Heute besteht der AVR-Kern zu 50% aus Brennelementen mit niedrig angereichertem Uran und hohem Plutoniumanteil. Das transiente Verhalten ist unverändert gut (Abb. 5). Eine Vielzahl von statischen und dynamischen Experimenten wurde durchgeführt und erfolgreich nachgerechnet. Exemplarisch seien hier die Versuche mit ausgewählten LEU-Brennelementen erwähnt, die wohldefiniert einmal den zentralen Kern durchliefen und deren Spaltstoffzusammensetzung dann in Seibersdorf analysiert wurde. Die Vorausrechnungen mit AVR-adäquaten Rechenprogrammen wiesen selbst bei den Plutonium-Isotopen nur Abweichungen von weniger als 5% auf.

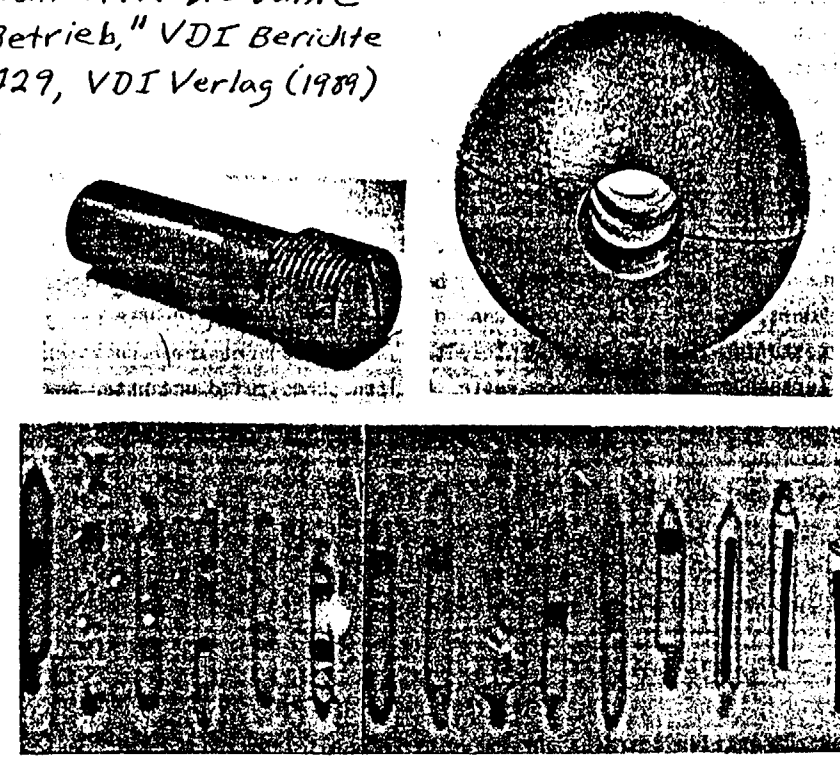
Für die Erprobung der Programme zur Thermohydraulik war der AVR-Kern ebenfalls gut geeignet. Es gelang dabei auch, die Kopplung zwischen den reaktorphysikalischen und thermohydraulischen Vorgängen gut zu simulieren und zu überprüfen. Besonders mit dem Rechenprogramm TINTE können die dynamischen Experimente bei verschiedenen HEU/LEU-Verhältnissen, ausgelöst durch Stabfahren oder Änderung des Kühlgasmassenstromes, zweidimensional gut berechnet werden. Auch die beobachteten, z.T. sehr hohen Maximaltemperaturen im Kern können mit den Rechenmodellen weitgehend erklärt werden. Hier sind allerdings noch detaillierte Untersuchungen erforderlich.

4.3.3 Meßtechnik

Im Rahmen des Versuchsprogramms bis Ende 1988 wurden große Anstrengungen unternommen, Temperaturen und Neutronenflüsse im und am Reaktorkern besser zu erfassen:

- Durch das Mannloch des äußeren Reaktordruckbehälters wurden auf Corehöhe im Sperrspalt 60 Thermoelemente installiert, die während des Versuch zum Kühlmittelverlust zulässige Temperaturen nachwiesen.
- Kombinierte Thermoelement/Rauschthermometrie in einer Lanze verbesserte die Informationen im Deckenrefelektorbereich. Dieses System wurde am AVR inclusive einer Datenfernübertragung für den betrieblichen Einsatz handhabbar gemacht und erprobt.
- Japanische Spaltkammern mit Einsatztemperaturen bis zu 850°C wurden in das stillgelegte Dampferzeugertragrohr abgelassen. Die damit gewonnenen thermischen Neutronenflüsse liegen zum Teil erheblich über

from: "AVR-20 Jahre Betrieb," VDI Berichte 729, VDI Verlag (1989)



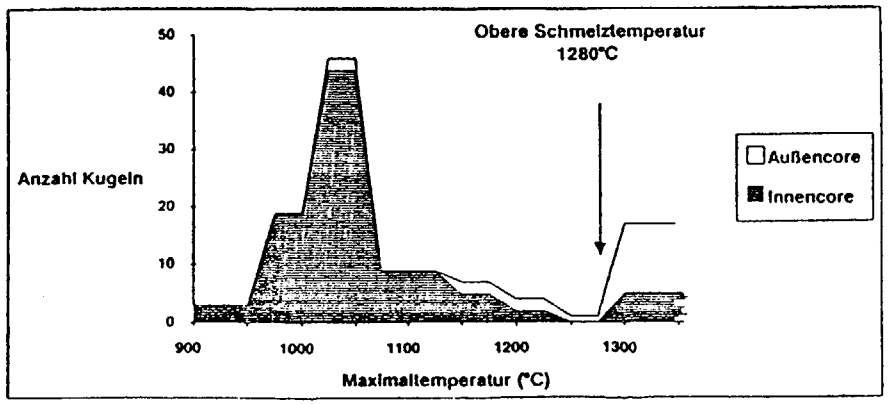


Abb. 6: Temperaturmeßkugeln (oben) mit 20 Schmelzdrähten (Ausschnitt aus Röntgenaufnahme, Mitte) zeigten teilweise unerwartet hohe Temperaturen (unten).

Attachment 5-a