

Protokoll

Dehnungsmessung

Datum des Versuches:

Übungsgruppe:

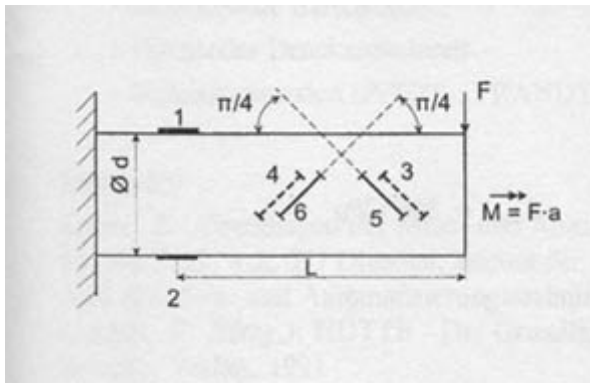
Mitarbeiter:

Versuchsprinzip

An einem fest eingespannten Probestab werden Dehnmessstreifen mit 45° Neigung zur Längsachse aufgeklebt. Diese werden durch eine senkrecht wirkende Kraft am freien Ende des einseitig eingespannten, abgewinkelten Trägers gleichzeitig auf Biegung, Torsion und Querkraftschubbeanspruchung. Die DMS werden als Widerstände in eine Wheatstonesche Brücke geschaltet, da sie mit der erfahrenen Längenänderung auch ihren Widerstand ändern. Durch entsprechende Kombinationen der DMS in der Wheatstoneschen Brücke können die Einzelbelastungen erfasst werden.

Für die Messung der Beanspruchungen werden über die DMS 3 bis 6 aufgenommen. Die DMS 1 und 2 dienen zur Kompensation der Dehnung die durch die Raumtemperatur verursacht wird.

Versuchsaufbau



Angaben zu den Dehnmessstreifen

DMS 1,2: WG 30/1
 $R = 304\Omega$
 $k = 1,18$
 $U_{\max} = 8V$

DMS 3-6: R90
 $R = 304\Omega$
 $k = 1,6$
 $U_{\max} = 8V$

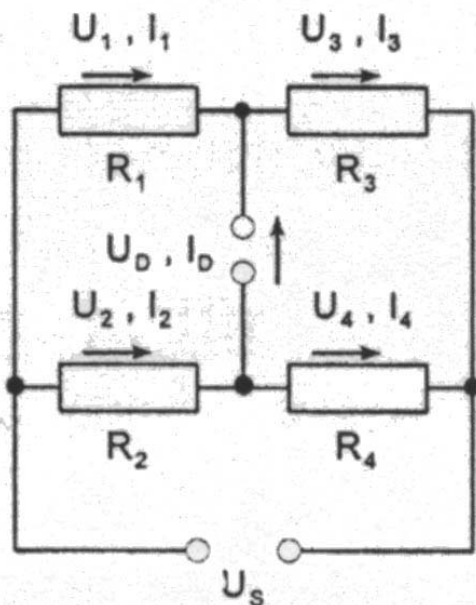
Gegeben Werte:

$E_{\text{Stahl}} = 206 \text{ GPa}$
 $\nu_{\text{Stahl}} = 0,3$
 $d = 20 \text{ mm}$
 $l = 68 \text{ mm}$
 $a = 80 \text{ mm}$

Versuchsdurchführung

Vor Aufbringen der Kraft wird am Messgerät eine Kalibrierung, die Einstellung des Übertragungsfaktors und die Auswahl eines geeigneten Messbereiches vorgenommen. Das Messgerät wandelt die elektr. Informationen des Dehnmessstreifen so um das auf der Skala des Messgerätes die Dehnung ε ablesbar ist. Mittels eines Kraftmessbügels wird in den Probenstab eine gezielte Kraft eingebracht. Durch einen Feinzeiger am Messbügel ist ein klar definierter Kräfteintrag möglich.

Aufbau Wheatstonesche Brücke



$$U_D = \frac{U_s}{4} \cdot \left(\frac{\Delta R_1}{R} - \frac{\Delta R_2}{R} - \frac{\Delta R_3}{R} + \frac{\Delta R_4}{R} \right)$$

	F in N	Feinzeiger	Eps	S _{Mess} in Pa	S _{rechn} in Pa	gemittelt
Biegung	0	0	0	0	0	
	150	575	130	1,34E+07	1,30E+07	
	300	1130	260	2,68E+07	2,59E+07	
	400	1490	335	3,45E+07	3,46E+07	
Torsion						
Torsion 1	0	0	0	0,00	0	0
	150	575	100	7,92E+06	7,63E+06	7,73E+06
	300	1130	205	1,62E+07	1,53E+07	1,58E+07
	400	1490	265	2,10E+07	2,03E+07	2,06E+07
Torsion 2	0	0	0	0	0	
	150	575	95	7,53E+06	7,63E+06	
	300	1130	195	1,55E+07	1,53E+07	
	400	1490	255	2,02E+07	2,03E+07	
Querkraft						
Querkraft1	0	0	0	0	0	0
	150	575	7	5,55E+05	6,37E+05	5,15E+05
	300	1130	12	9,51E+05	1,27E+06	1,11E+06
	400	1490	18	1,43E+06	1,70E+06	1,47E+06
Querkraft2	0	0	0	0	0	
	150	575	6	4,75E+05	6,37E+05	
	300	1130	16	1,27E+06	1,27E+06	
	400	1490	19	1,51E+06	1,70E+06	

Diskussion

Die aus den gemessenen Dehnungswerten ermittelten Spannungen stimmen mit geringen Abweichungen mit den Spannungen überein, die aus den gegebenen Werten errechnet wurden. In unseren Diagrammen wird die Proportionalität zwischen Kraft und Spannung und damit auch die Proportionalität zwischen Kraft und Dehnung deutlich.

Die Abweichungen können durch folgende Fehler bei der Messung entstanden sein:

- Ungenauigkeiten der Messgeräte
- Abweichungen im E-Modul, Übertragungsfaktors
- Ungenauigkeiten beim Aufkleben der DMS
- Ungenauigkeiten beim ablesen von Diagramm (Arbeitsblatt) und Skalen (Anzeigegerät, Feinzeiger)
- Verformung von Krafteinleitvorrichtung

