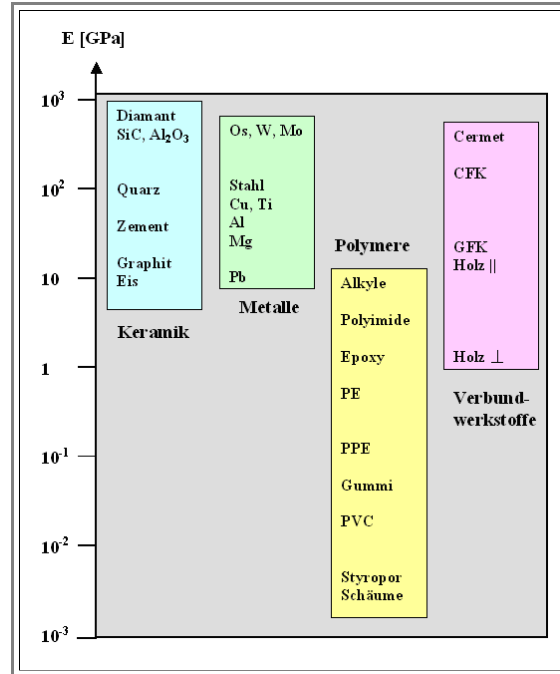


# Elastizitätsmodul in Zahlen

Illustration

Zunächst eine grobe Übersicht nach Materialgruppen.

- Die Komposition stammt aus dem "[Ashby und Jones](#)" Die Eintrugungen geben selbstverständlich nur die Größenordnung an.
- Dicht unter **10<sup>3</sup> GPa** liegt auch die theoretische Grenze. Da wir den **E**-Modul aus dem Bindungspotential [herleiten können](#), und da Bindungspotentialen heutzutage ziemlich gut bekannt sind, kann man das mit einiger Sicherheit behaupten.



Hier Zahlenwerte in einer Tabelle, ebenfalls aus dem "Asby / Jones". Die Maßeinheit ist immer **GPa = 10<sup>9</sup> N/m<sup>2</sup>**

- Beachte:** Der **E**-Modul hat nichts mit **Härte** zu tun; insbesondere nicht bei plastisch verformbaren Metallen! Deswegen unterscheiden sich die **E**-Module von hartem Stahl und weichem Kupfer nicht besonders!
- Härte** misst die **Fließgrenze** oder kritische Fließspannung **R<sub>p</sub>**; d.h. bei welcher Spannung plastische Verformung einsetzt, und **nicht** die Steigung der Spannungs-Dehnungskurven im elastischen Bereich.

E-Modul [GPa = 10 <sup>9</sup> N/m <sup>2</sup> ]							
Keramiken		Metalle		Polymere		Verbundwerkstoffe	
Diamant	1000	Osmium (Os)	551	Alkyde	20	CKG "Carbonfaser"	70 - 200
WC; Ti, Zr, Hf Boride	≈ 500	Wolfram (W)	406	Melamine	6 - 7	Bor - Epoxy	125
SiC	450	Molybdän (Mo)	≈ 350	Polyimide	3 - 5	GFK "Glasfaser"	7 - 45
Bor (B)	441	Cr	289	Polyester	1 - 5	Holz parallel Faser	9 - 16
TaC, NbC, Si <sub>3</sub> N <sub>4</sub>	≈ 340	Ni	214	Acrylate "Plexiglas"	1.5 - 3	Holz senkrecht Faser	0.6 - 1
MgO	250	Stähle	190 - 214	Nylon	2 - 4		
ZrO	≈ 200	Fe	196	Epoxy	3		
ZrO <sub>2</sub>	145	Pt; U	172	Polyäthylen	0.7		

Si	107	Ta	≈ 150	Polyurethanschaum "Bauschaum"	0.01 - 0.06		
SiO <sub>2</sub>	94	Cu	124	Elastomere "Gummi"	0.01 - 0.1		
Granit	≈ 60	Ti	116	PVC	0.003 - 0.01		
Zement; Beton	≈ 50	Au	82	Schaum "Styropor"	0.001 - 0.01		
Kalzit (Marmor, Kalkstein)	81	Al	≈ 70				
Graphit	27	Sn, Mg	≈ 40				
Eis (H <sub>2</sub> O)	9.1	Pb	≈ 14				

- Man sollte sich nicht daran stören, dass **Si** hier als Keramik gilt. Granit hätte man auch als Verbundwerkstoff werten können, usw.