

PI 9/96

20.11.1996

Griechische Meßsonde im IPP in Betrieb gegangen

Zusammenarbeit zwischen IPP/Garching und Demokritos/Athen

Eine neuentwickelte Meßsonde, die das Plasma des Fusionsexperimentes ASDEX Upgrade untersucht, ging kürzlich im Max-Planck-Institut für Plasmaphysik (IPP) in Garching bei München in Betrieb. Das komplexe Gerät wurde von Wissenschaftlern des National Centre for Scientific Research "Demokritos" in Athen entworfen und in enger Zusammenarbeit mit dem Garchinger Team konstruiert. In Griechenland gebaut, wird die Sonde in Garching auch von einer griechischen Arbeitsgruppe betrieben.

Ziel der Fusionsforschung ist die Entwicklung eines Fusionskraftwerks, das - ähnlich wie die Sonne - Energie aus der Verschmelzung von Atomkernen gewinnt. Brennstoff ist ein dünnes, ionisiertes Wasserstoffgas, ein "Plasma". Zum Zünden des Fusionsfeuers muß das Plasma in Magnetfeldern eingeschlossen und auf hohe Temperaturen aufgeheizt werden. Auf dem Weg zu einem energieliefernden Plasma ist ein wesentlicher Teil der Forschungsarbeit das genaue Beobachten des Plasmaverhaltens, wofür aufwendige Meßverfahren entwickelt werden. Rund 40 Meßgeräte analysieren das Plasma des Garchinger Fusionsexperimentes ASDEX Upgrade. Dem

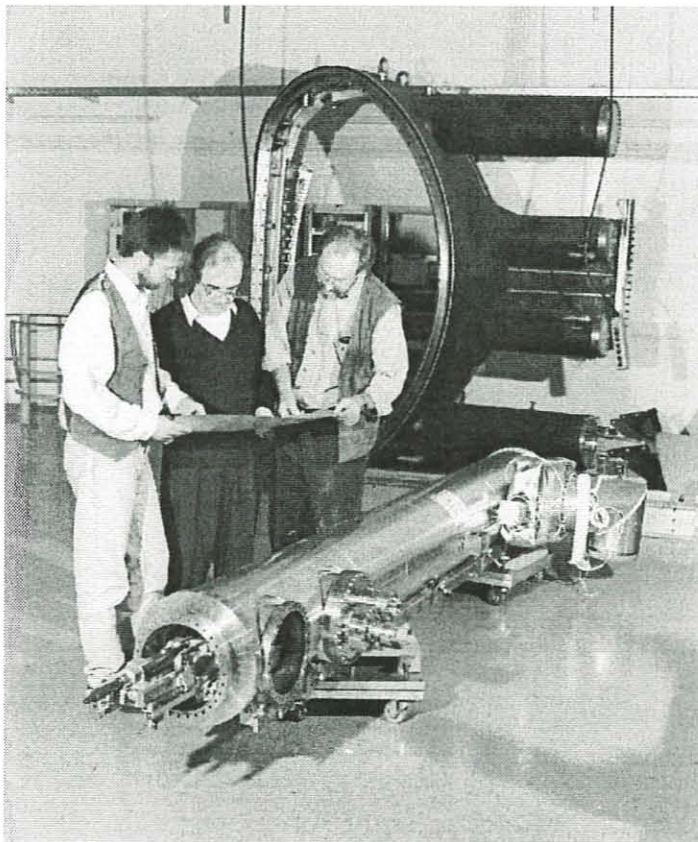


Abb.: Die Meßsonde, die von griechischen Wissenschaftlern entworfen und gebaut wurde, ging kürzlich am Fusionsexperiment ASDEX Upgrade im Max-Planck-Institut für Plasmaphysik in Betrieb.

Das Bild zeigt die Hülle der ausgebauten Sonde sowie ihr mechanisches Innenleben. Der bewegliche Arm schiebt Meßsonden in das Plasma. Dr. Nikolaos Tsois/Demokritos (M.) sowie Dr. Manfred Weinlich (I.) und Christian Dorn/IPP inspizieren das Gerät.

kürzlich in Betrieb gegangenen griechische Meßgerät fällt dabei die Aufgabe zu, die Dichte, Temperatur und Strömungsgeschwindigkeit des Plasmas an einer besonders interessanten Stelle - über dem Boden des Plasmagefäßes - festzustellen: Auf speziell ausgerüsteten "Prallplatten" findet hier nämlich der Hauptkontakt des heißen Plasmas mit materiellen Wänden statt. Die griechische Sonde ergänzt damit Messungen von Berliner und Garching Gruppen, die mit ähnlichen Methoden Dichte und Temperatur in der Mittelebene des Plasmas ermitteln.

Bewegungen im Vakuum

Für die Messungen wird ein Sondenkopf, der auf einem beweglichen Arm montiert ist, von außen in das Plasmagefäß geschoben. Um den gesamten Divertorraum auszuloten und alle interessierenden Informationen einzusammeln, läuft die Sonde dabei einen komplex geformten Weg ab. Dies muß möglichst schnell geschehen, damit der Meßkopf dem heißen Plasma nicht zu lange ausgesetzt ist. In nur 200 Millisekunden hat die Sonde ihren 40 Zentimetern langen Weg zurückgelegt. Die dazu nötige anspruchsvolle Mechanik machte einen Hauptteil der Entwicklungsarbeit aus: Der schnelle Antrieb verlangt eine reibungsarme Lagerung des bewegten Systems. Da wegen des Vakuums im Plasmagefäß keine Gleit- und Schmiermittel eingesetzt werden dürfen, mußte bei Planung und Herstellung auf möglichst glatte und verschleißfreie Oberflächen sowie exakte Passungen geachtet werden. Auch die Verkabelung des komplexen Systems, die den Bewegungen folgen muß, sich dabei aber nicht verklemmen darf, war eine Herausforderung. Beim Ein- und Ausfahren der Meßsonden darf außerdem das im Plasmagefäß herrschende Vakuum nicht beeinträchtigt werden. Das gesamte Meßsystem kann deshalb zu Wartungszwecken nach dem Schließen einiger Schieber vom Plasmagefäß getrennt werden. Der Unterdruck im Inneren des Meßgeräts wird dann durch eine eigene Vakuumpumpe aufrecht erhalten.

Bewährte Zusammenarbeit

Die Zusammenarbeit der Wissenschaftler und Techniker von "Demokritos" mit dem IPP begann bereits 1985 mit der Planung der Meßanordnung. Um Erfahrungen mit dem Betrieb einer solch komplexen Einrichtung zu sammeln und um eigene Entwürfe testen zu können, war die griechische Arbeitsgruppe bereits an Sondenmessungen am Garching Vorgängerexperiment ASDEX beteiligt. Die griechischen Arbeiten werden zum großen Teil mit Mitteln des Europäischen Fusionsprogramms finanziert. Auf diese Weise beteiligt sich das kleine Fusionslabor auch ohne eigene Plasmaanlage an der europäischen Fusionsforschung. Während der Experimentierzeiten halten sich die griechischen Wissenschaftler für mehrere Monate pro Jahr in Garching auf und nehmen an den Meßkampagnen teil. Die Auswertung der Ergebnisse und die plasmaphysikalischen Schlußfolgerungen können dann auch in Griechenland vonstatten gehen. *Isabella Milch*

Anmerkung der Redaktion: Dieser Text steht Ihnen zur beliebigen Auswertung auch ohne Namensnennung zur Verfügung. Er ist abrufbar unter der IPP-Adresse im Internet: <http://www.ipp.mpg.de>. Weitere Informationen sowie das Foto (auch in Farbe) erhalten Sie unter Tel. Nr. (089) 3299-1288.