

# Rackabschirmung

From XFELBauWiki

## Contents

- 1 Worum gehts?
  - 1.1 Kriterienkatalog
  - 1.2 Skizze
- 2 Konstruktion
  - 2.1 kalter Bereich
  - 2.2 Bunchkompressoren
- 3 Literatur

## Worum gehts?

Die Elektronikkomponenten im Tunnel müssen ausreichend vor Ionisierender Strahlung geschützt werden, damit es keine Defekte oder Ausfallerscheinungen gibt. (Single Evelt Upsets und Single Event Burnout).

Die Strahlung besteht hauptsächlich aus Gammas und Neutronen. Diese werden verursacht durch Strahlverluste und Streuungen, sowie durch den Dunkelstrom in den Cavities. Weitere Ursachen sind evtl. Multipackting etc.

--> Siehe auch XTL/Rackabschirmung

## Kriterienkatalog

1. Die Gamma- und Neutronenstrahlung wird gut abgeschirmt. Elektronik ist geschützt.
2. Die Betonteile sollen möglichst einfach sein.
3. Der Zugang von vorne und von hinten an die Racks ist möglich.
4. Der Zugang und das Handling der Türen ist einfach und sicher.
5. Girder und andere Beschleunigerkomponenten lassen sich leicht und sicher auf der Betonkonstruktion aufbauen.
6. Konstruktion lässt sich leicht an unterschiedlichen Tunnelbodenhöhen (BC-Sektionen) anpassen.

## Skizze

ich kann Euch heute mitteilen, dass wir eine gute Lösung für das Problem RackAbschirmung gefunden haben. Diese Lösung berücksichtigt, dass die Kabel der LLRF durch das Dach der Container geführt werden müssen, außerdem verbessert sie die Schwingungsproblematik bei den Girdern, und schließlich ist sie so flexibel, dass wir sie in allen drei Bereichen einsetzen können. Nämlich:

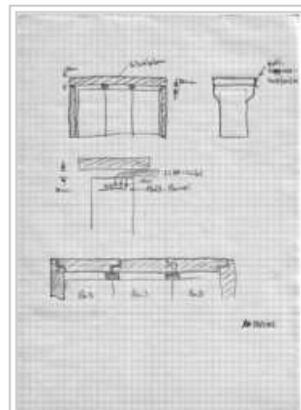
1. im Injektor bei den niedrigeren Racks
2. in den Bunchkompressorsektionen unter den Girdern
3. und in den kalten Bereichen unter den Kryomodulen.

Die neue Idee, welche zu dieser Lösung geführt hat, basiert darauf, dass man erhebliches Gewicht auf die RackContainerkonstruktionen abladen kann. Nämlich mindestens 500 Kilo pro 80x80 cm Rack. wir können aber auch 700-800 Kilo spezifizieren, dann kommen wir locker hin.

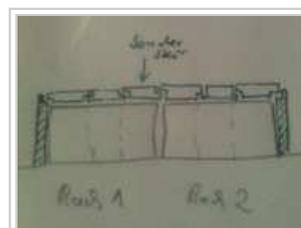
Kurz gefasst sieht die Lösung so aus: für den Bereich unter den kalten Modulen werden 10 cm starke Abstandhalter direkt auf die Rackdächer (Rand) gelegt. Sie schaffen Platz für die Kabel ausfädelung. Darauf werden die Betonplatten abgelegt. Jede Betonplatte ist also 80 cm lang, ca. 1.10 m tief und 10 cm stark. Es werden zwei Lagen übereinandergelegt, um die geforderten 20 cm SchwerBeton für die Abschirmung zu erreichen. Der Platz reicht aus. Eine frei tragende Konstruktionen ist so nun nicht mehr nötig. Um die Flächen in Strahlrichtung abzuschirmen, kann man eine einfache Betonwand direkt am Rackcontainer aufbauen. stehen mehrere Container nebeneinander, kann auf die Zwischenwand verzichtet werden. Das erleichtert das Verkabeln von RackContainer zu Rackcontainer.

Bei den Bunchkompressoren werden 20 cm starke Betonplatten frei tragend an den Pollern rechts und links aufgehängt. Eine mechanische Entkopplung der Rackabschirmung zu den Pollern ist nun nicht mehr nötig, da keine schweren Türen bewegt werden müssen. Die Verwendung dieser Dachkonstruktion hat zudem den Vorteil, dass der bei Rechnungen identifizierte schädliche Schwingungsmodus der GirderaufstellKonstruktion gedämpft werden sollte, da so eine erhebliche Versteifung der Konstruktion erreicht werden kann und außerdem eine Dämpfung durch die Trägheit der Masse.

- Die Betonplatten werden in 10 cm Stärke gefertigt. Dann werden zwei Lagen übereinandergelegt, um die geforderten 20 cm schwerBeton zu erhalten.
- im Injektor ist nicht genügend Platz für 20 cm, hier kann dann eine Lage weggelassen werden. Oder eine zweite Lage mit nur 6-8 cm wird produziert.
- die Betonteile werden so konstruiert, dass sie sich auf die stabilen Punkte am Dach des Rack-Containers aufliegen lassen, und sich zusammenfügen lassen ohne einen Spalt zu bilden.
- für die Option, bei Bedarf weitere Platten vorne und hinten an zu schrauben, werden halbenSchienen eingelassen.



Skizze der Rackabschirmung im Main Linac (kalter Bereich)



Skizze der Rackabschirmung im Main Linac bei aufeinanderfolgenden Rack-Kontainern (kalter Bereich)

Diese guten Ideen kam im wesentlichen von Wojciech Wierba und Gaby Weichert. Mich hat's überzeugt.

Folgendes ist noch zu tun:

- Zeichnungen mit genauen Maßen der Abschirmung in ihrer jeweiligen Umgebung Im Zusammenhang mit Modulen, Girdern, Magnetstützen, et cetera erstellt Gabi Weichert
- Die Rackspezifizierung ergänzt Wojciech Wierba
- die Ausführung der Betonteile, Bestellung und Handling sowie Zusammenbau organisiert Franz Czempik bzw. Dennis Lenz (MEA).
- 3-D Modelle gehen in das Gesamtmodell ein. (Weichert, Stoye)

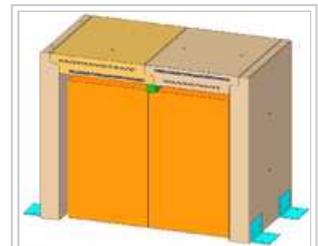
## Konstruktion

### kalter Bereich

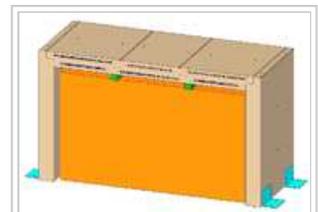
(D. Lenz)

### Bunchkompressoren

(G.Weichert, D. Lenz)



3D Konstruktion der Rackabschirmung im Main Linac (kalter Bereich) fuer 2er Rack container



3D Konstruktion der Rackabschirmung im Main Linac (kalter Bereich) fuer 3er Rack container



3D Konstruktion der Rackabschirmung im Main Linac (kalter Bereich) fuer aufeinanderfolgende 3er Rackcontainer

## Literatur

Bhaskar Mukherjee, Evgeny Negodin, Thomas Hott and Stefan Simrock, *Efficacy testing of shielding materials for XFEL using the radiation fields produced at FLASH*, TESLA-FEL 2008-06

E. Negodin, *Radiation Shielding for Electronic Devices Operating in XFEL Environment*, EDMS Nr. D00000001532711

(<http://edmsdirect.desy.de/edmsdirect/file.jsp?edmsid=1532711>)

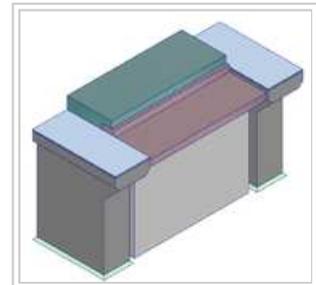
G. Weichert, *Stahlgirder und Betonabschirmung separat*

K. Rehlich, *Spezifikation der Schranke für den XFEL-Tunnel*,

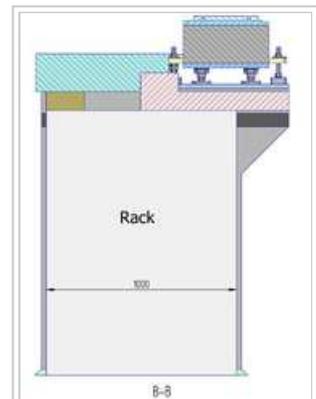
EDMS Nr. D00000001846271 (<http://edmsdirect.desy.de/edmsdirect/file.jsp?edmsid=1846271>)

Retrieved from "<http://msklmhoffmann/wiki/index.php/Rackabschirmung>"

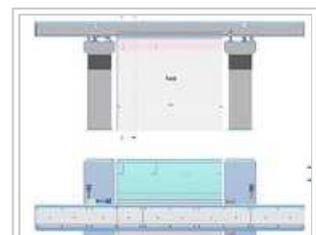
- This page was last modified on 8 October 2012, at 11:30.



3D Konstruktion der Rackabschirmung im Main Linac (Bunchkompressoren) fuer 2er Rack container



Konstruktion der Rackabschirmung im Main Linac (Bunchkompressoren) laengsansicht



Konstruktion der Rackabschirmung im Main Linac (Bunchkompressoren) Seitenansicht