

**Abstract zu dem eingereichten Vortrag:**

**Metallographische Untersuchungen im Rahmen der Qualitätssicherung beim Aufbau des Fusionsexperimentes "Wendelstein 7-X"**

**Barbara Meyer, Gudrun Horn-Samodelkin (IGMHS GbR)**

**Michael Schröder, Reinhard Vilbrandt (IPP Greifswald)**

Am Max-Planck-Institut für Plasmaphysik in Greifswald wird gegenwärtig ein neues Kernfusionsexperiment vom Typ Stellarator, der Wendelstein 7-X (W7-X) aufgebaut. Für den magnetischen Einschluss des heißen Plasmas werden supraleitende Spulen verwendet. Das perspektivische Ziel lautet Energiegewinnung durch Kernfusion.

Bei den untersuchten Lötverbindungen handelt es sich um Teile eines Versuchsaufbaus für einen Joint (Verbinder) der Stromzuführung der supraleitenden Spulen. Die Aufgabe der Stromzuführungen ist die „Überführung“ des Stromes (20 kA) von normalen wassergekühlten Leitern unter Raumtemperatur auf den Supraleiter bei 4K, wobei ein sehr geringer Übergangswiderstand ( $<10 \text{ n}\Omega$ ) eingehalten werden muss. Daraus resultieren die hohen Anforderungen an die Lötverbindung.

In den Joints werden vorverzinnte Strands (Kupfermatrix mit innenliegenden supraleitenden NbTi-Filamenten) mit der naheutektischen Legierung Zn60Pb40 mit einer sauberen Kupferplatte unter Verwendung eines Flussmittels F-SW34 verlötet.

Der Beitrag befasst sich mit der licht- und elektronenmikroskopischen Gefügeuntersuchung der Lötverbindung insbesondere an dem Übergang zur Kupferplatte unter der besonderen Berücksichtigung des Nachweises von Flussmittelresten. Dabei werden verschiedene Lötversuche betrachtet, bei denen es um die Minimierung des Gehaltes an Flussmittelresten, den Grad der Lotbefüllung und die Qualität der Anschlüsse an die Kupferplatten geht.

Mittels REM / EDX konnten in daraus entnommenen Proben einige  $\mu\text{m}$  große, rundliche Partikel detektiert werden, die durch den Nachweis des Elementes Kohlenstoff auf Kolophoniumreste (Flussmittelbestandteil) zurückzuführen sind.

Der Anschluss des Lotes an die Kupferplatten bzw. die Strands wird durch eine Zone aus reinen Zinnkristallen hergestellt, an die sich das naheutektische Lot aus bleireichen primären Mischkristallen in einer Zinnmatrix anschließt.