

Eine Interventionsbox
für die Betonzellen des Gebäudes 701
im Kernforschungszentrum

K. Schneider

Vortrag zur 23. Sitzung der Euratom-Arbeitsgruppe
"Heiße Laboratorien und Fernbedienungstechnik"

am 13. bis 15.6.84 in Harwell

Kernforschungszentrum Karlsruhe

Inhalt

	Seite
Allgemeines	1
Randbedingungen	2
Beschreibung der Interventionsbox	3

Zusammenfassung

Die Interventionsbox kann an den 5 Betonzellen des Baues 701 gasdicht angeschlossen werden. Mit ihrer Hilfe wird fernbedient in die und aus den Zellen geschleust (eine Faßdoppeldeckel- und Doppeldeckel-schleusen). Wird die Box begangen, können auch Reparaturen und Wartungsarbeiten durchgeführt werden.

Allgemeines

Für die Betonzellen und die anderen abgeschirmten Anlagen in den Heißen Zellen werden ständig Neuerungen und Verbesserungen an den α -dichten Schleus- und Interventionssystemen durchgeführt. Dazu gehört auch die hier zu besprechende Interventionsbox. Sie kann an den fünf Betonzellen eingesetzt werden (siehe Bild 1). In Bild 1 ist zu sehen, daß außer der Interventionsbox auch der Schleusbehälter für Kraftmanipulatoren, der Manipulatortransportbehälter und andere Schleusbehälter an die Schleusen D800 und D500 angeschlossen werden können. Mit ihr kann an den fünf Zellen über den Faßdoppeldeckel und die Schleusen D800 fernbedient geschleust werden. Wird die Box begangen, können kleinere Reparaturen und andere Schleusarbeiten durchgeführt werden. Die Interventionsbox (3,0 x 3,4 x 2,6 m) ist ihrerseits mit Hilfe der Doppeldeckeltechnik an die jeweilige Betonzelle angeschlossen. Der max. lichte Schleusendurchmesser beträgt 790 mm. Bei der Konstruktion von Vorrichtungen wird konsequent darauf geachtet, daß die Vorrichtungen ganz oder in Teile zerlegt durch die Schleuse transportiert werden können. Die Kosten der Box betragen ca. 750 TDM. Sie wird im Frühjahr 85 angeliefert.

Durch die Box ergeben sich folgende Vorteile:

- Bei Interventionen können Verbrauchsmaterial (z.B. Schwebstofffilterpreßlinge), Geräte und Vorrichtungen über die Faßdoppeldeckel-Schleuse oder eine andere DD-Schleuse ein- und ausgeschleust werden.
- Die Arbeit kann jederzeit unterbrochen werden, da die angeschlossene Zelle atmosphärisch dicht gegen das Gebäude abgeschlossen bleibt.

- Die Strahlenbelastung der Zellenoperateure und des Hilfspersonals verringert sich wesentlich, da bei Interventionen ohne die Box eine hohe Strahlenbelastung vorhanden ist.
- Der Personaleinsatz bei Interventionen mit der Box ist wesentlich geringer, da nach Abschluß der Arbeiten die Umgebung der Luke nicht dekontaminiert werden muß.
- Bestimmte Wartungs-, Montage- und Reparaturarbeiten an Geräten und Vorrichtungen aus den Zellen sowie den Manipulatoren können in der Box durchgeführt werden. Es entfallen dadurch viele Transport- und Dekontaminationsarbeiten.
- Das Kontaminationsrisiko in der Halle über den Betonzellen bei Interventionen mit der Box minimiert sich.
- Andere Untersuchungs-, Wartungs und Montagearbeiten in der Halle über den Betonzellen brauchen nicht mehr bei Interventionen an den Zellen unterbrochen und verschoben werden.

Randbedingungen

An den Randbedingungen sind zu beachten:

- die räumlichen Verhältnisse
- die Anschlußmaße
- die Zufahrtsmöglichkeit
- die Hakenhöhe und die Tragfähigkeit der Hebezeuge

- die Abstellposition für die Box, wenn sie nicht benutzt wird
- Verwendung gleicher Doppeldeckelsysteme bei den Partnern
- Beachtung künftiger Entwicklungen
- Handhabbarkeit von Abschirmungen, gefüllten Fässern und gefüllten Doppeldeckelbehältern

Beschreibung der Interventionsbox

Die Hauptkomponenten der Interventionsbox (siehe Abb. 2) sind

- Boxkörper
- Deckelbox mit Abschirm-Dichtdeckel
- Faß-Doppeldeckelschleuse
- Faßwagen mit Abschirmbehälter
- Personenschleuse
- Abschirmung mit Bleiglasfenster
- Schleusen D800
- Boxkran
- Belüftung

Boxkörper:

Der Boxkörper besteht aus Edelstahl, er ist fugenlos verschweißt, um eine glatte und gut dekontaminierbare Oberfläche zu erhalten. Die Boxabmessungen sind: Höhe \sim 3000 mm, Breite 3400 mm und Tiefe 2600 mm. An drei Außenseiten sind Fenster aus Sicherheits-

glas angeordnet, um eine allseitige Beobachtung der Arbeiten zu ermöglichen. Unter den Fenstern sind Handschuhstützen angeordnet, auf der Vorder- und Rückseite sind Greifer montiert, um im Bedarfsfalle die Schleusarbeiten zu unterstützen. Es sind Anschlüsse für el. Energie, Preßluft, Flüssigkeitszu- und -abfluß für Dekontaminationsarbeiten vorhanden. Die Beleuchtung ist in Sicherheitsglasrohren an der Decke untergebracht, damit die Leuchtröhren von außen ausgewechselt werden können.

Zwei Dosisleistungsmeßgeräte außerhalb der Box in Nähe der Faßdoppeldeckelschleuse und vor der Abschirmwand überwachen die Dosis im Arbeitsbereich.

Deckelbox mit Abschirm-Dichtdeckel:

Die Verbindung zwischen der Interventionsbox und dem Doppeldeckelflansch D800 an einer Zelle wird durch die Deckelbox hergestellt. Sie ist beweglich (mit einem Kompensator) an der Interventionsbox befestigt, um kleine Winkelabweichungen zum Dichtflansch der Zelle ausgleichen zu können. Der Dichtdeckel ist gleichzeitig Abschirmdeckel und hat die gleiche Abschirmung wie die Abschirmplatte, auf der die Deckelbox aufsitzt. Bei geschlossenem Abschirmdichtdeckel können dann Reparatur- und Wartungsarbeiten in der Interventionsbox mit geringer Strahlenbelastung aus der Zelle durchgeführt werden.

Das Aus- und Einschwenken des Abschirmdichtdeckels geschieht motorisch. Das Kuppeln des Doppeldeckelsystems wird über einen Gelenkantrieb von Hand durchgeführt.

Faß-Doppeldeckelschleuse:

Der Flansch für den boxseitigen Deckel der Faß-Doppeldeckelschleuse ist an dem Boxkörper angeschraubt. Das Auf- und Zuschwenken des gekuppelten Doppeldeckels wird motorisch durchgeführt.

Faßwagen mit Abschirmbehälter:

Der Abschirmbehälter mit einem 200 l-Faß wird durch ein Hebezeug auf den Faßwagen aufgesetzt. Der Faßwagen fährt motorisch unter die Schleuse und wird fixiert. Mit Pneumatik-Hebeelementen wird das Faß an den Doppeldeckelflansch ange-drückt, mechanisch fixiert und verklemmt.

Personenschleuse:

Zum Begehen der Interventionsbox ist eine Personenschleuse vorgesehen. Die äußere Tür ist gasdicht, die innere Tür staubdicht. Zum Öffnen der äußeren Tür wird in der Personenschleuse Druckausgleich hergestellt.

Abschirmung mit Bleiglasfenster:

Beim Schleusen hoher Aktivitäten muß Bedienung und Betätigung der einzelnen Elemente geschützt durch eine Bleiabschirmung geschehen. Diese ist in einem Stahlrahmen gefaßt und kann unabhängig von der Interventionsbox transportiert werden. Zur Beobachtung der Arbeiten in der Box ist in die Abschirmung ein Bleiglasfenster eingebaut.

Schleusen D800:

In das 200 l-Faß passen nur Teile mit einem \varnothing von 560 mm. Um den Schleusendurchmesser von 790 mm ganz ausschöpfen zu können, sind eine Decken- und eine Bedienungswandschleuse von 800 mm \varnothing an der Box vorgesehen. Durch wählbare Länge der anschließbaren Behälter sind die meisten Untersuchungsgeräte über diese Behälter ein- und ausschleusbar. (Bei der Konstruktion der Untersuchungsgeräte wird darauf Rücksicht genommen.) Da bei solchen Schleusvorgängen die Box in der Regel begangen wird, werden die Schleusen von Hand bedient.

Boxkran:

Unter der Boxdecke befindet sich ein 10 kN Hebezeug. Mit ihm werden die 200 l-Fässer be- und entladen, Geräte und Apparaturen ein- und ausgeschleust. Bei Stromausfall oder bei einem Defekt am el. Antrieb des Hebezeuges kann durch Handantrieb die Last von außen abgelassen und ausgehängt werden.

Belüftung:

Nach dem Öffnen des Doppeldeckels muß wegen der Gefahr, daß Kontamination aus der Zelle austritt, eine gerichtete Luftströmung von der Box zur Zelle aufrecht erhalten werden. Zum Lufteintritt ist ein Schwebstofffilter in die Boxwand eingebaut. Die Personenschleuse ist in die Belüftung mit einbezogen. Ist die Interventionsbox nicht an einer Zelle angeschlossen, erfolgt über den Filter Druckausgleich gegenüber der Umgebung. Der Filter verhindert einen Kontaminationsaustritt aus der Box.

Schleusbeh. für
Kraftmanipulatoren
(SKM)

Interventionsbox (IBO)

Manipulatortransp.-Beh.
(MATRA)

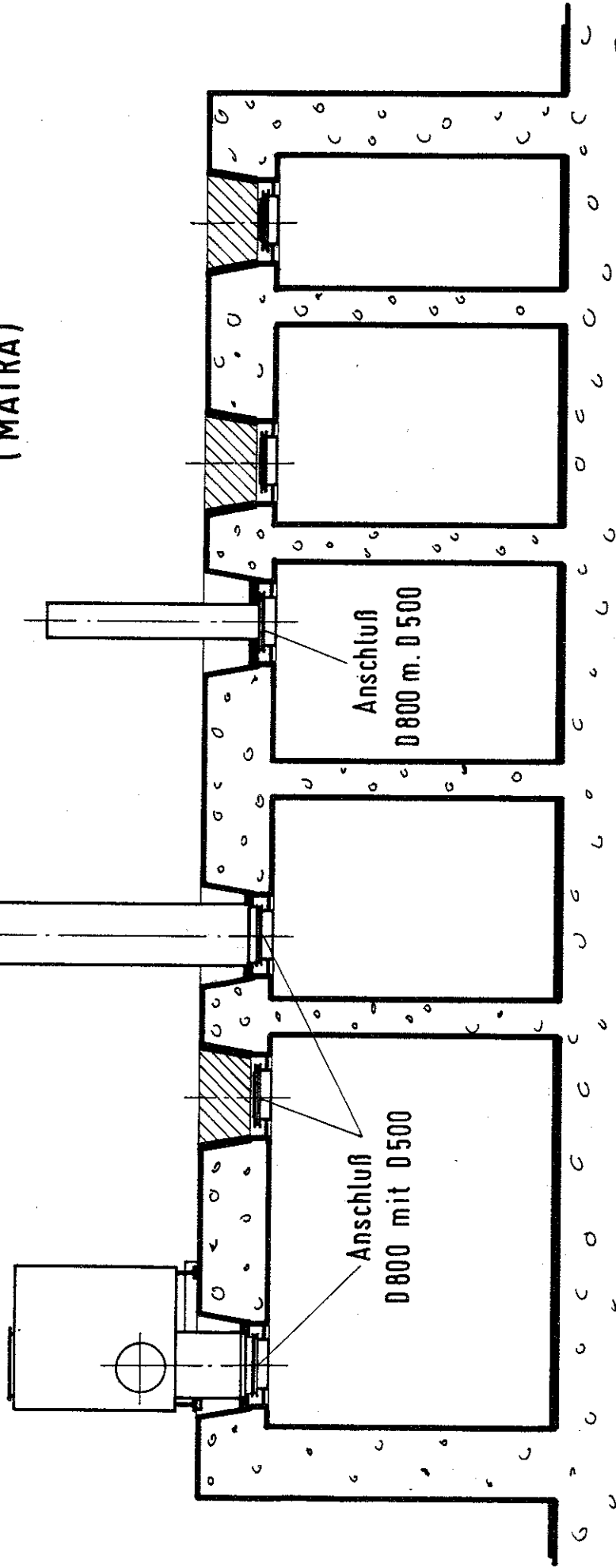
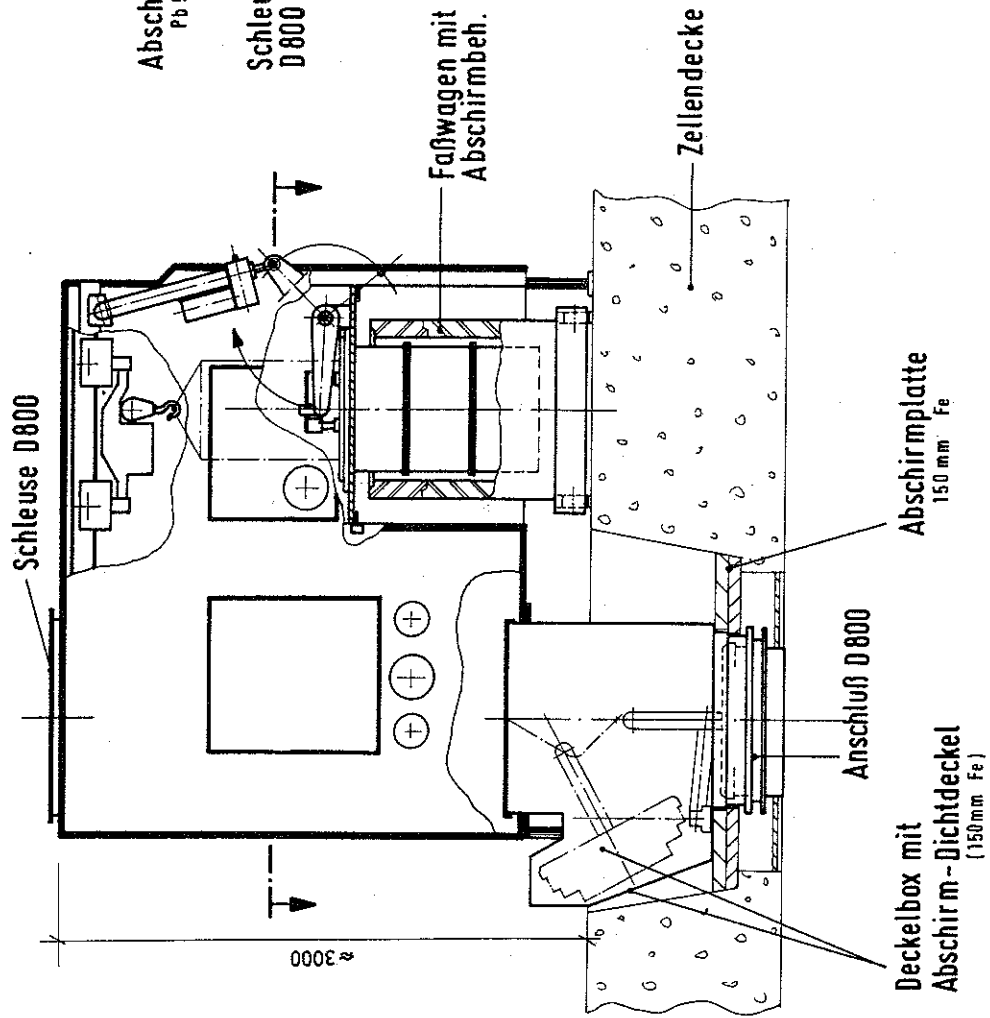


Abb.: 1 Längsschnitt der Beton Zellen mit mögl. Aufbauten
von IBO, SKM u. MATRA

Interventionsbox



Schnitt

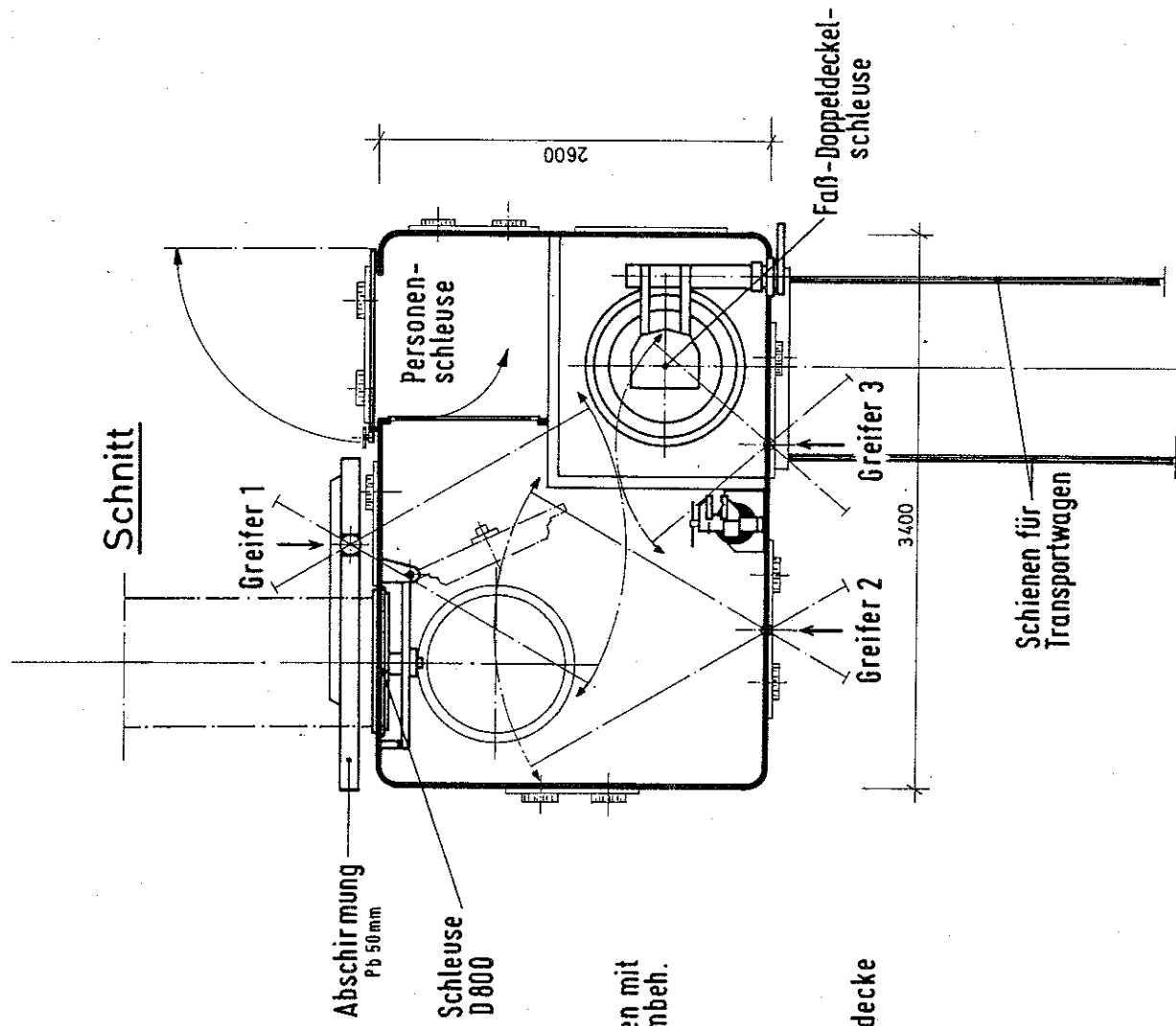


Abb.: 2 Interventionsbox