

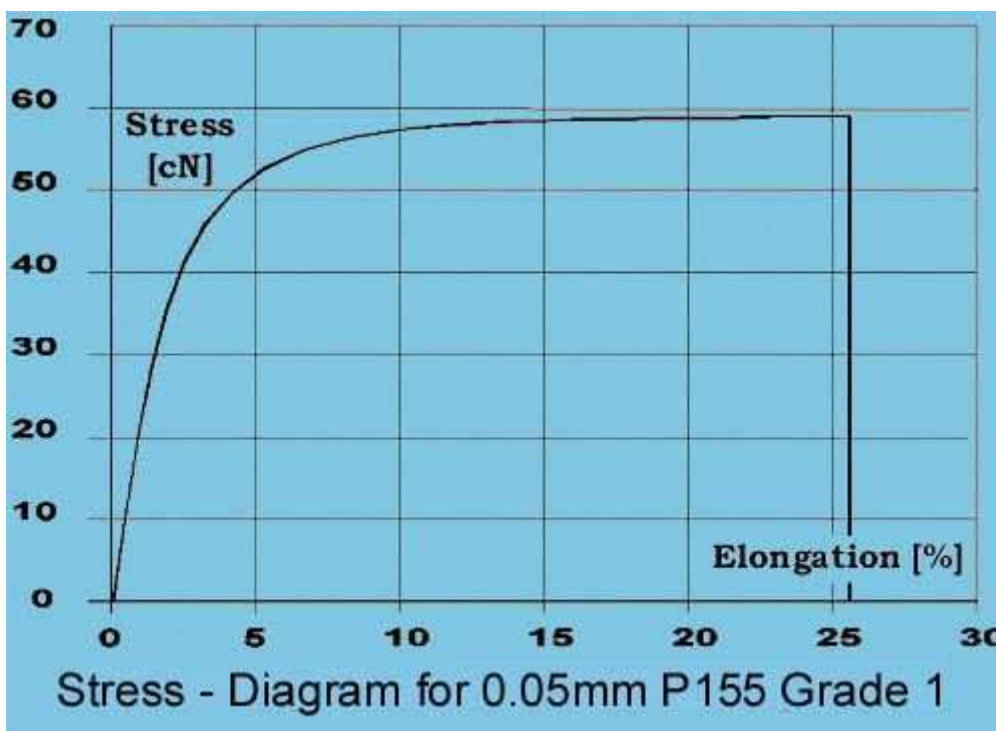
Lehrplananbindung: NT 7.1.2 Kräfte – Kraft und Verformung

Kompetenzen: Neben den Fachkenntnissen liegt der Schwerpunkt bei

Erkenntnisgewinnung	<i>Fachmethoden wiedergeben</i>	Fachmethoden nutzen	<i>Fachmethoden problembeogen. auswählen u. anwenden</i>
Kommunikation	mit vorgegebenen Darstellungsformen arbeiten	<i>Geeignete Darstellungsformen nutzen</i>	<i>Darstellungsformen selbstständig auswählen & nutzen</i>
Bewertung	<i>Vorgegebene Bewertungen nachvollziehen</i>	<i>Vorgegebene Bewertungen beurteilen und kommentieren</i>	<i>Eigene Bewertungen vornehmen</i>

Aufgabenbeispiel: Kraft-Dehnungs-Diagramm eines Drahtes

Das abgebildete Diagramm zeigt den Zusammenhang zwischen der Kraft, mit der an einem Draht gezogen wird (stress) und der dadurch bewirkten Dehnung (elongation).



(Quelle: <http://www.elektrisola.com/de/lackdraht/lackdrahttypen/jis/spannungs-dehnungs-diagramm.html>)

- a) Gib an, was die an den Achsen angegebenen Einheiten bedeuten.
- b) Interpretiere den Verlauf des Graphen.
Erläutere, was man mit der Formulierung "ein Draht fließt" meint.
- c) Experimentiere selbst mit verschiedenen dehnbaren Gegenständen. Führe die entsprechenden Messungen durch, um jeweils solche Kraft-Dehnungs-Diagramme zu erstellen.

Lösungen

Im Vergleich zu den gängigen Darstellungen in Schulbüchern sind hier die beiden Achsen vertauscht.

- a) *"stress" ist in cN angegeben, das sind Zentnewton, also 0,01 N.
"elongation" ist in Prozent angegeben. Das ist sinnvoll: Um wie viel sich ein Draht bei einer bestimmten Belastung ausdehnt ist natürlich abhängig davon, wie lang er ursprünglich war – bei längeren Drähten ist auch die Längenzunahme größer. Daher ist es sinnvoll, lediglich anzugeben, um wie viele Prozent seiner ursprünglichen Länge sich der Draht ausgedehnt hat.*
- b) *Zu Beginn, d. h. für kleine Kräfte, dehnt sich der Draht zunächst vergleichsweise schwach aus, und seine Länge nimmt gleichmäßig mit der Größe der Kraft zu. Ab etwa 35 cN nimmt die Dehnung mit größer werdender Kraft immer schneller zu. Ab etwa 55 cN nimmt die Dehnung sehr stark zu, obwohl die Kraft nur noch geringfügig größer wird. Hier spricht man von "fließen".
Bei einer Dehnung um ca. 26 % fällt die Kraft auf Null ab. Das bedeutet, dass der Draht hier gerissen ist.*
- c) *Individuelle Lösungen. Mögliche Objekte: Federn, verschiedene Gummis, Drähte, Schnüre, Haarbüschel, ...*