



KERNFORSCHUNGSANLAGE JÜLICH GmbH

Technische Notiz

KFA - IRW - TN - 52/81

Errichtung einer Bleizellenreihe HZ 3 für den Umgang mit radioaktiven Flüssigkeiten

von

Ch. Bauer, K.-A. Stradal

Vortrag, gehalten auf dem 20. Treffen der Arbeitsgruppe
"Heisse Laboratorien und Fernbedienung" der Europäischen
Gemeinschaften am 21. und 22. Mai 1981 in Karlsruhe

Titel

Errichtung einer Bleizellenreihe HZ 3 für den Umgang mit
radioaktiven Flüssigkeiten

Verfasser

Ch. Bauer, K.-A. Stradal

Zusammenfassung

Im Gebäude der Grossen Heissen Zellen (GHZ) in Jülich war baustatisch
und räumlich ein Platz vorgesehen für die Aufnahme von Bleizellen.
Hier wurden zunächst zwei Zellen für Arbeiten an bestrahltem Grafit
geplant, jedoch wegen Aufgabenänderung während der Errichtung zwei
Zellen für den Umgang mit radioaktiven Flüssigkeiten erstellt.
Ausserdem wurde das Stahlkonstruktionsraster für den möglichen End-
ausbau von fünf Zellen errichtet.
Wegen der Planungsänderung wurde im wesentlichen eine verbesserte
Dekontaminierbarkeit, eine Flüssigkeits-Entsorgung und eine flexible
Medienversorgung nötig.

In zunehmendem Maße wird bei den Heissen Zellen in Jülich schwer abgeschirmter (mit 150 - 200 mm Bleiäquivalent) Arbeitsplatz für den Umgang mit kleinen und empfindlichen Proben und Geräten nötig. Dies resultiert im wesentlichen aus dem Umgang mit losen beschichteten Partikeln und aus den Arbeiten für den Spaltprodukttransport.

Hinzu kommt die Forderung, Cross-Kontamination der Proben zu vermeiden. Dies lässt sich nur verwirklichen, indem man mehrere relativ kleine Arbeitsplätze für ganz bestimmte Verrichtungen bereitstellt und dort das Kontaminationsniveau niedrig hält. Daraus resultiert naturgemäss der Umgang mit grösseren Mengen von Flüssigkeiten für Reinigungszwecke.

Die vorhandenen Labors HZ 1 und HZ 2 in den GHZ haben grosse Zellen mit 2, 3 und mehr Fenstern, die für solche Arbeiten aber insbesondere für wiederholte Reinigungsarbeiten nicht geeignet sind; ausserdem sind diese Zellenreihen langfristig belegt. Die Zellen des BZL sind dagegen zwar stärker aufgeteilt, aber nicht für den Umgang mit grösseren Flüssigkeitsmengen geeignet; ausserdem sind auch sie vollständig belegt.

Daher wurde die neue Erstellung von Zellenraum ganz speziell für die geplanten Arbeiten aufgegriffen. Interessant ist hierbei, dass alle Erfahrungen, die bei HZ in Jülich bisher gesammelt wurden - sowohl eigene als auch die von auswärtigen Kollegen - zur Anwendung gebracht wurden und dies unmittelbar, denn die Planung, Auslegung und Fertigungsbetreuung wurde mit hauseigenen Kräften durchgeführt.

Im Gebäude der Grossen Heissen Zellen in Jülich war von Anfang an ein Raum für die Aufstellung von Bleiabschirmungen vorgesehen. Seine Lage vermittelt Zugang von der Bedienungsseite des Labors HZ 1 und Anschluss an die sogenannte Halle, den Service- und Beschickungsbereich von HZ 1 und HZ 2 (siehe Abb. 1, Raum 280 und 282).

Die Tragfähigkeit des Bodens - in der 1. Etage (!) - beträgt hier 15 Mp/m^2 , Lüftungsanschlüsse waren vorhanden. Ein kleiner Nachteil ist, dass die Hallenkräne (30 Mp und 10 Mp) diesen Bereich nicht erreichen.

15 T/m^2

Anstatt der ursprünglich geplanten Aufstellung von flexiblen an Einzelaktionen gebundenen Boxen mit Bleiabschirmung, etwa von der Art der Harwell-Chemie-Zellen, wurde jetzt ein langlebiges Konzept verwirklicht.

Wegen des knapp bemessenen Raumes wurde Bleiabschirmung gewählt, aber nicht als freistehende Box, sondern als Kern einer Zellenreihe. Die Achseneinteilung ist so festgelegt, dass maximal 5 kleine Bleizellen errichtet werden können. Dementsprechend wurde das Stahlgerüst, welches die Standfestigkeit der Bleiabschirmung sicherstellt, aber auch einen eigenen Kran (5 Mp) für den Bereich Zellendach und Zellentore mit Beladeschleusen trägt, ausgelegt und gleich für alle 5 Achsen erstellt. Dieses Gestell trägt in der Ebene der Zellenfenster auch die Lüftungstechnische Trennwand zwischen Bedienungs- und Serviceseite.

Die Bleiabschirmung der beiden jetzt erstellten Zellen ist 200 mm dick und besteht aus 2 Schichten "Euratom-Steinen". Diese Aufschichtungen sind in das Stahlgerüst so eingebracht, daß eine standfeste Verbindung entsteht. Das Zellendach besteht aus einer Stahlplatte, die die Bleiabschirmung trägt (siehe Abb. 2).

Die Abdichtung wird durch Stahlboxen erreicht, die, von der Abschirmung gänzlich getrennt, auf den selben Schienen laufen wie die Zellentore. Diese Boxen verfügen ausser dem Fenster, welches am Zellenfenster liegt, noch über ein solches an der Oberseite, durch welches die Beleuchtung geführt ist - so dass die Lampen nicht kontaminiert werden - und über ein weiteres in der Tür in der Rückwand; hier sind auch Handschuhöffnungen angebracht, so dass man bei entladener Zelle und offenem Zellentor im Inneren der Box arbeiten kann, ohne sie wirklich zu öffnen.

Für Interventionen in die Box lässt sich an die Tür ein Plastikzelt anschliessen.

Beschickt wird die Zelle über ein "PADIRAC"-System (La Calhène), welches am Zellentor angeschlossen werden kann. Anschlüsse für alle Medien und Messleitungen gehen über die Stopfen zur Bedienungsseite, aber auch über Durchführungen am Rand des Zellendaches und über die Boxrückwand.

Untereinander sind die Zellen mit einem Conveyor verbunden, der auch eine nicht abgeschirmte Station in einer Handschuhbox hat (siehe Abb. 3). Der Conveyor-Kanal ist zu den Zellen hin dicht verschliessbar; ausserdem ist er geneigt und an seinem tiefsten Ende an einen Flüssig-Waste-Tank angeschlossen (siehe Abb. 4).

Hierdurch kann dieses System, welches zur Kontaminationsübertragung zwischen den Zellen und auf die Proben beiträgt, relativ leicht gereinigt werden. Auch beim Dekontaminieren der Zellen selbst läuft die Flüssigkeit über den geneigten Zellenboden in den Conveyor ab.

In den Zellen sind Ausgustrichter installiert, die - für jede Zelle getrennt - an weitere Flüssig-Waste-Tanks angeschlossen sind. Alle diese Behälter können über das "CENDRILLON"-System (La Calhène) entsorgt werden (siehe Abb. 5).

Ein vertikales Schleussystem mit nicht abgeschirmter Box ist für Notfälle vorgesehen. Beide Zellen sind mit Parallelmanipulatoren A 100 (Wälischmiller) und mit einem 250 kp Hebezeug (Stahl) ausgerüstet. Die Manipulatoren sind mit Bootings versehen.

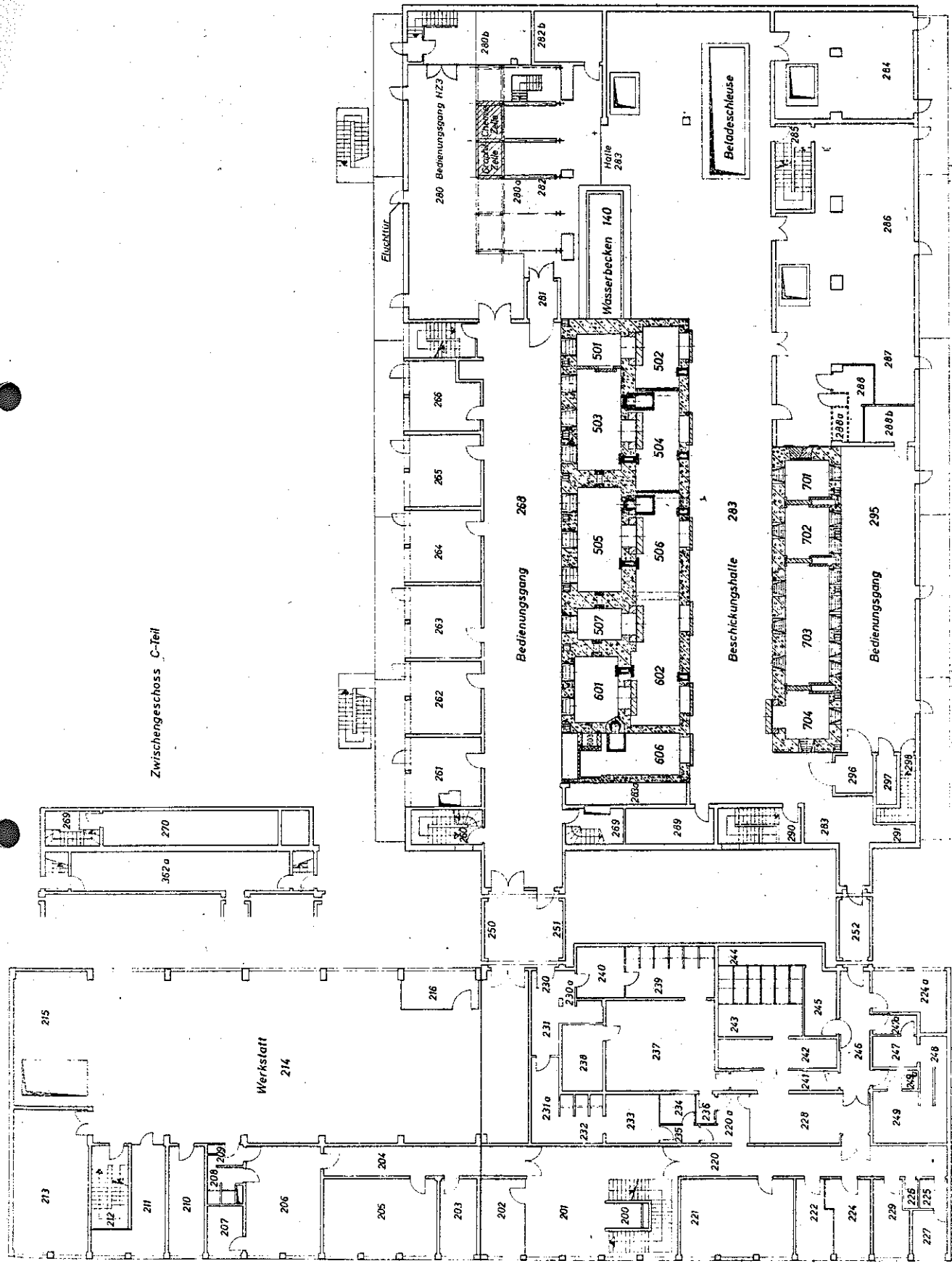
Die Durchlüftung der Boxen erfolgt über Zuluft- und Abluftfilter - letztere zum Teil in der Zelle - und weiter über das Zellenentlüftungssystem der GHZ.

Die Zuluft- und Abluftventile werden manuell eingestellt.

In den Zellen werden folgende Arbeiten durchgeführt:

- "Leachen" (ablaugen) von Metallteilen aus Bestrahlungskapseln zur Messung der abgelaugten Spaltprodukte, ohne den Strahlungshintergrund des aktivierten Metalls.
(Leachen mit Ultraschall, Auffüllen der Lösungen, evtl. Aliquotieren und Messen mit Gamma-Spektrometer durch Zellenkollimator)

- Desintegration von HTR-Brennelementen (Kugeln und Compacts), um die Grafitmatrix von den beschichteten Partikeln zu trennen. Messung des Verbleibs der Spaltprodukte im Grafit.
(elektrolytisch desintegrieren, trennen, spülen, trocknen, aliquotieren, wägen, gamma-spektrometrisch messen)



Zwischengeschoss C-Teil

Werkstatt 214

Elucitür

280 Bedienungsgang HZ3

Bedienungsgang 268

Wasserbecken 140

Beladungsleuse

Beschickungshalle 283

Bedienungsgang 295

KFA Jülich

Heisse Zellen

Grundriß Hauptgeschoss
HZ1, HZ2 u. HZ3 Zellengrundriß

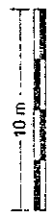


Abb. 1

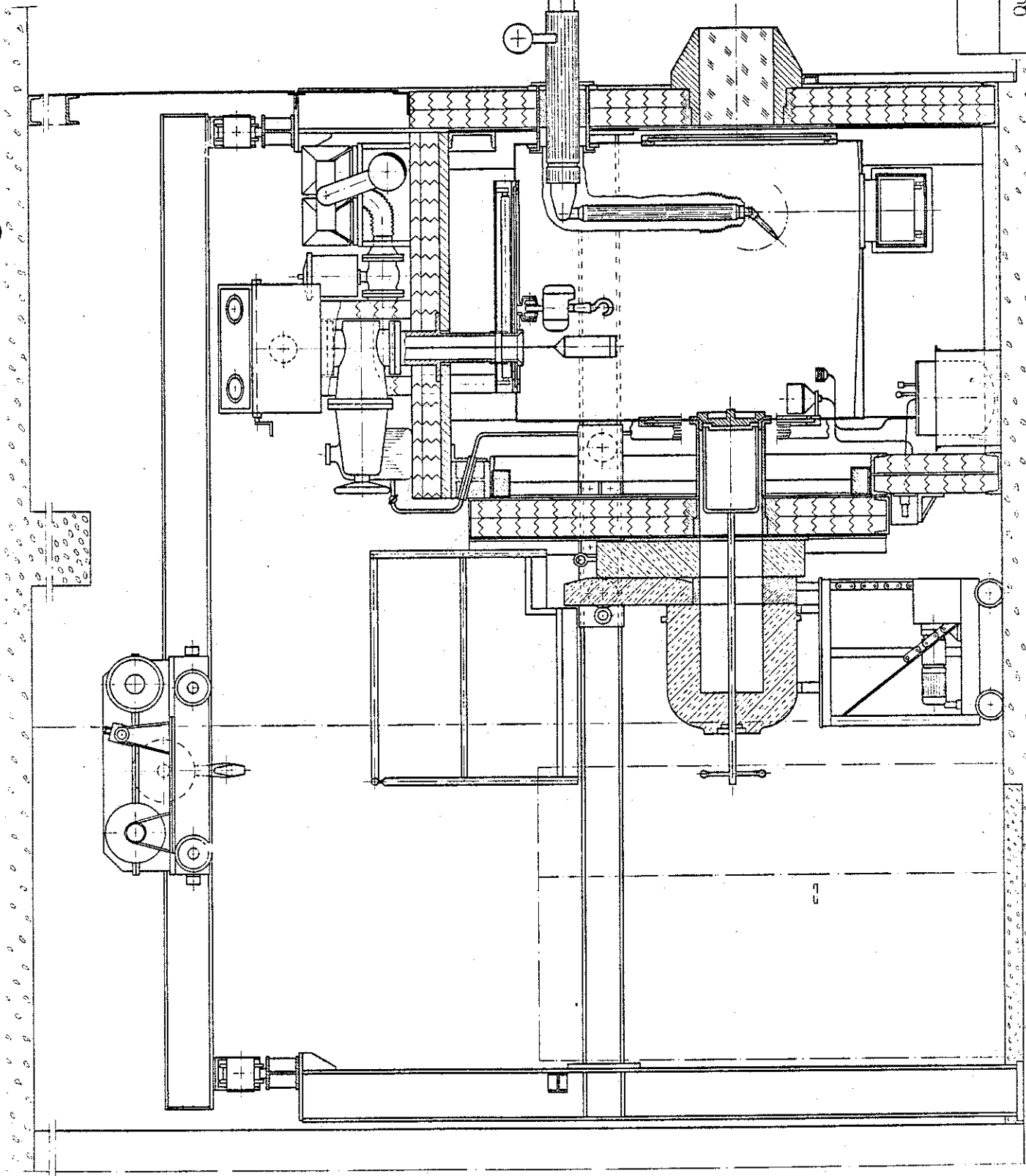
Schraffuren.	
Stahl, Graugut	
Hartblei	
Glas	
Beton	

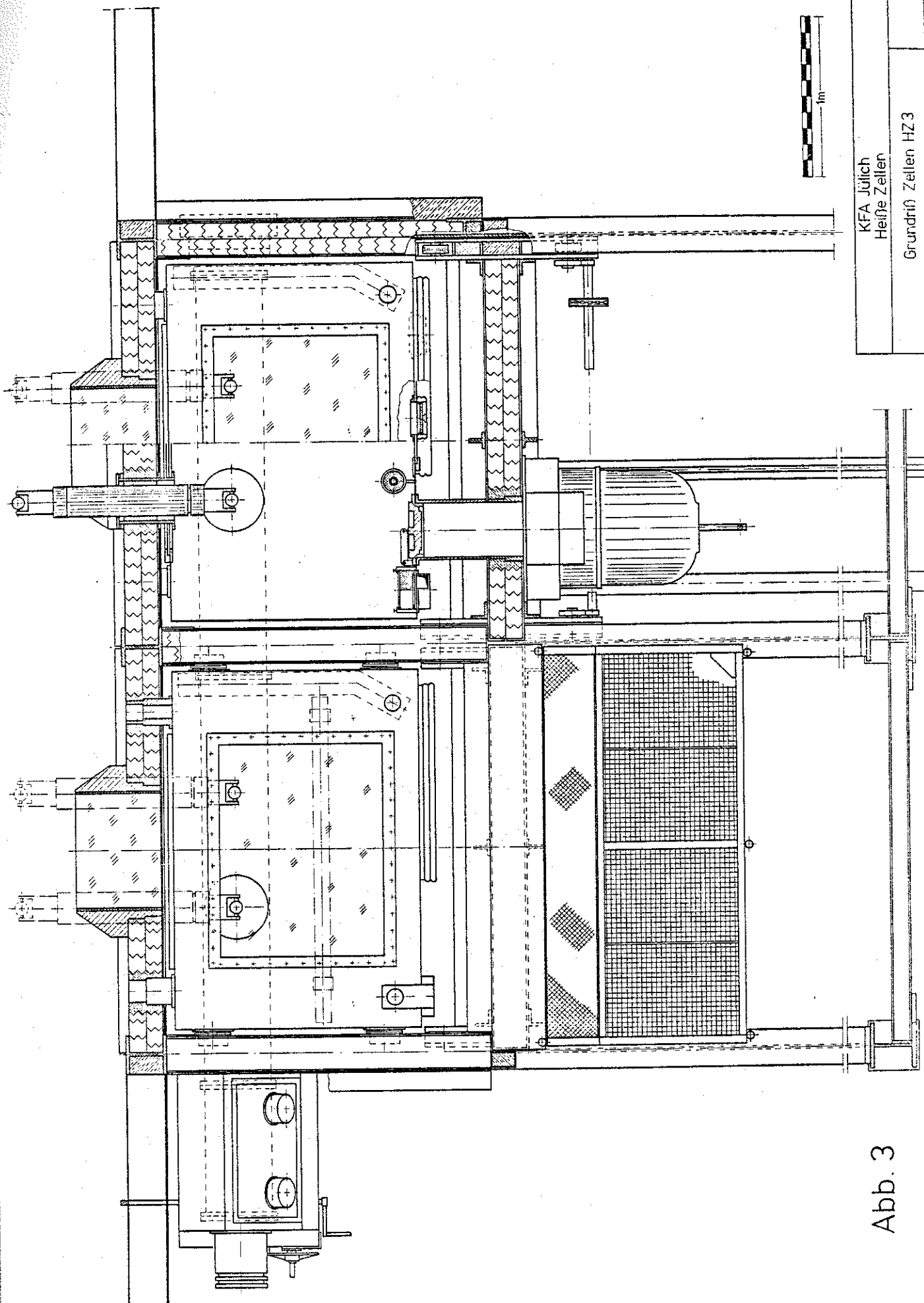


Abb. 2

KFA Jülich
Heiße Zellen

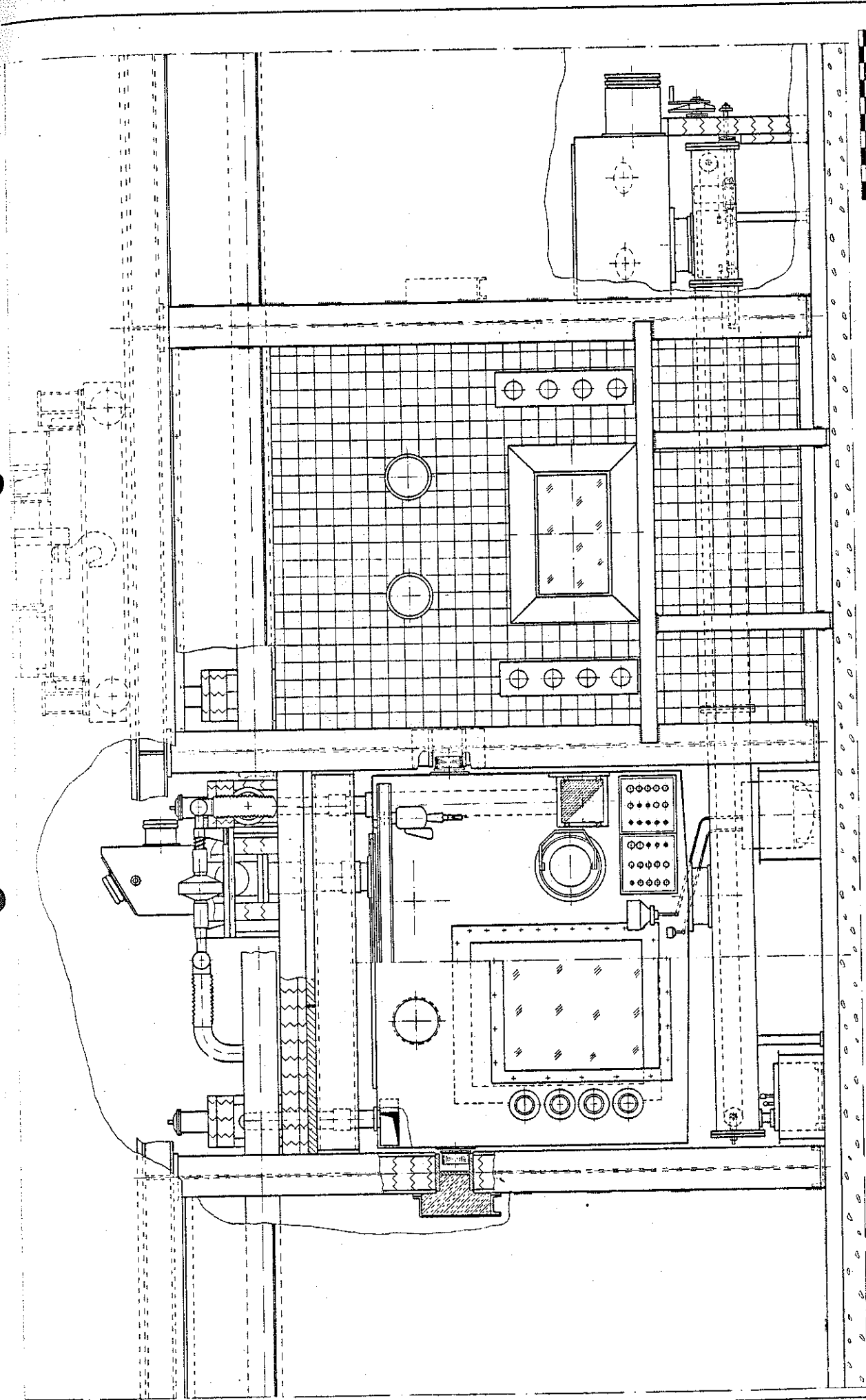
Querschnitt Zellen HZ3





KFA Jülich
Heiße Zellen
Grundriß Zellen HZ3

Abb. 3



KFA Jülich
Heinz Zellen

Ansicht Bedienungsseite Zellen HZ3

Abb. 4

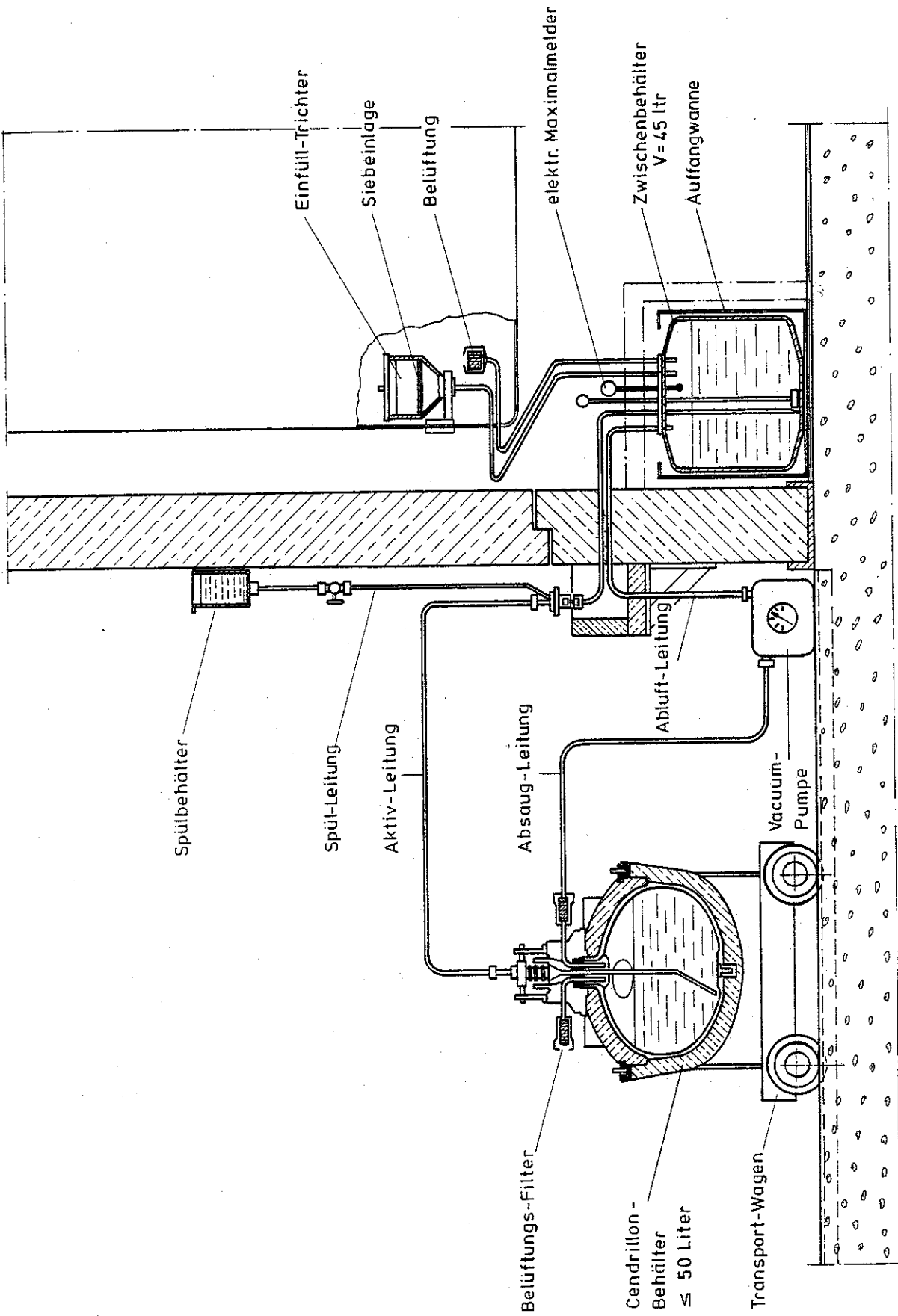


Abb. 5

KFA Jülich
Heisse Zellen

Cendrillon-Anschluß Zellen HZ 3

