

»Institut für Plasmaphysik erhält IBM System /360 Modell 91«

Pressekonferenz am 17. April 1969 in Garching bei München

Presseinformation
Nr. 9

Versuchsaufbau eines Edelgas-Alkali-MHD-Generators

Das Prinzip von magneto-hydrodynamischen (MHD) - Konvertern ist die direkte Umwandlung von mechanischer Energie und Wärmeenergie in elektrische Energie. Es besteht die Hoffnung, daß diese Art der Energieumwandlung bei Atomreaktoren die wirtschaftliche Ausnutzung der Kernspaltungsenergie verbessern wird.

In dem abgebildeten Experiment wird einem auf ca. 2000° K erhitzten Edelgas eine geringe Menge leicht ionisierbares Alkalimetall in Dampfform zugeführt. Dieses Alkalimetall wird durch Stöße ionisiert und macht das heiße Gas leitfähig. Wenn dieses heiße, schwach ionisierte Gas durch ein Quermagnetfeld strömt, wirkt senkrecht zur Strömungsrichtung und zur Richtung des Magnetfeldes eine Kraft auf die elektrisch geladenen Teilchen. Wie bei einem Akkumulator kann an einen äußeren Stromkreis direkt elektrische Energie abgegeben werden. Dabei kühlt sich das strömende Gas ab. Der Verbraucher der elektrischen Energie muß über entsprechende Elektrodenpaare mit dem strömenden elektrisch leitenden Gas verbunden werden.

Nach dem Durchlaufen der eigentlichen MHD-Konverterkammer wird das Alkalimetall durch Kondensation dem Edelgas entzogen und als Flüs-

sigkeit wieder dem Vorratsreservoir zugeführt. Auch das Edelgas befindet sich in einem geschlossenen Kreislauf und kann wieder von neuem aufgeheizt werden. Damit wird also kontinuierlich Wärmeenergie und kinetische Energie in elektrische Energie umgewandelt, wobei dem Trägergas direkt die elektrische Energie entzogen wird.

Abschätzungen zeigen, daß man hoffen kann, mit Konvertern dieser Art den Wirkungsgrad gegenüber konventionellen Generatoren um ca. 10 % zu steigern.

Für die Wirksamkeit der MHD-Generator-Anordnung spielt die Stromverteilung zwischen den Elektrodenpaaren im Strömungskanal eine wichtige Rolle. Aufgrund theoretischer Überlegungen wurde hierfür ein mathematisches Modell erarbeitet. Die komplizierten Rechnungen dazu werden auf dem Computer durchgeführt.

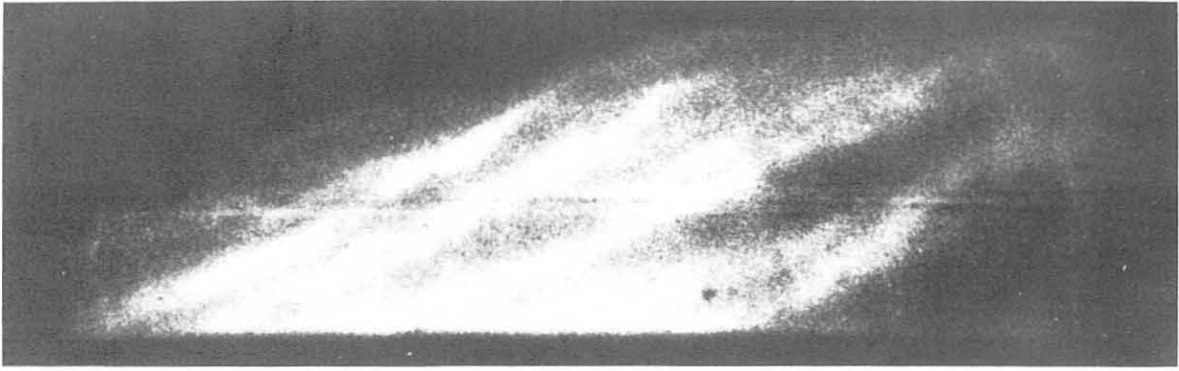


Abb. 1

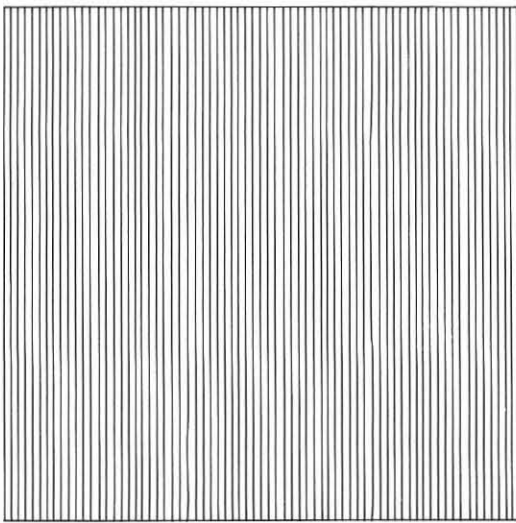


Abb. 2a

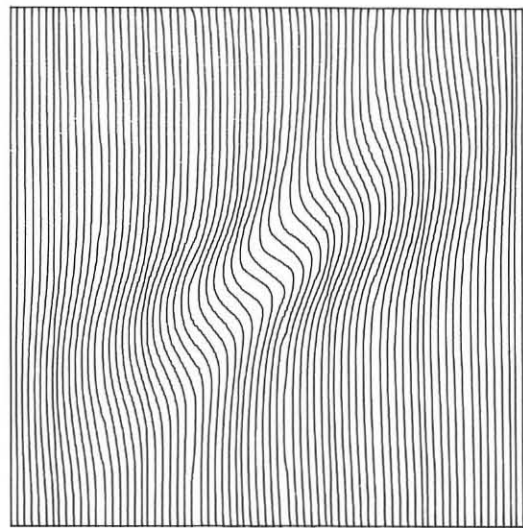


Abb. 2b 60 μ sec

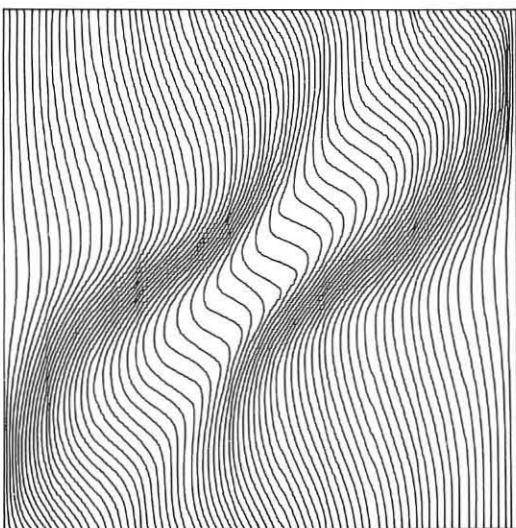


Abb. 2c 80 μ sec

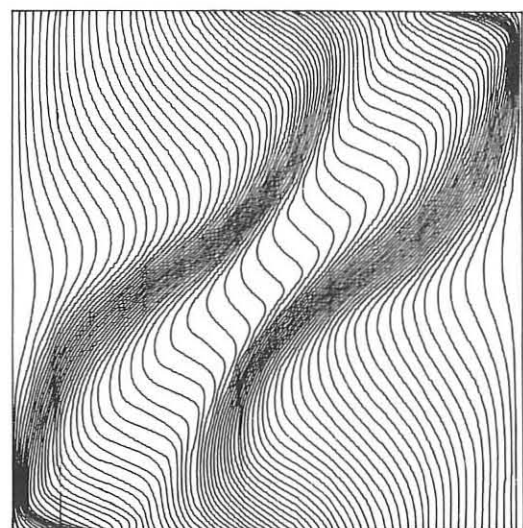
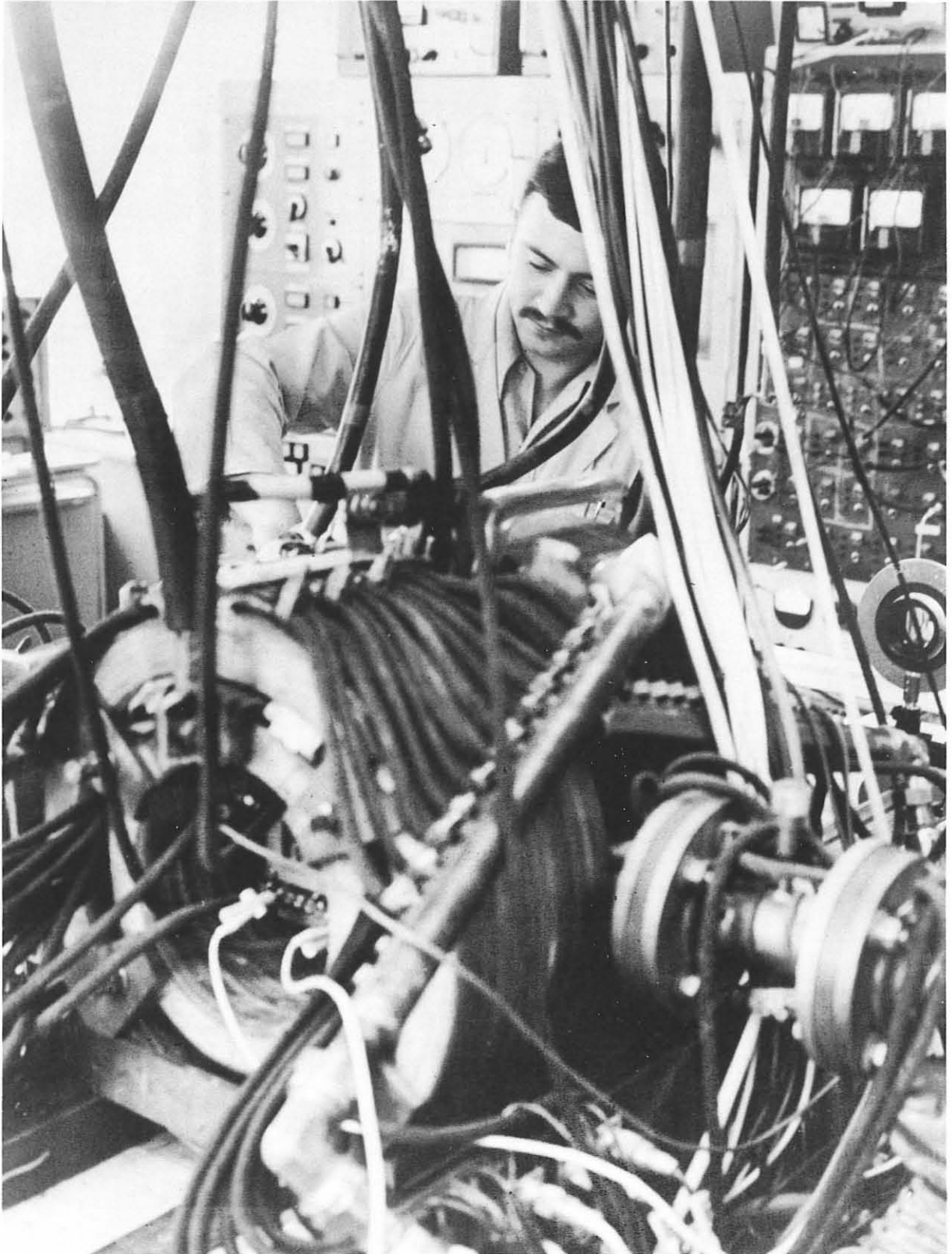


Abb. 2d 90 μ sec

Zu den Abbildungen:

Das Verständnis von Experimenten kann durch die theoretische Behandlung der Probleme vertieft werden. Computer wurden dabei benutzt, die erwarteten Vorgänge zu simulieren.

Dies geschieht im Institut für Plasmaphysik in Garching beispielsweise bei der Untersuchung der Stromverteilung im Strömungskanal des MHD-Generators. Kleine Unregelmäßigkeiten der Stromverteilung können sich hier zu starken Störungen ausbilden. Die zeitliche Entwicklung eines derartigen Vorganges wurde vom Computer errechnet und über ein angeschlossenes Kurvenzeichengerät dargestellt. Die Abbildungen 2a - d zeigen die Entwicklung eines derart simulierten Prozesses. Foto 1 zeigt den entsprechenden Realvorgang während des Experiments: Die Streifenstruktur der Stromverteilung ist deutlich erkennbar.



MHD-Generator. Der Strömungskanal ist im Bildvordergrund deutlich erkennbar.

Foto: IBM