

FORMGEDÄCHTNISLEGIERUNG

Myslyvchenko O., *Student der Gruppe MT-71*

I. Saizewa, *Berater der deutschen Sprache*

Formgedächtnislegierungen werden oft auch als Memorymetalle bezeichnet. Dies rührt von dem Phänomen, dass sie sich an eine frühere Formgebung trotz nachfolgender starker Verformung scheinbar „erinnern“ können.

Die Formwandlung basiert auf der temperaturabhängigen Gitterumwandlung zweier verschiedener Kristallstrukturen (allotrope Umwandlung) eines Werkstoffes. Es gibt die Austenit genannte Hochtemperaturphase und den Martensit (Niedertemperaturphase). Beide können durch Temperaturänderung ineinander übergehen (Zweiwegeeffekt). Die Strukturumwandlung ist unabhängig von der Geschwindigkeit der Temperaturänderung. Zur Einleitung der Phasenumwandlung sind die Parameter Temperatur und mechanische Spannung gleichwertig; das heißt die Umwandlung kann nicht nur thermisch, sondern auch spannungsinduziert herbeigeführt werden.

Allerdings besitzt Stahl kein Formgedächtnis, es muss daher noch eine andere Bedingung erfüllt sein. Formgedächtnis-Legierungen brauchen in jedem Kristallsystem eine Reihe gleichberechtigter Schersysteme, die sich aus der Raumsymmetrie der Elementarzelle ergeben. Sind alle Scherungen bei einer Umwandlung gleich verteilt, ist keine äußere Formänderung zu erkennen. Werden aber beispielsweise durch äußere Kräfte nur einige Schersysteme bevorzugt, werden Formänderungen beobachtet.

Formwandlung können sehr große Kräfte ohne auffallende Ermüdung auf mehrere 100.000 Bewegungszyklen übertragen. Im Vergleich zu anderen Aktor-Werkstoffen haben Formwandlung mit Abstand das größte spezifische Arbeitsvermögen (Verhältnis von geleisteter Arbeit zu Werkstoffvolumen).

Anwendungsbeispiele Formgedächtnislegierung:

- Verschiedene Anwendungen als medizinische Implantate wurden entwickelt, so zum Beispiel für Stents, kleine Strukturen zur Stabilisierung von Arterien.
- In der Weltraumtechnik werden Formgedächtnismaterialien oft zum Entfalten der Sonnensegel und ähnlicher Aktivitäten verwendet, dabei wird hauptsächlich der Einwegeeffekt benutzt.
- Die hohe Stellkraft wird in Hydraulikpumpen ausgenutzt.