

# PRESSEINFORMATION

7/82

8. November 1982

## TRITIUMRÜCKGEWINNUNG FÜR DIE KERNFUSION

Zwei Testanlagen in Betrieb / Methode Gaschromatographie

Kernfusionreaktoren sollen ihre Energie aus der Verschmelzung von Atomkernen des Wasserstoffes beziehen. Am günstigsten ist die Reaktion zwischen dem schweren Wasserstoff (Deuterium) und dem überschweren Wasserstoff, dem Tritium, bei der als "Fusionsasche" Helium entsteht. Der "Brennstoff" Tritium ist radioaktiv und darf deshalb mit der Umwelt nicht in Berührung kommen. Um den Umgang mit Tritium technologisch für die Zwecke der Kernfusion zu entwickeln, hat das Max-Planck-Institut für Plasmaphysik (IPP) in Garching bei München zwei Pilotanlagen erfolgreich in Betrieb genommen. Damit werden chemische Verfahren zur Reinigung von tritiumhaltigen Atmosphären und die Rückgewinnung von Tritium aus Gasgemischen in Dauertests erprobt.

Ähnlich wie in einem Benzinmotor wird auch in einem Fusionsreaktor die (nukleare) Verbrennung unvollständig sein. Das unverbrauchte Tritium muß deshalb aus dem Deuterium-Tritium-Heliumgasgemisch zurückgewonnen werden. In der Testanlage des IPP, die von den Chemikern Dr. Heinrich Weichselgartner und Jürgen Perchermeier entwickelt wurde, geschieht dies mit Hilfe eines sogenannten Gaschromatographen. Pro Durchlauf von ein bis zwei Stunden Dauer kann damit bis zu einem halben Liter gasförmiges Tritium zurückgewonnen werden. (Dies entspricht einer Tritiummenge von 135 Milligramm.)

Die Trennung in die einzelnen Gaskomponenten erfolgt beim Durchströmen verschiedener, drei Meter langer Trennsäulen, die mit einem speziell vorbehandelten Aluminiumoxid als Trägermaterial bei Temperaturen von flüssigem Stickstoff ( $-196^{\circ}\text{C}$ ) gefüllt sind. Die verschiedenen Wasserstoffisotope strömen unterschiedlich schnell durch das Trägermaterial; der leichte Wasserstoff am schnellsten,

das Tritium am langsamsten. Das führt zu unterschiedlichen "Verweilzeiten" in der Trennsäule. Nach einem ein- bis zweistündigem Durchlauf strömen die verschiedenen Isotope zeitlich getrennt, typischerweise im 10-Minuten-Abstand, aus den Trennsäulen, wo sie dann mit Filtern aus (nicht radioaktivem) Uran aus dem Heliumgasstrom herausgeholt werden. Danach ist das Helium bis auf ein tausendstel Promille vom Tritium gesäubert.

Gegenüber anderen Trennverfahren besitzt die Gaschromatographie den Vorteil, kein "totes" Tritium-Inventar zu binden; nach der Trennung verbleibt kein Tritium in der Anlage. Eingesetzt werden könnte das Verfahren in dieser Größe bereits an Experimenten wie dem europäischen Fusionsapparat JET, der in seiner letzten Betriebsstufe mit Tritium den Zündbereich eines Fusionsplasmas untersuchen soll. Die Tritiumtrennanlage gestattet sowohl das Tritium zurückzugewinnen, als auch das Mischungsverhältnis des Fusionsplasmas laufend neu einzustellen.

Die zweite Pilotanlage der IPP-Wissenschaftler, "TROC" (Tritium Removal with Organic Compounds) dient zur Reinigung tritiumverseuchter Arbeitskammern wie etwa den Handschuhkammern ("glove boxes"), in denen unter Luftabschluß mit Tritium hantiert werden kann. Auch für die Bewältigung von Störfällen, also bei unerwünschter Tritiumfreisetzung, kann diese Anlage eingesetzt werden.

Das tritiumkontaminierte Gas wird in einem Kreislauf durch eine Flüssigkeit mit ungesättigten Fettsäuren - etwa Linolsäure - geleitet. Das chemisch wie Wasserstoff reagierende Tritium wird mit Hilfe von Katalysatoren an die Fettsäuren angelagert und dadurch als Stearinsäure, dem Stoff in unseren Wachskerzen, fest gebunden.

Diese Reinigungsanlage, die wie das erste Verfahren zum Patent angemeldet ist, arbeitet - dies ihr wichtigster Vorzug - auch ohne Sauerstoff, der zusammen mit Tritium für die Umwelt gefährliches tritiiertes Wasser bilden könnte. Außerdem reduziert sich das Abfallvolumen gegenüber der sonst üblichen Molekularsiebreinigung

um das Hundert- bis Tausendfache - eine Kompaktifizierung, die bei größeren Anlagen betriebsentscheidend werden kann. Nachdem an beiden Pilotanlagen diese Methoden erfolgreich erprobt sind, sollen sie bis 1984 noch technisch optimiert werden, so daß sie dann auch für JET zur Verfügung stehen.

#### Bildtext

Die Pilotanlagen zur Tritiumrückgewinnung und -reinigung wurden am Max-Planck-Institut für Plasmaphysik entwickelt. Bild 1: Der Gaschromatograph zur Trennung der Wasserstoffisotope. Bild 2: Die Tritiumreinigungsanlage.

#### Anmerkung der Redaktion

Dieser Text steht Ihnen zur beliebigen Auswertung auch ohne Namensnennung zur Verfügung. Einen Hochglanzabzug der Bilder (ca. 17 x 17 cm) erhalten Sie unter der Tel. Nr. 089/3299-288.

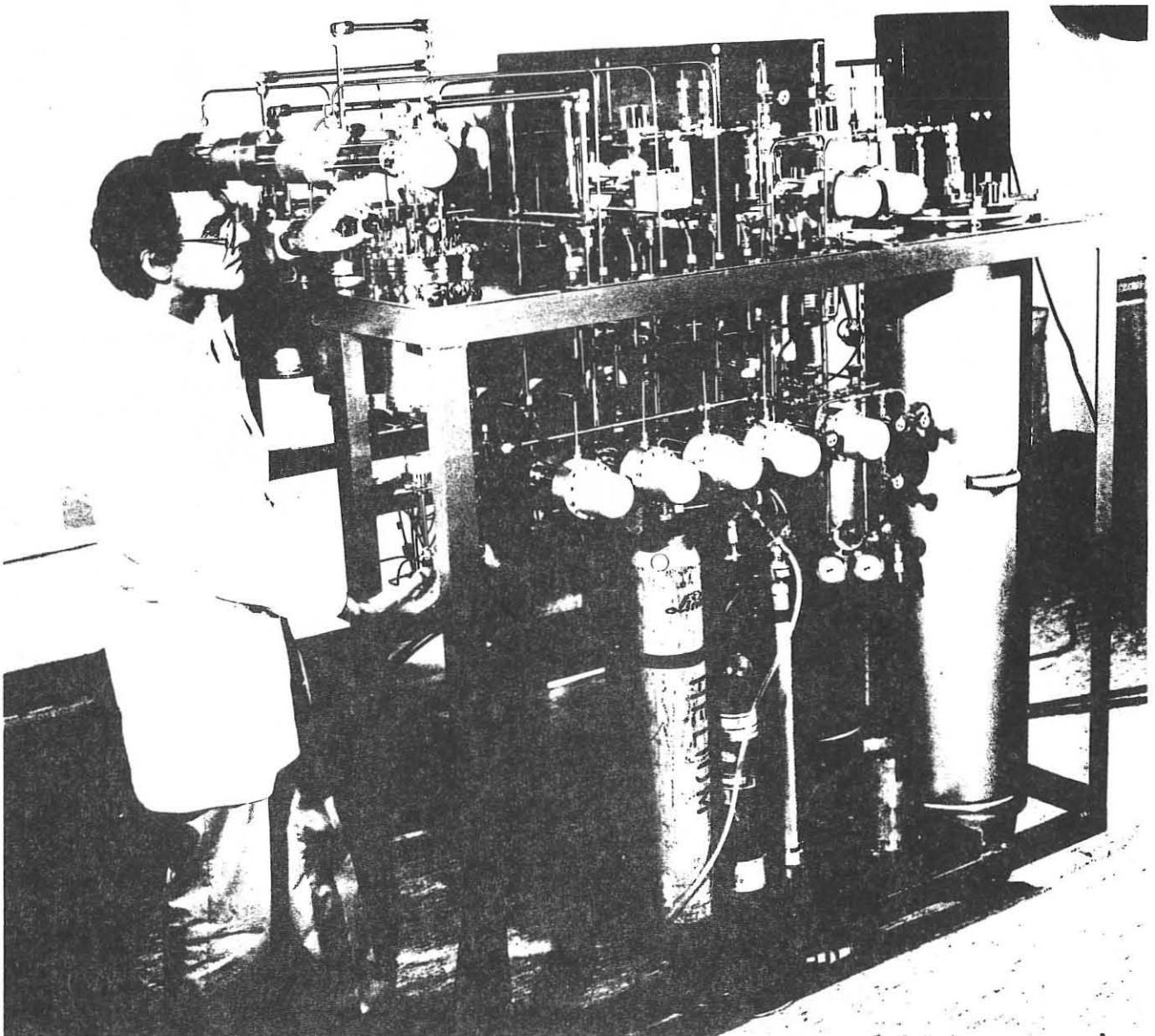


Bild 1

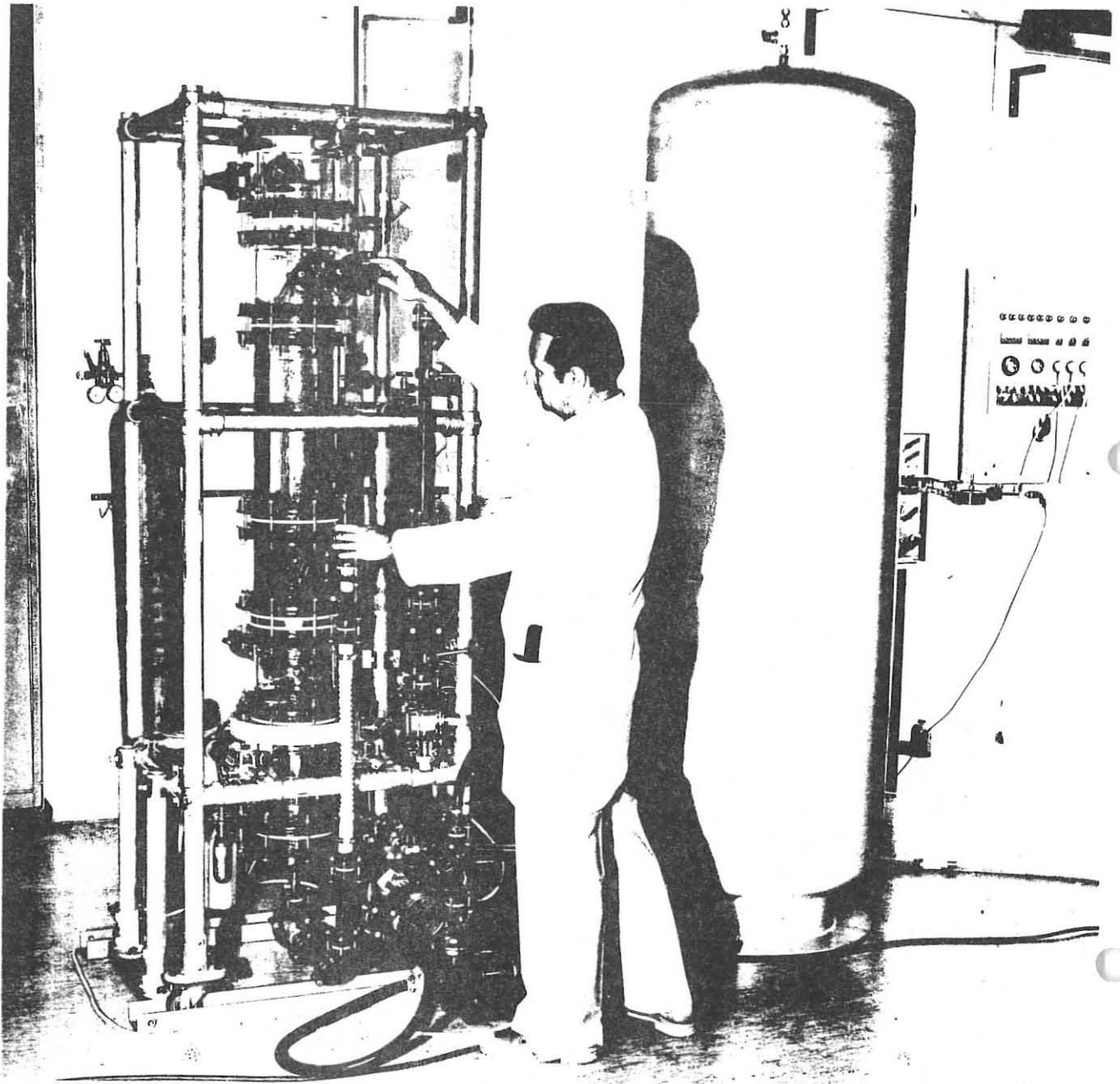


Bild 2

Fotos: IPP