

Dipl.-Ing. Franz-Uwe Glasauer, Berlin

**Gedächtnislegierungen –
Experimentelle Untersuchungen
und Aufbau einer
Wärme­kraftmaschine**

Reihe **5**: Grund- und Werkstoffe

Nr. **441**

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | Einleitung und Aufgabenstellung | 1 |
| 1.1 | Einleitung | 1 |
| 1.2 | Schematisches Materialverhalten von Gedächtnislegierungen | 5 |
| 1.2.1 | Eine anschauliche Modellvorstellung für das Materialverhalten | 8 |
| 1.3 | Aufgabenstellung | 11 |
| | | |
| 2 | Der Insitu-Apparat | 13 |
| 2.1 | Das mechanische Ersatzmodell | 13 |
| 2.2 | Aufbau und Funktionsweise des Insitu-Apparates | 16 |
| 2.2.1 | Meßtechnische Geräte des Insitu-Apparates | 23 |
| 2.2.2 | Der Thermostat | 27 |
| 2.2.3 | Geräte zur Beobachtung | 27 |
| 2.2.4 | Die Versuchsproben | 28 |
| 2.3 | Die Versuchsdurchführung | 28 |
| 2.3.1 | Voreinstellungen | 28 |
| 2.3.2 | Last-Deformations-Versuche | 29 |
| 2.3.3 | Last-Temperatur-Versuche | 30 |
| 2.3.4 | Deformations-Temperatur-Versuche | 30 |
| | | |
| 3 | Experimentelle Beobachtungen an CuZnAl | 32 |
| 3.1 | Motivation | 32 |
| 3.2 | Experimentelle Untersuchung von CuZnAl in der martensitischen Phase unterhalb von M_f | 39 |
| 3.3 | Experimentelle Untersuchung von CuZnAl in der martensitischen und austenitischen Phase | 42 |
| 3.4 | Diskussion der Ergebnisse | 50 |

| | | |
|----------|---|------------|
| 4 | Wärme kraftmaschine mit Gedächtnismetallen . . . | 57 |
| 4.1 | Historisches zu Wärme kraftmaschinen | 57 |
| 4.2 | Schematischer Kreisprozeß der Wärme kraftmaschine im (L,D)-Diagramm | 67 |
| 4.2.1 | Allgemeiner Kreisprozeß im (L,D)-Diagramm | 68 |
| 4.2.2 | Schematischer Kreisprozeß mit Berücksichtigung der Festigkeit. | 71 |
| 4.2.3 | Realer schematischer Kreisprozeß im (L,D)-Diagramm | 73 |
| 4.3 | Aufbau der Wärme kraftmaschine | 78 |
| 4.3.1 | Schematischer Aufbau der Maschine | 78 |
| 4.3.2 | Detaillierter Aufbau der Maschine | 79 |
| 4.4 | Funktionsweise der Wärme kraftmaschine | 88 |
| 4.4.1 | Das mechanische Prinzip | 88 |
| 4.4.2 | Die Funktionsweise | 91 |
| 4.5 | Das reale Verhalten der verwendeten NiTi-Drähte | 94 |
| 4.5.1 | Beschreibung der Meßeinrichtung | 94 |
| 4.5.2 | Das (D,T)-Verhalten der NiTi-Drähte. | 96 |
| 4.5.3 | Das (L,D)-Verhalten der NiTi-Drähte. | 105 |
| 4.6 | Der reale Kreisprozeß der Wärme kraftmaschine. | 111 |
| 4.6.1 | Simulation des Kreisprozesses | 111 |
| 4.6.2 | Leistungsmessung an der Wärme kraftmaschine | 118 |
| 4.6.3 | Der Kreisprozeß vor und nach dem Einsatz der Drähte in der Maschine . . . | 119 |
| 4.7 | Ausblick und Diskussion | 122 |
| | | |
| 5 | Literaturverzeichnis | 125 |