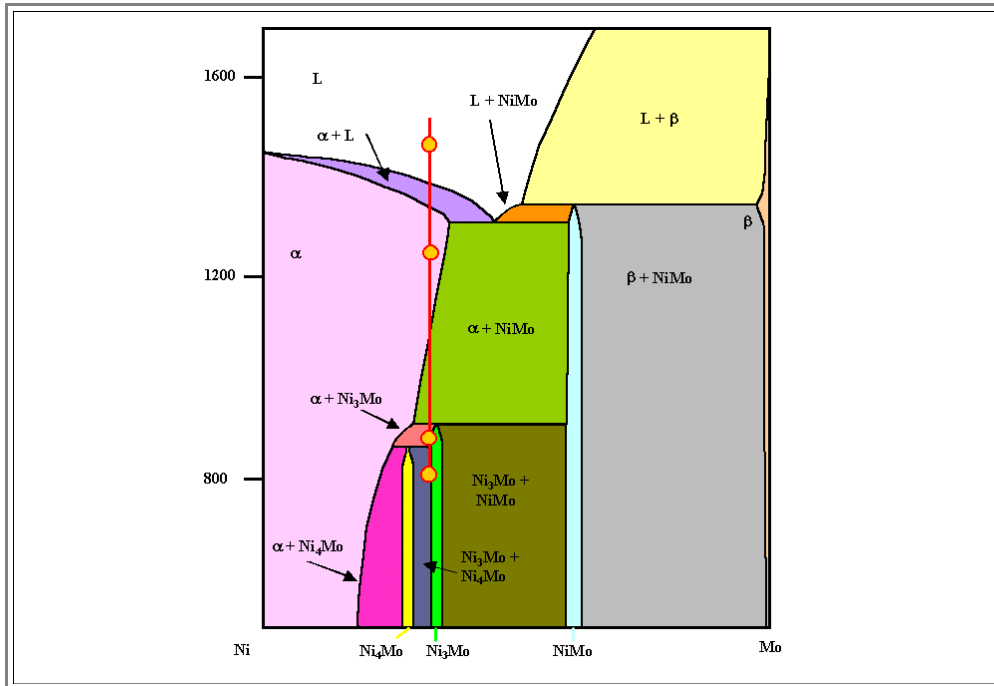


## 5.4.4 Komplizierte Phasendiagramme: Fallbeispiel

Hier ist ein etwas exotisches, aber schön kompliziertes Phasendiagramm (wie es auch im "Barrett" verwendet wird).

- Die beiden Komponenten sind **Ni** und **Mo**, also zwei recht unähnliche Metalle.
- Ni -Mo** Legierungen sind technisch nicht ganz unwichtig, da sie auch in reduzierender Atmosphäre noch korrosionsfest sind.



Wir mischen mal **33 % Mo** und **67 % Ni** (nach Gewicht), schmelzen das Ganze, und kühlen dann ab. Wir laufen dann entlang der roten Linie im Phasendiagramm in der Temperatur nach unten

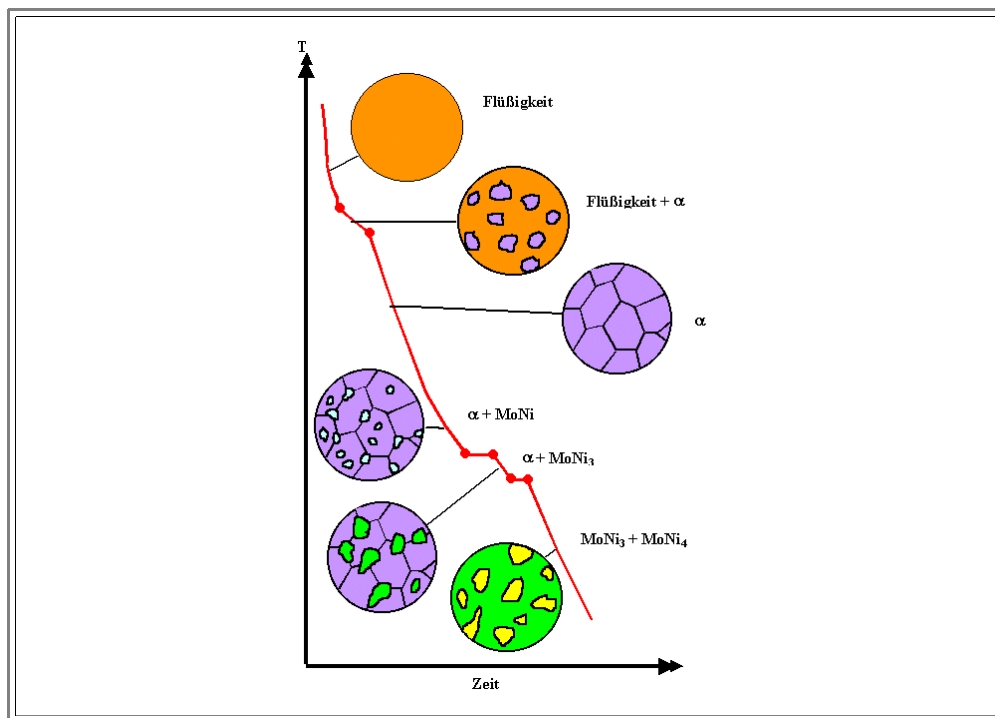
- Im flüssigen Zustand sind wir dann z.B. am obersten Punkt im Phasendiagramm - alles ist "**L**"
- Mit beginnender Abkühlung unterschreiten wir bei ca. **1390 °C** die Liquiduslinie und haben jetzt einen **zweiphasigen** Zustand mit **Ni**-reichem Feststoff in **Mo**-reicher Schmelze.
- Beim zweiten Punkt ist alles fest, wir haben **eine** Phase; die **α**-Phase: **Ni** mit **33 %** gelöstem **Mo**.

Bei ca. **1070 °C** geschieht etwas Neues: Wir passieren die Grenze zu einem **Zweiphasengebiet** bestehend aus der stöchiometrischen Verbindung **NiMo** und der **α**-Phase.

- Und noch zweimal müssen wir neue Phasengemische produzieren: Beim dritten Punkt haben wir **α + Ni<sub>3</sub>Mo** und beim vierten Punkt schließlich den Endzustand: Ein zweiphasiges Gemisch aus **Ni<sub>4</sub>Mo** und **Ni<sub>4</sub>Mo**.

Ganz schön kompliziert, aber mit der "Landkarte" Phasendiagramm leicht zu konstruieren.

Was geht nun eigentlich im Festkörper vor sich, der ja bis zur kompletten Erstarrung **viermal** sein Gefüge ändern muß? Auch das schauen wir uns schematisch an:



Wir nehmen mal an, daß die **Ni<sub>x</sub>Mo** Teilchen oder Ausscheidungen an Korngrenzen oder anderen Defekten entstehen oder nukleieren, aber der springende Punkt ist, daß die lokale Zusammensetzung sich fortwährend **ändern muß** während wir abkühlen.

- Die Ausscheidungen, die gezeigt sind, müssen beispielsweise sukzessive **Ni-reicher** werden.
- Es führt kein Weg an der Schlußfolgerung vorbei: Atome müssen sich im Festkörper bewegen, sie müssen **diffundieren**. Und das wird das große Thema des nächsten Kapitels sein.