

# Versuch P1-26, 28: Aeromechanik

## Korrekturen / Ergänzungen

Gruppe Mo-24: Matthias Ernst, Benedikt Zimmermann

### Aufgabe 1

Hier vergaßen wir die Periodendauer  $T = 1,8797$  s anzugeben.

### Aufgabe 2

Die Formel für die Güte gilt nur unter der Bedingung, dass  $\beta \cdot T \ll 1$ . Das ist beim letzten Wert nichtmehr gegeben. Dort ergibt das Produkt 0,78. Des einfachen Lesens halber hier noch einmal die Tabelle:

$I_B$ [mA]	$\beta(I_B)$ [s <sup>-1</sup> ]	$Q$
100	0,034	48,31
200	0,058	28,33
400	0,152	10,80
700	0,400	4,12

### Aufgabe 4

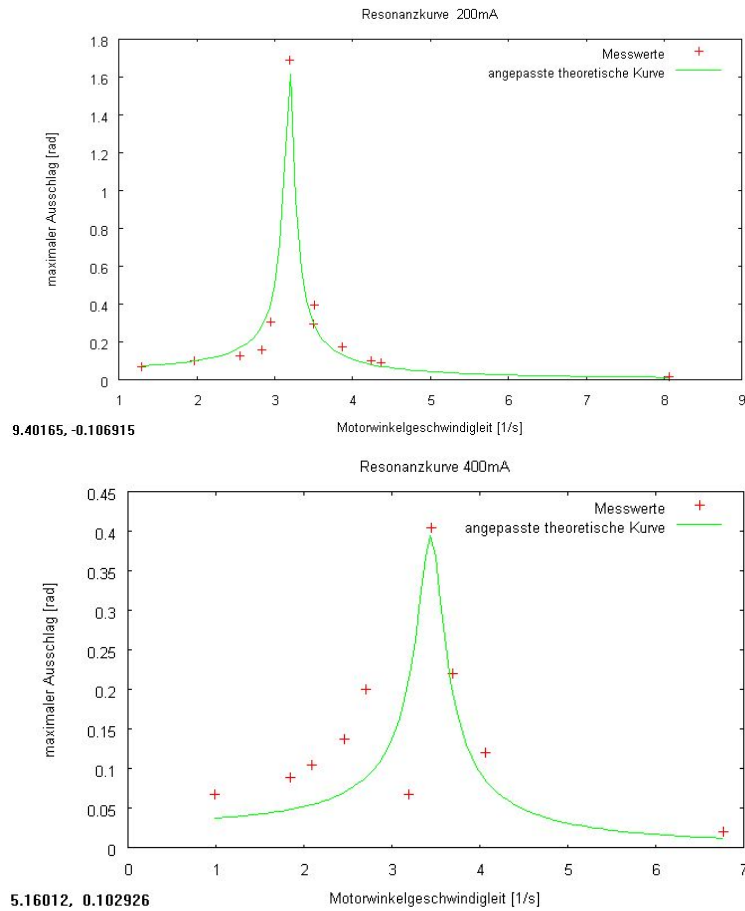
Hier haben wir die Phasenverschiebung nicht kommentiert. Das liegt daran, dass es uns nicht möglich war, diese abzulesen. Es stehen am Polschen Rad zwar Markierungen zur Verfügung, die die Auslenkung anzeigen. Aus diesen konnte ich aber nichts qualitativ ablesen. Theoretisch hätten wir erwartet, dass für  $\Omega \ll \omega_0$  die Bewegung in Phase verläuft,  $\Omega = \omega_0$  eine Phasenverschiebung  $\psi = -\frac{\pi}{2}$  zur Anregung und  $\Omega \gg \omega_0$  die Phasenverschiebung  $\psi = -\pi$ .

Nun fehlen noch die theoretische Kurve zu den Werten und die Güte:

Hiezu haben wir in Gnuplot die theoretische Kurve

$$A = \frac{k}{\sqrt{(\omega_0^2 - \Omega^2)^2 + (2\beta\Omega)^2}}$$

an die Messwerte über  $k$  anpassen lassen. Wir hätten auch die Beziehung  $k = \frac{M_0}{\theta}$  nutzen können um  $k$  zu bestimmen. Auf unsere Weise bleiben wir aber dichter an unseren Messwerten, ohne noch Fehler bei der Bestimmung von  $M_0$  zu machen. Auf diese Weise kommen folgende Graphen zustande:



Hierbei haben wir die Größen  $\beta = \beta(I_B)$  aus der obigen Tabelle entnommen. Die Größen  $k$  wurden zu  $k_{200} = 0,615$  und  $k_{400} = 0,413$  bestimmt.

Bestimmung von  $Q = \frac{f_0}{b}$ :

Entnimmt man diesen Graphen die maximalen Amplituden, bestimmt daraus  $\Delta\omega$  durch die Punkte, an denen der Graph den Wert  $\frac{1}{\sqrt{2}} A_{max}$  annimmt, kann man damit die Bandbreite  $b = \frac{\Delta\omega}{2\pi}$  bestimmen. Diese betragen  $b_{200} = 0,01958$  Hz und  $b_{400} = 0,04998$ .

Somit gilt:

$I_B$ [mA]	$b$ [Hz]	$Q$	$Q_{A2}$	Abweichung von $Q$ zu $Q_{A2}$
200	0,01958	25,95	28,33	-8,4 %
400	0,04998	10,98	10,80	1,7 %

Die Werte für die Güte stimmen gut mit denen aus Aufgabe 2 überein. Das ist ein schönes Ergebnis für die kleine Anzahl unserer Messwerte und die vielen (potentiell fehlerbehafteten) Zwischenschritte zur Berechnung dieser.