

# Protokoll Bewegungsmessung

## Versuch 2: Wellenmittelpunktbahn

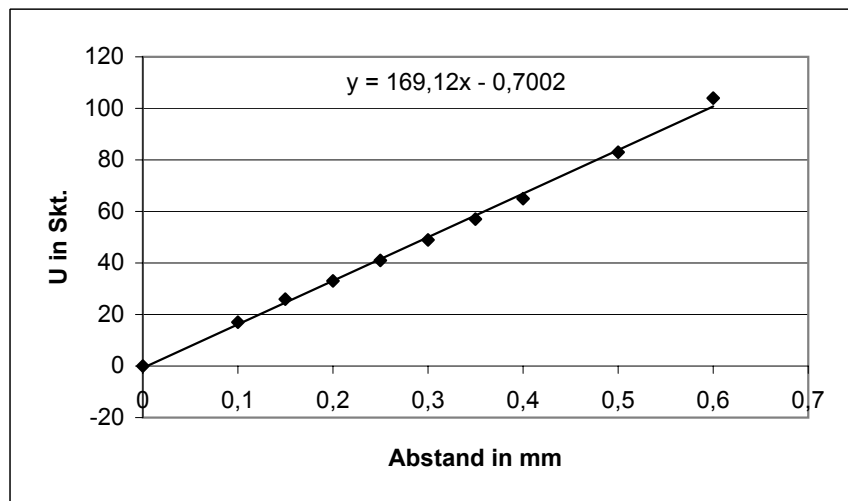
bearbeitet von:

### 1. Ermittlung der Exzentrizität (e):

Die Exzentrizität war in Richtung der Zeigerspitze zu finden. Mit Hilfe des mechanischen Feinzeigers wurde eine Exzentrizität von 19,5 Skt. gemessen. Dies entspricht einem Wert von 0,195 mm.

### 2. Kalibrierung der Messkette mit induktivem Tauchanker-Wegsensor:

Abstand [mm]	U [Skt.]
0,6	104
0,5	83
0,4	65
0,35	57
0,3	49
0,25	41
0,2	33
0,15	26
0,1	17
0	0



Übertragungsfaktor Tauchanker:

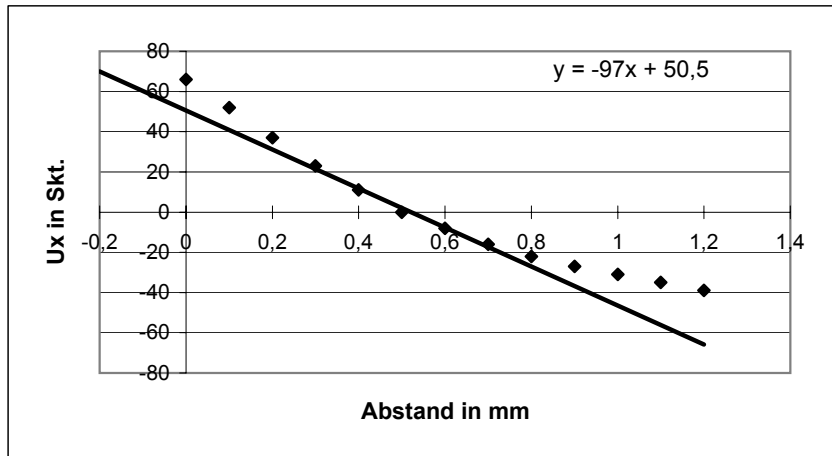
$$K_{ITW} = 169,12 \text{ Skt./mm}$$

Da die Messkette im gesamten Messbereich weitgehend lineares Verhalten zeigt, wurde der Übertragungsfaktor aus dem Anstieg der Ausgleichsgerade durch alle Messpunkte bestimmt.

### 3. Kalibrierung der Messketten mit induktiven Queranker-Wegsensoren:

#### Horizontal/ Waagrecht

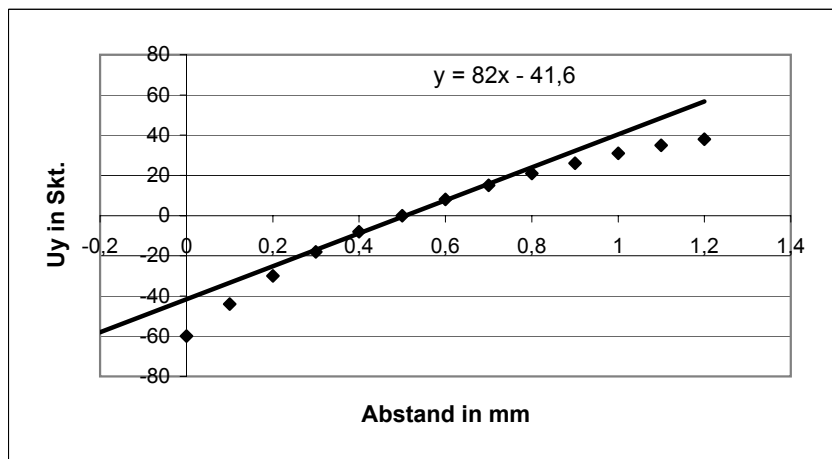
Abstand [mm]	Ux [Skt.]
0,5	0
0,4	11
0,3	23
0,6	-8
0,7	-16
0,2	37
0,1	52
0	66
0,8	-22
0,9	-27
1	-31
1,1	-35
1,2	-39



Übertragungsfaktor:  $K_x = -97 \text{ Skt./mm}$

#### Vertikal/ Senkrecht

Abstand [mm]	Uy [Skt.]
0,5	0
0,4	-8
0,3	-18
0,6	8
0,7	15
0,2	-30
0,1	-44
0	-60
0,8	21
0,9	26
1	31
1,1	35
1,2	38

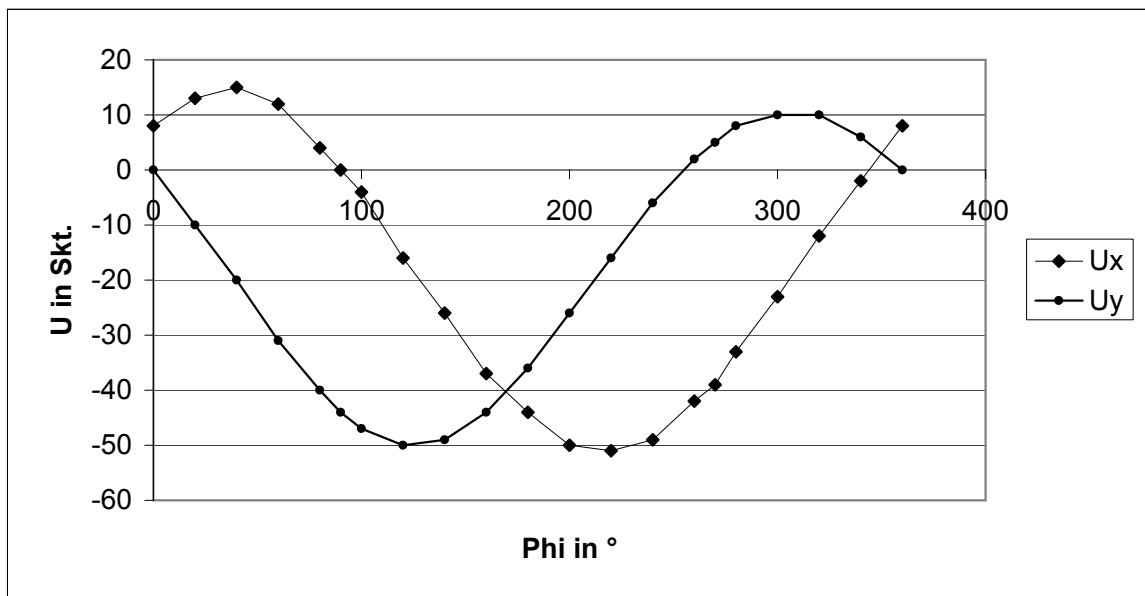


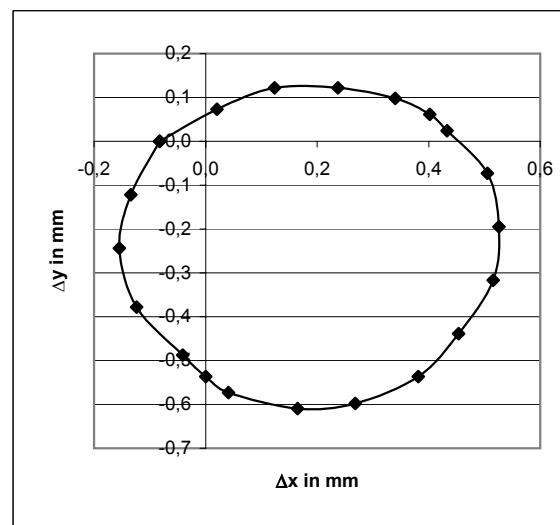
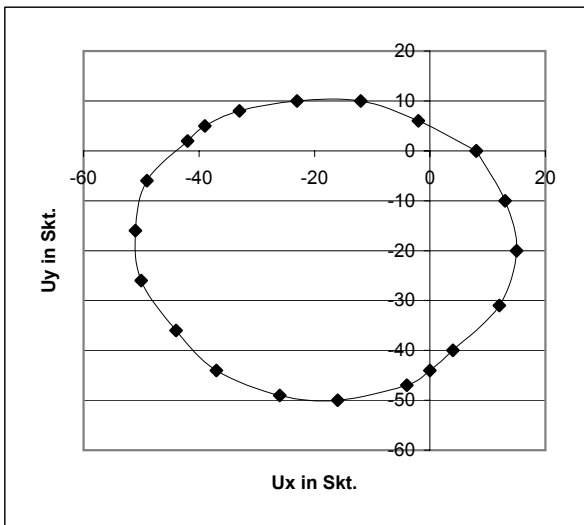
Übertragungsfaktor:  $K_y = 82 \text{ Skt./mm}$

Im Gegensatz zum Tauchanker Wegsensor sind die hier gemessenen Kennlinien nicht linear. Um später die gemessenen Spannungen in Abstandsänderungen umrechnen zu können, wird ein konstanter Übertragungsfaktor benötigt. Dieser wird durch Linearisieren der Kennlinie um den Arbeitspunkt (0,5 mm) bestimmt. Dazu wurde durch die Werte von 0,3 bis 0,7 mm eine Ausgleichsgerade gelegt, deren Anstieg der gesuchte Übertragungsfaktor ist.

#### 4. Ermittlung der Wellenmittelpunktkurve:

Phi [°]	U <sub>x</sub> [Skt.]	U <sub>y</sub> [Skt.]		Δx [mm]	Δy [mm]
0	8	0		-0,08247	0,00000
20	13	-10		-0,13402	-0,12195
40	15	-20		-0,15464	-0,24390
60	12	-31		-0,12371	-0,37805
80	4	-40		-0,04124	-0,48780
90	0	-44		0,00000	-0,53659
100	-4	-47		0,04124	-0,57317
120	-16	-50		0,16495	-0,60976
140	-26	-49		0,26804	-0,59756
160	-37	-44		0,38144	-0,53659
180	-44	-36		0,45361	-0,43902
200	-50	-26		0,51546	-0,31707
220	-51	-16		0,52577	-0,19512
240	-49	-6		0,50515	-0,07317
260	-42	2		0,43299	0,02439
270	-39	5		0,40206	0,06098
280	-33	8		0,34021	0,09756
300	-23	10		0,23711	0,12195
320	-12	10		0,12371	0,12195
340	-2	6		0,02062	0,07317
360	8	0		-0,08247	0,00000

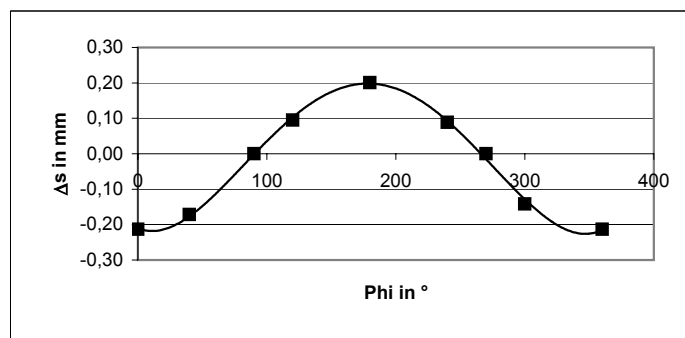




Bei der Darstellung von  $U_y$  über  $U_x$  ist die Bahn des Wellenmittelpunktes etwas elliptisch, während die Wellenmittelpunktsbahn dargestellt in mm kreisförmig ist. Dies ist auf den Unterschied zwischen den Übertragungsfaktoren  $K_y$  und  $K_x$  zurückzuführen. Die Sensoren messen Abstände, welche als Spannung angezeigt werden. Da aber bei dem horizontalen Wegsensor 97 Skt pro mm und bei dem vertikalen Wegsensor 82 Skt pro mm angezeigt werden, erzeugt die gleiche Exzentrizität bei dem horizontalen Sensor einen größeren Messwert als bei dem vertikalen Sensor. Dies bewirkt bei Darstellung von  $U_y$  über  $U_x$  eine etwas unrunde Wellenmittelpunktsbahn. Erst wenn die gemessenen Spannungen mit den zugehörigen Übertragungsfaktoren wieder in Abstände umgerechnet werden, ist die vom horizontalen Sensor gemessene Exzentrizität genauso groß wie die vom vertikalen Sensor gemessene Exzentrizität.

#### **Bestimmung der Exzentrizität mittels induktivem Tauchanker-Wegsensor:**

Phi [°]	U [Skt.]	Δs [mm]
0	-36	-0,213
40	-29	-0,171
90	0	0,000
120	16	0,095
180	34	0,201
240	15	0,089
270	0	0,000
300	-24	-0,142
360	-36	-0,213



Die mit dem induktiven Tauchanker-Wegsensor bestimmte Exzentrizität beträgt 0,2mm. Dies stimmt gut überein mit der mit dem mechanischen Feinzeiger ermittelten Exzentrizität von 0,195mm.

Die mit den induktiven Queranker-Wegsensoren ermittelte Exzentrizität ist getrennt zu betrachten, da die Messung an einer anderen Stelle der Welle erfolgte, als die Messung mit mechanischem Feinzeiger und induktivem Tauchanker-Wegsensor. Die mit den Queranker-Wegsensoren ermittelte Exzentrizität beträgt 0,183mm, da der Einfluss der beiden symmetrischen Messköpfe doppelt in das Ergebnis eingeht.