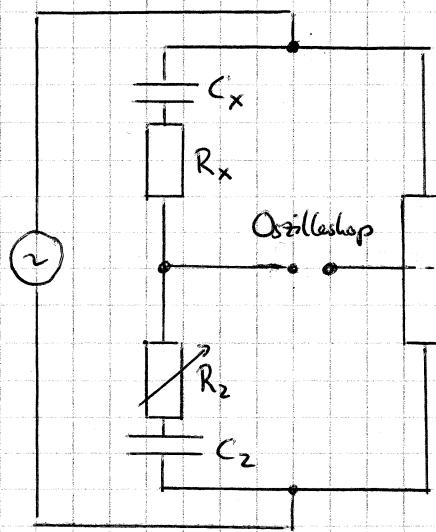
# V302 Elektrische Brückenschaltungen



## 1) Wheatstone

$$R_x = R_2 \frac{R_3}{R_4}$$

variere  $R_2$  zur Fehlbestimmung



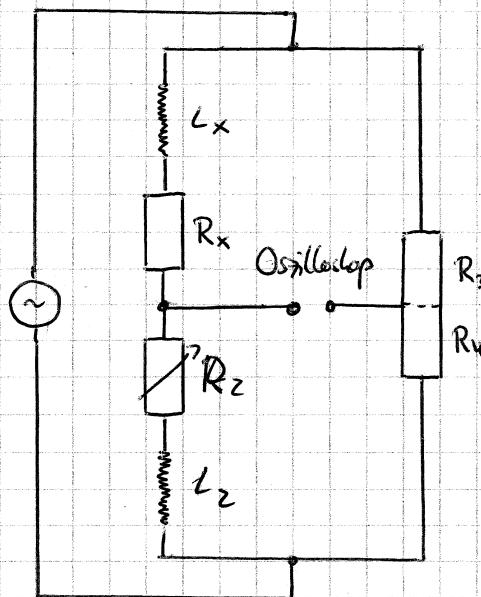
## 2) Kapazität

$$R_x = R_2 \frac{R_3}{R_4}$$

$$C_x = C_2 \frac{R_4}{R_3}$$

Abwechselnd  $R_2$  und  $R_3 / R_4$

vom vorne mindestens  
Brückenspannung zu erhalten

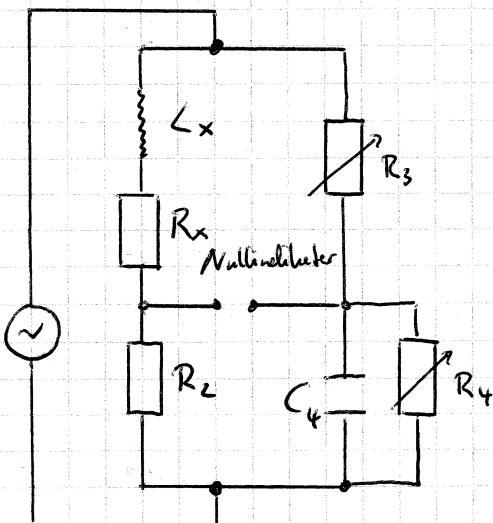


## 3) Induktivitätsbrücke

$$R_x = R_2 \frac{R_3}{R_4}$$

$$L_x = L_2 \frac{R_3}{R_4}$$

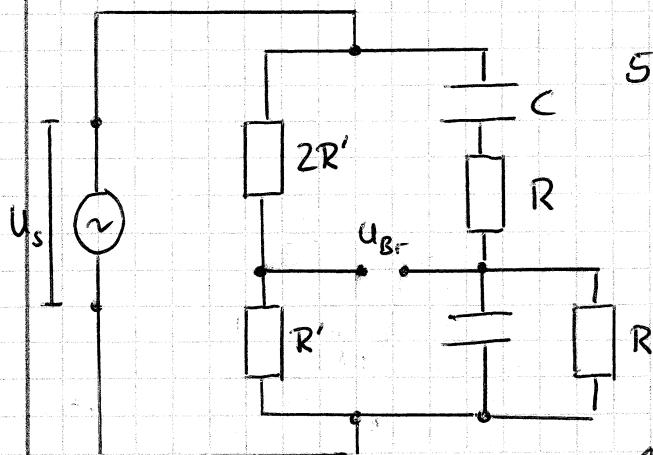
Wirkschleife soll allein durch  $R_2$   
realisiert werden  $\rightarrow L_2$  kein Effekt  
kompliziert umzusetzen  $\rightarrow$  Maxwell



4) Maxwell

$$R_x = R_2 \frac{R_3}{R_4}$$

$$L_x = R_2 R_3 C_4$$



5) Wien - Robinson

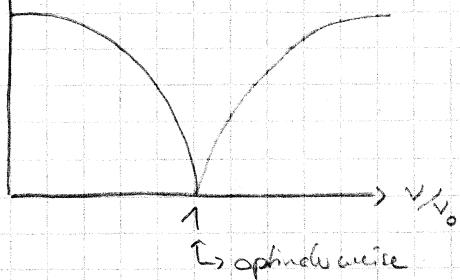
Frequenzfilter von

$$\omega_0 = \frac{1}{RC}$$

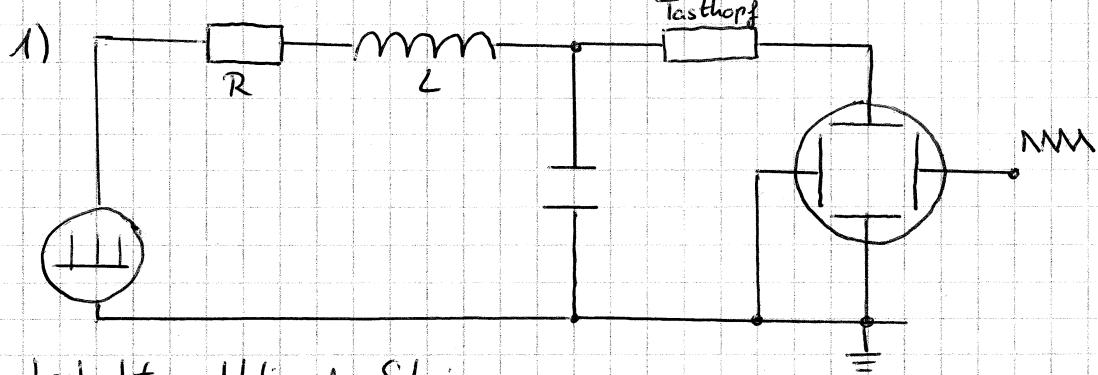
Werte  $U_{B_r}$  gege  $U_s$

$\nu_0 = \text{Frequenz } \omega_0 \text{ bei } U_{B_r} \text{ min.}$

$$\frac{U_{B_r}}{U_s}$$



### V354 gedämpft und erzwungen Schwingungen

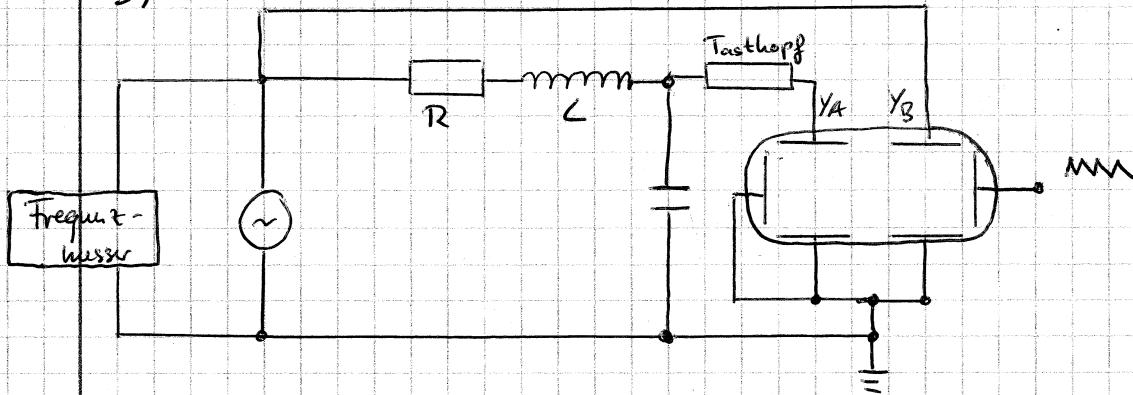


beobachtete abhängige Schwingung

2) selbe Schaltung mit  $R = \text{Variable Widerstand bis } 5\text{ k}\Omega$

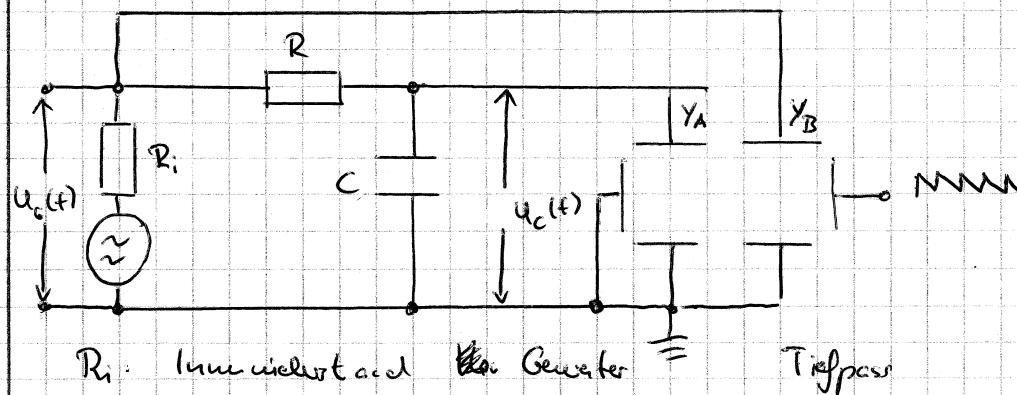
- regle  $R$  maximal und dann raus bis kein Überschwingen mehr

3)



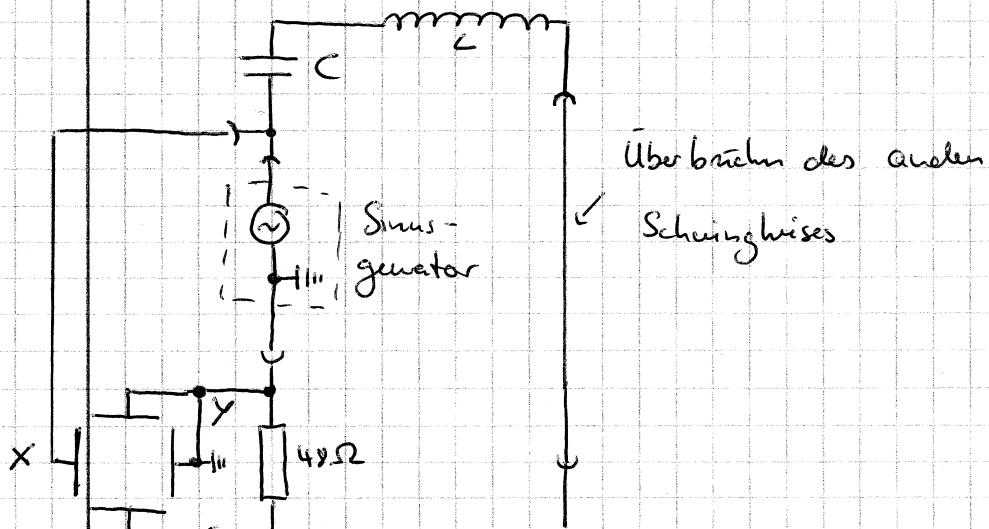
zeitl Abstand der Nullschwingungen

### V353 Relaxationsverhalten eines LC-Kreises

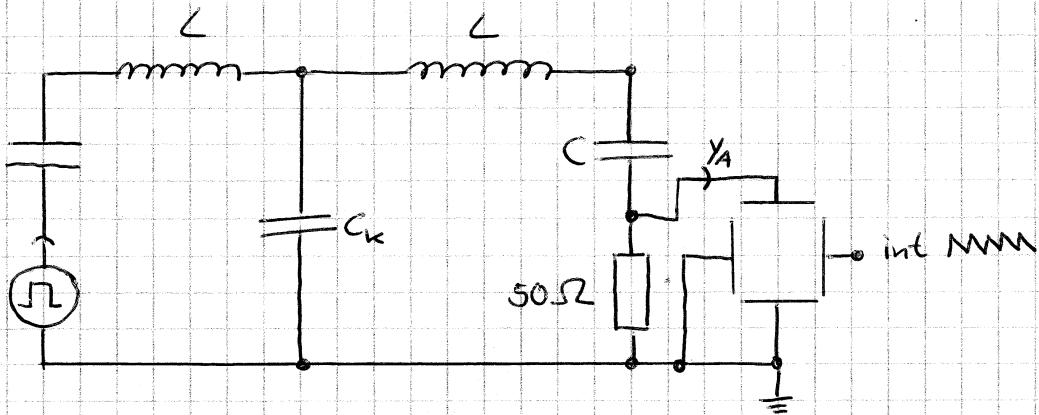


# V355 gekoppelte Schwingkreise

1) Justierung muss Resonanzfrequenz



2) + 3)



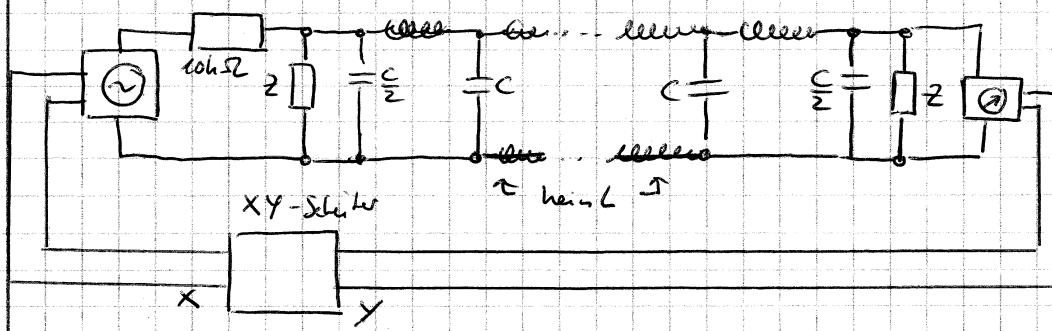
beobachtung des Energie austausches

bestimmung der Fundamentalfrequenzen (mit Sinuspannung)

( $C_k$  variabel)

# V356 Leiterschaltung mit LC-Gliedern

## 1) Durchlasskette für C und $C_1, C_2$



+ 3) a) Nach einer stehende Wellen (ohn Schieber/Wobbeinrichtung)

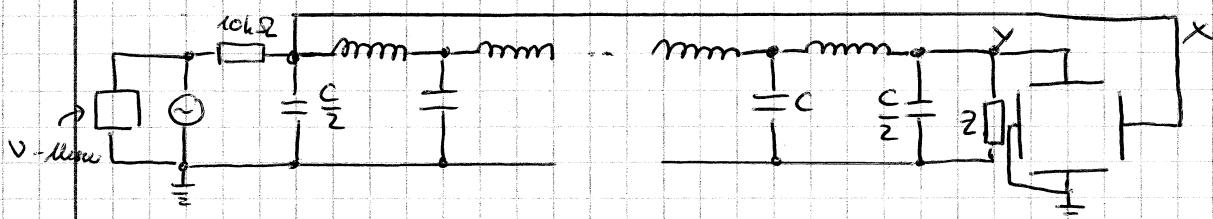
◦ ohne  $\tau$  max U an Antag an Ende (1. und 2. Eigenf.)

dann untersch Spezif Wettglied für Mittig feld

b) dann mit Welle-R als Abschlusswiderstand an

beliebig Eigenfrequenz nachhol

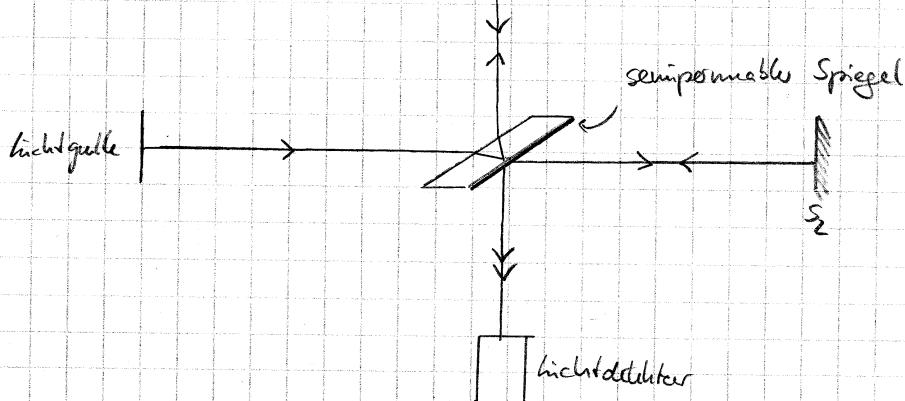
## 2) Dispersionseigenschaften



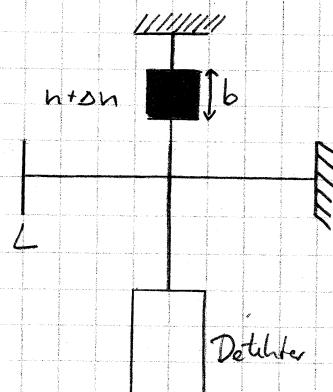
betrachte Lissajous Figuren

# V401 Das Michelson-Interferometer

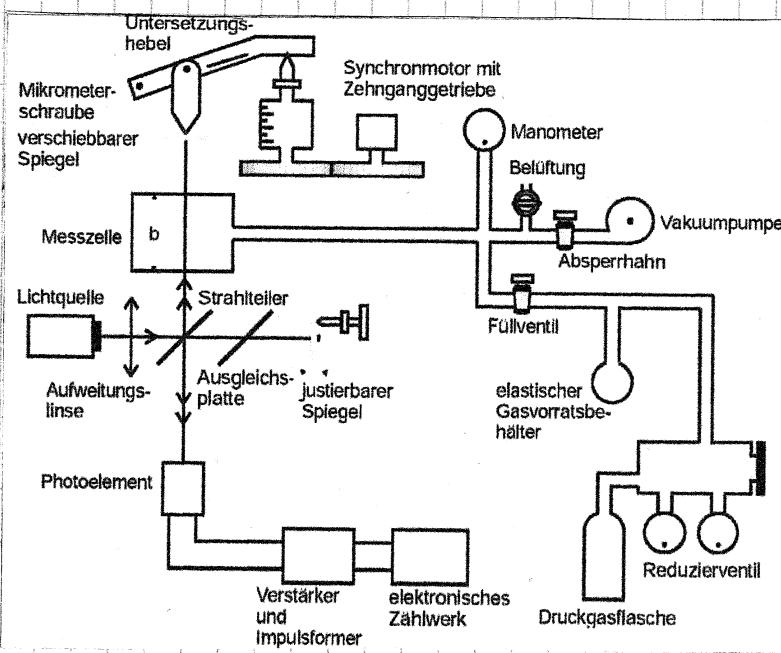
prinzipieller Aufbau:



zur Brechindekxbestimmung:



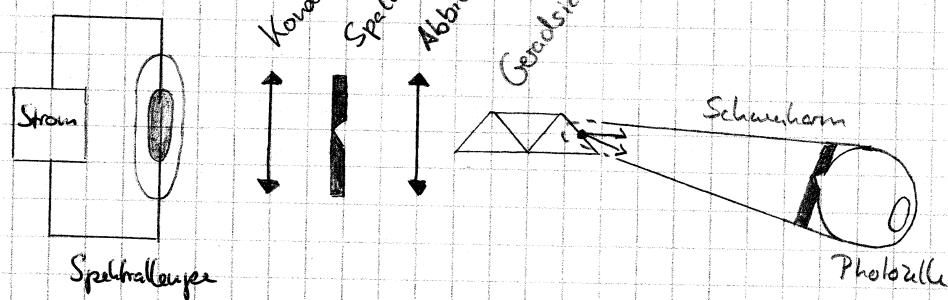
genauer Aufbau:



# V500

## Der Photoeffekt

### Aufbau:

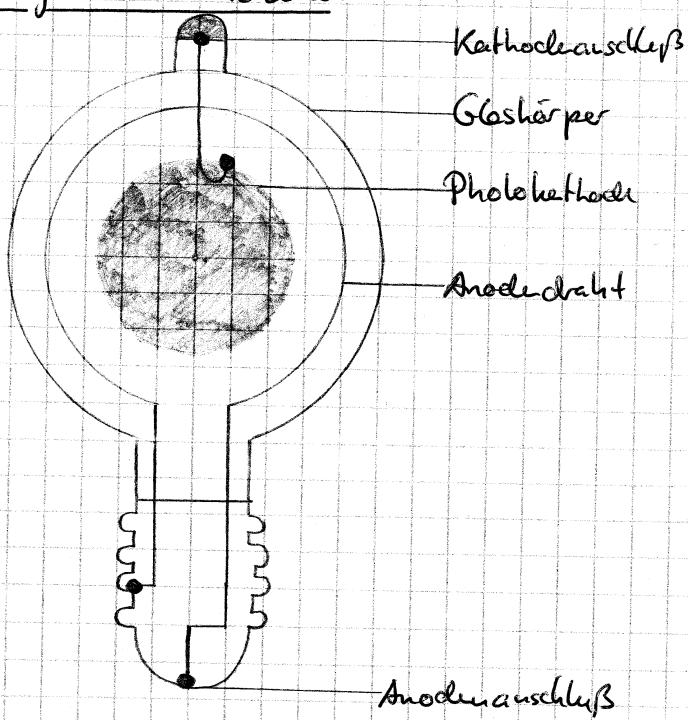


Kondensorlinse: Bündeln der Lichtstrahlen

AbbildungsLinse: wirft Bild der Spaltblendenöffnung

Geradichtspisso: räumliche Trennung der entstehten Spektrallinien

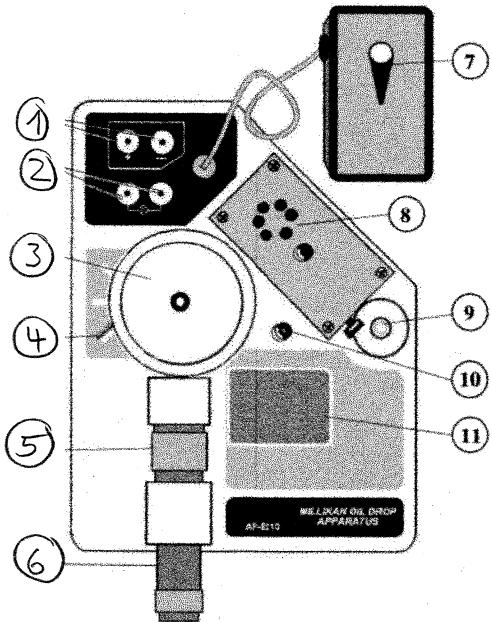
### Aufbau Photozelle:



V503

# Millikan - Öltröpfchen Versuch

Aufbau:



- ① Buchsen für Kondensatorspannung
- ② Buchsen für Thermowiderstand
- ③ Millikan Kammer
- ④ Schalter für Thorium-Strahler
- ⑤ Mikroskop für Tröpfchen
- ⑥ Mikroskop für Skala
- ⑦ Schalter zum Umpolen der Kondensatoren
- ⑧ Halogenlampe
- ⑨ Libelle
- ⑩ Draht zum Scharfstellen der Tröpfchen
- ⑪ Thermistor-Widerstands Tabelle

- ④ Radiaaktives Präparat : ( $^{232}\text{Th}$ )
- ⑤ Mikroskop zum Fokussieren auf Nadel
- ⑥ Mikroskop zum Fokussieren des Rasters
- ⑦ Hebel für das elekt. Feld, Polay mit "+" oder "-"
- ⑩ Jas Benedel

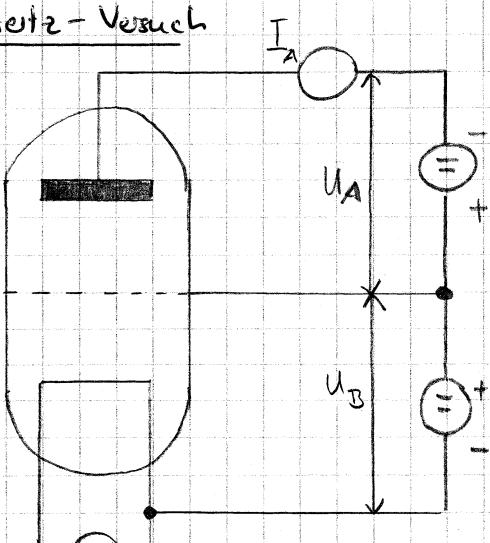
# V601 Der Franck-Hertz-Versuch

prinzipieller Aufbau:

Auffanggleichkond.

Beschleunigungsstrecke

Gleichdrift



Schaltplan

