

US3

Doppler-Sonographie

Yanick Sebastian Kind
yanick.kind@udo.edu

Till Willershausen
till.willershausen@udo.edu

Durchführung: 11.05.2021

Abgabe: DATUM

TU Dortmund – Fakultät Physik

Inhaltsverzeichnis

1	Theorie	3
2	Durchführung	3
3	Auswertung	3
3.1	Bestimmung der Strömungsgeschwindigkeit der Dopplerflüssgkeit	3
4	Diskussion	7
	Literatur	7

1 Theorie

[1]

2 Durchführung

3 Auswertung

Jegliche Fehlerrechnung wurde mit der python-Bibliothek uncertainties [3] absolviert. Trotz dessen sind die Formeln für die Unsicherheiten in den jeweiligen Abschnitten angegeben. Allgemeine Rechnungen wurden mit der python-Bibliothek numpy [4] automatisiert. Die graphischen Unterstützungen wurden mit Hilfe der python-Bibliothek matplotlib [2] erstellt.

3.1 Bestimmung der Strömungsgeschwindigkeit der Dopplerflüssigkeit

Mit Hilfe der Gleichung *REFERENZ* lässt sich die Strömungsgeschwindigkeit der Dopplerflüssigkeit bestimmen. Zu den verschiedenen Rohrdurchmessern ($D_{\text{dick}} = 16 \text{ mm}$, $D_{\text{mittel}} = 10 \text{ mm}$, $D_{\text{klein}} = 7 \text{ mm}$) sind die zu den Umdrehungen gemessenen Frequenzverschiebungen $\Delta\nu$, und die daraus errechneten Strömungsgeschwindigkeiten in den Tabellen 1, 2 und 3 aufgetragen.

Tabelle 1: Gemessene Frequenzverschiebungen und die daraus errechneten Strömungsgeschwindigkeiten ($D_{\text{dick}} = 16 \text{ mm}$)

rpm	$\theta = 15^\circ$		$\theta = 30^\circ$		$\theta = 60^\circ$	
	$\Delta\nu / \text{Hz}$	$v / \text{mm s}^{-1}$	$\Delta\nu / \text{Hz}$	$v / \text{mm s}^{-1}$	$\Delta\nu / \text{Hz}$	$v / \text{mm s}^{-1}$
5400	49	4,205	73	6,265	110	9,439
6200	61	5,235	98	8,410	146	12,529
7000	73	6,265	116	9,955	183	15,704
7800	85	7,295	122	10,470	208	17,849
8400	98	8,411	159	13,645	250	21,453

Abbildung 1: (
Quotient gegen die Strömungsgeschwindigkeit des dicken Rohrs)

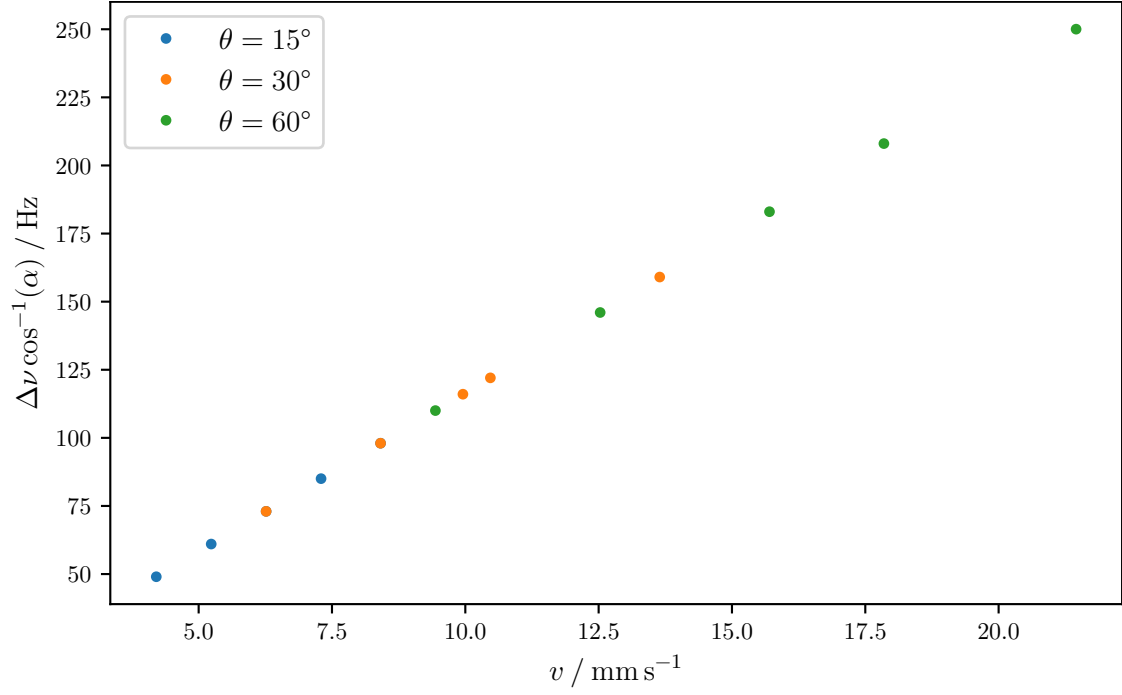


Abbildung 2: (
Quotient gegen die Strömungsgeschwindigkeit des mittleren Rohrs)

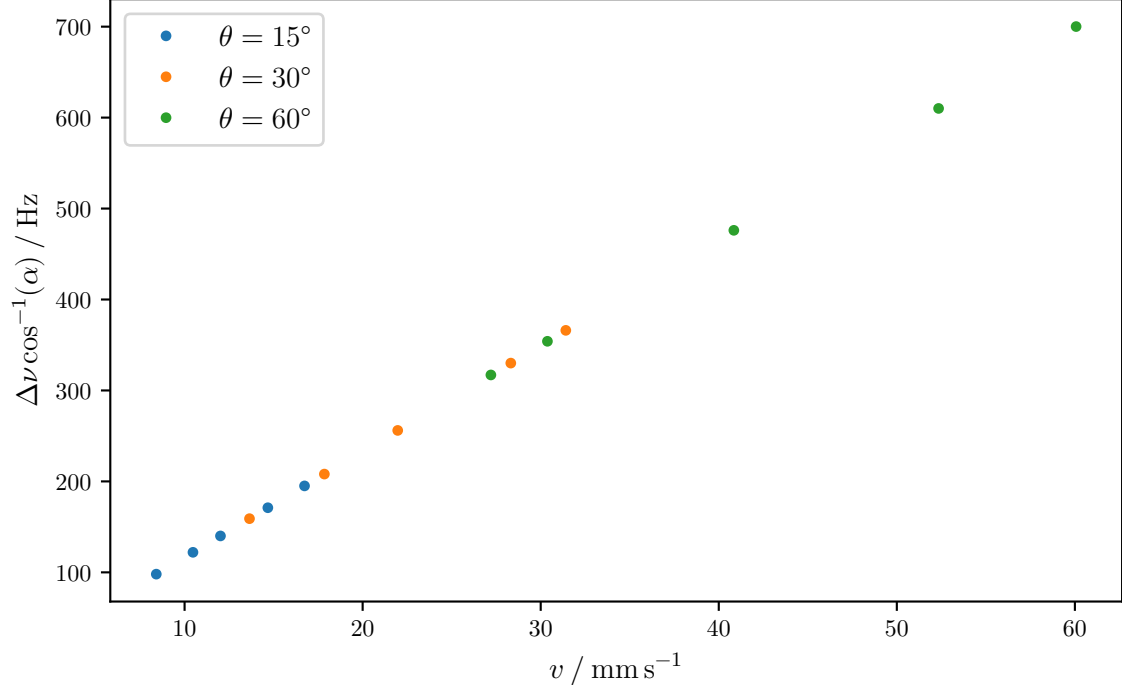


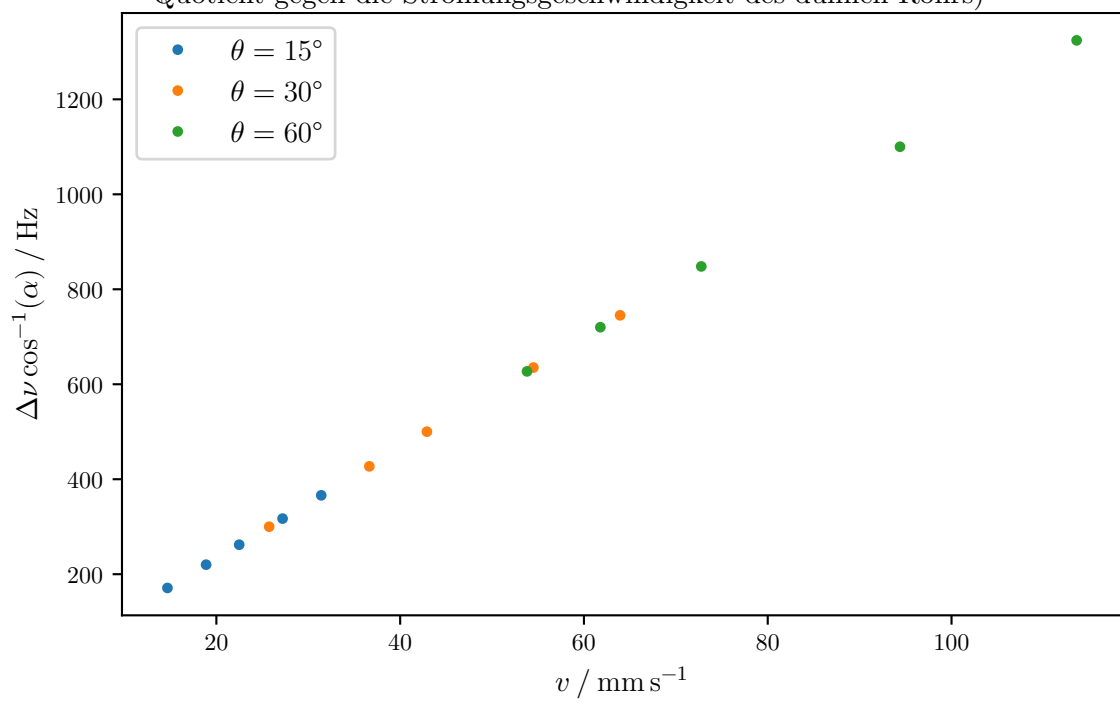
Tabelle 2: Gemessene Frequenzverschiebungen und die daraus errechneten Strömungsgeschwindigkeiten ($D_{\text{mittel}} = 10 \text{ mm}$)

rpm	$\theta = 15^\circ$		$\theta = 30^\circ$		$\theta = 60^\circ$	
	$\Delta\nu / \text{Hz}$	$v / \text{mm s}^{-1}$	$\Delta\nu / \text{Hz}$	$v / \text{mm s}^{-1}$	$\Delta\nu / \text{Hz}$	$v / \text{mm s}^{-1}$
5400	98	8,411	159	13,645	317	27,202
6200	122	10,471	208	17,851	354	30,377
7000	140	12,016	256	21,970	476	40,846
7800	171	14,676	330	28,321	610	52,345
8400	195	16,736	366	31,410	700	60,068

Tabelle 3: Gemessene Frequenzverschiebungen und die daraus errechneten Strömungsgeschwindigkeiten ($D_{\text{klein}} = 7 \text{ mm}$)

rpm	$\theta = 15^\circ$		$\theta = 30^\circ$		$\theta = 60^\circ$	
	$\Delta\nu / \text{Hz}$	$v / \text{mm s}^{-1}$	$\Delta\nu / \text{Hz}$	$v / \text{mm s}^{-1}$	$\Delta\nu / \text{Hz}$	$v / \text{mm s}^{-1}$
5400	171	14,676	300	25,746	627	53,804
6200	220	18,882	427	36,645	720	61,785
7000	262	22,486	500	42,910	848	72,769
7800	317	27,207	635	54,496	1100	94,393
8400	366	31,412	745	63,936	1324	113,615

Abbildung 3: (
Quotient gegen die Strömungsgeschwindigkeit des dünnen Rohrs)



4 Diskussion

Literatur

- [1] TU Dortmund. *Versuch zum Literaturverzeichnis*. 2014.