

PRR	Created: 02.07.2014
-----	---------------------

<p>SYSTEM CONCEPT DESCRIPTION</p> <p>OF</p> <p><i>“XFEL – HÄNGENDE MASCHINE HINTEN – BEAMLINIAUFHÄNGUNG IN CAD-RÄUMEN 38-41”</i></p> <p>(TC)</p> <p><i>Purpose & Scope</i></p>	
Prepared by:	TC: Markus Hoffmann, Armin Brand



Minutes

PRR "XFEL - Hängende Maschine hinten"

02. Juli 2014
14:00 – 16:25

AER19, 3.OG – R3.11



Chair: Markus Hoffmann

Draft: Armin Brand

Agenda

<https://indico.desy.de/conferenceDisplay.py?confId=10508>

TOP 1	Einleitung	W.Decking
TOP 2	Sichtung des Materials	R.Platzer
TOP 3	Kommentare & offene Punkte aus der Konstruktion	R.Platzer
TOP 4	Kommentare & offene Punkte aus der Installation	N.Mildner
TOP 5	Kommentare & offene Punkte von Vermessung	J.Prenting
TOP 6	Kommentare & offene Punkte von Magnete	B.Krause
TOP 7	Kommentare & offene Punkte von Vakuum	S.Lederer
TOP 8	Kommentare & offene Punkte von Diagnostics	D. Nölle, Ch.Gerth
TOP 9	Kommentare & offene Punkte von Fast Kicker	F.Obier
TOP 10	Kommentare & offene Punkte von Infrastruktur	J.Eckoldt M.Krüger
TOP 11	Kommentare & offene Punkte von Sicherheit/Feuerwehr, Erdung, EMV	S.Mohr H.Kapitza
TOP 12	Fazit und Empfehlung	M.Hoffmann
	Protokoll (wird zu einem späteren Zeitpunkt eingestellt)	A. Brand

Dokumente

[Montageblatt 38A SE000737751\[2\].pdf](#)

[Montageblatt 38AB SE000737761\[1\].pdf](#)

[14-07-02 PRR Tragrahmen XTL R38-40\[1\].pdf \(Paper\)](#)

[14-07-02 PRR Tragrahmen XTL R38-40\[1\].pptx \(Slides\)](#)

[14-7241-0-000-Tunnelübersicht R38 XTL-SE000680707\[1\].pdf](#)

[14-7242-0-000-Tunnelübersicht R39 XTL-SE000736814\[1\].pdf](#)

[14-7243-0-000-Tunnelübersicht R40 XTL-SE000680712\[1\].pdf](#)

[XTL R38 KSLA SE000663022.it](#)

[XTL R39 KSLA SE000663024.it](#)

[XTL R40 KSLA SE000663025.it](#)

[XTL R38 KSLA SE000663022.it](#)

[14-02-02 Entwurf iA Gestelle Lattice R38 Gesamt SE000626694.it \(Drawings\)](#)

[Anmerkung zu Inst.ppt](#)

[PRR Hanging Version Magnets\[1\].pdf](#)

Participants

Banning (D&S), Belokurov (19), Brand (TC), Decking (MLC), Faesing (34), Hager (ZM2), Hauser (19), Hoffmann (TC), Hüning (TC), Krause (12), Krüger (34), Martens (ZM1), Mildner (33), Nölle (17), Obier (MIN), Platzer (ZM1), Prenting (32), Roever (19), Schlösser (32), Schuster (ZM1), Stoye (TC), Talkovski (ZM1), Vilcins (17),

TOP1: Einleitung

In diesem Production Readiness Review soll das Konzept zur Aufhängung der Beschleunigerteile an der Tunneldecke des XTL betrachtet werden. Der Rahmen dieses Reviews umfasst die Beamlines in den CAD-Räumen 38 – 41 (Raum 41 hat nur eine Tiefe von 70mm und beinhaltet keine Komponenten).

In dem Bereich gibt es die Beamlines TLD, T1 und T2, welche alle zusammen unter der Decke untergebracht werden müssen. Unter den Beamlines verläuft der Transport- und Fluchtweg, welcher zudem in diesem Bereich von der linken auf die rechte Tunnelseite wechselt und dabei unter der Beamline durchtaucht. Eine Möglichkeit, die Komponenten in diesem Bereich auf den Tunnelfußboden zu stellen, gibt es deshalb nicht. Zudem ist der Abstand der Beamlines zur Tunneldecke kleiner, was in Hinblick auf die Schwingungsübertragung und -verstärkung durch die Trag-Struktur günstiger ist. Die Mechanischen Schwingungsresonanzen der Konstruktionen wurden besonderer Aufmerksamkeit geschenkt. Die Anforderungen sind: möglichst hohe Frequenzen (>50Hz) der ersten mechanischen Resonanz quer zum Tunnel. Diese Anforderung konnte trotz Querabstrebungen nicht immer ganz erfüllt werden.

Die drei Beamlines verlaufen über- und nebeneinander und sind ziemlich eng, was zu einer besonderen Schwierigkeit führte. Schließlich liegt eine Stahl-Konstruktion vor, welche alle Komponenten der drei Beamline in diesem Bereich aufhängen kann. Auf dem ganz letzten Stück wird eine der Beamlines jedoch auf den Tunnelfußboden gestellt, welches mit Betonsteinen und/oder Stahlträgern erfolgen soll. Die Einzelheiten dieses Teils ist unabhängig von der hier vorgestellten Trahgrahmenstruktur und muß deshalb separat begutachten werden, sobald eine endgültige Konstruktion erfolgt ist.

Die Strahlführung wechselt im Bereich des Übergangs von dem XTL zum XS1 von Hängend (im XTL Tunnel) auf Stehend (im XS1). Ein solcher Übergang ist immer problematisch, da sich die thermischen Ausdehnungen des Tunnels und des Tunnelfußbodens unterschiedlich verhalten, was zu einer Verschiebung der Beamline führt. Solche Übergänge sind also zu minimieren. Dennoch erscheint es sinnvoll, diesen Übergang für die T1 Beamline bereits im Tunnel zu vollziehen.

Ziel der Sitzung ist es, mit allen Beteiligten festzustellen, dass das vorgestellte Konzept der Magnet- und Vakuumkammeraufhängung (einschl. Diagnosekomponenten) und Statik den Anforderungen genügen, sowie alles zusammen die Anforderungen an den Beschleuniger genügen. Außerdem soll der Installationsablauf, die Montageprozedur, und der Zeitplan beleuchtet werden.

Nach Abschluss des PRRs sollen die Werkstattaufträge zur Konstruktion und Beschaffung bzw. Fertigung erstellt werden. Zum Umfang des PRRs gehören alle Anbauteile an die Tübbinge (Stahl), Träger, Aufnahmen für Magnete/Justiergestelle, Halterungen für das Vakuumrohr, Anbringungen der Diagnosekomponenten.

Top 2: Sichtung des Materials aus der Main-Linac Installation

Diesem Review liegen die o.a. Dokumente zugrunde:

R.Platzer stellte zunächst mittels einer Präsentation das Konzept der Magnetabhängung für die Räume 38-40 im XTL, deren Statik und Dynamik, Schnittstellen und das weitere Vorgehen vor.

Folie 10 von 29: Anschweißbleche

D.Nölle: *Gibt es Kabel im Bereich der Anschweißbleche und wie werden diese dann geschützt?*

R.Platzer: *Nein, dort befindet sich nur die Rauchansaugleitung, die als Kupferrohr verlegt ist. Benachbarte Kabel (Schlitzantenne) werden beim Schweißen abgedeckt. Alles ähnlich wie bei den Deckenkonsolen im kalten Bereich.*

Folie 13 von 29: Justiergestelle

M.Schlösser: *Sind die Justiergestelle für die Magnete auch Bestandteil dieses PRR? Wenn dies an dem ist möchte/muss ich mir die Anordnung der Lenker erst noch einmal anschauen.*

Nach kurzer Diskussion wurde für das Protokoll folgendes festgehalten:

1. Die Grundform der Justiergestelle für die Hängegestelle sind ok.
2. Die Details der Lenker (Bild oben rechts) muss noch einmal genauer durch die Vermessung betrachtet werden. Klärungen erfolgen zwischen Vermessung und ZM1.
3. Die Justier-Tische können unabhängig von den Tragrahmen betrachtet werden. Die Bestellung kann nach Optimierung des Designs

separat erfolgen, wenn innerhalb MEA/WP32 ein Beschluss gefallen ist.

4. Hieraus erfolgt, dass alle Supports noch einmal von der Vermessung geprüft werden und ggf. Unstimmigkeiten mit ZM1 geklärt werden.

Folie 20 von 29: Statik Anschluss Magnete

Zu der Spalte „Aussage der Hersteller“ gab es bis auf den XQE und XQF noch keine spezifische Aussage.

B.Krause fasste im Nachgang zu diesem Meeting noch einmal seine Kommentare wie folgt zusammen:

- *Laut Hersteller (Efremov Institut) können alle Quadrupolmagnete (XQE, XQF, XQH) gehängt werden.*
- *Die XBD-H Magnete haben eine Stahlplatte, die an den geblechten Magnetkörper an mehreren Stellen angeheftet ist (siehe Folie 2 [PRR Hanging Version Magnets\[1\].pdf](#)). Um den Magnet an dieser Platte aufzuhängen, sollte, wie von R. Platzer vorgeschlagen, ein Belastungsversuch gemacht werden.*
- *Bei den XBD-V Magneten ist die Adapterplatte an den Magneten verschraubt. Die Schrauben sitzen in einem Blech, das über die komplette Längsseite des Magneten mit dem geblechten Jochkörper verschweißt ist. Wegen dem Einlegen der Vakuumkammer musste diese Lösung gewählt werden. Wenn dieses Konstrukt nicht ausreichend ist, so muss der Magnet an den für die Kranschrauben vorgesehenen Gewindelöcher gehalten werden. Diese XBD-V Konstruktion ist auch für den 2.5m langen XBE-V gewählt worden, der in den Räumen 31 bis 34 evtl. gehängt werden soll.*
- *Die Konstruktion des XBE-H ist leider noch unvorteilhafter als beim XBD-H (siehe Folie 3 [PRR Hanging Version Magnets\[1\].pdf](#)). Deshalb rät der Hersteller hier in beiden Fällen von einer hängenden Lösung ab.*
- *Die in der heute zu begutachtenden Strecke zu hängenden Sextupolmagnete sind alles Sextupolmagnete mit unterschiedlicher Winkelanordnung der Pole (XSAP18, XSAM18, XSAP23, XSAP36, XSAM5). Laut Hersteller muss der XSAM5 eine 10mm dickere Adapterplatte für das M10 Gewinde bekommen (24mm statt 14mm), um diesen Magneten zu hängen. Für die anderen genannten Magnete wird der Hersteller angefragt. Da die Sextupolmagnetfertigung gerade begonnen hat, wäre es auch hilfreich, welcher Sextupolmagnettyp evtl. in den Räumen 31 bis 35 an die Stahlkonstruktion gehängt wird. Laut ZM1 ist dies der Sextupolmagnettyp mit der WP12-Bezeichnung XSA30. Diese Information wird an den Hersteller gegeben, damit auch hier evtl. die Konstruktion an das Lenkergestell verstärkt werden kann.*

- *Der Quadrupolmagnet XQK ist vor langer Zeit von der Firma TESLA (UK) gebaut worden. Hier muss ZM1 entscheiden, wie dieser Magnet sicher an die Stahlkonstruktion gehängt werden kann.*

Die oben angesprochenen bisher noch nicht geklärten Hängekonstruktionen betreffen nicht die Sektion CAD-Räume 38-41, sondern die Strecke davor, welche in einem späteren PRR abschliessend betrachtet wird. Im Meeting selbst wurde zusätzlich kommentiert, dass die kleinen Magnete (XSA, XOA, XBL und XC-H und V) unkritisch sind und noch einer in house Prüfung unterzogen werden.

Folie 25 von 29: Vermessung, Sicherheitseinrichtungen, Kabelpools

Hier gibt es noch eine Kollision mit den Lautsprechern, die an die Wandbefestigung angeordnet wird.

Folie 26 von 29: Abhängung Vakuum

Für die Abhängung der Vakuumstrecke (Stützen und Pumpen) ist ein Entwurf im Raum XTL 38 eingearbeitet. Teilweise sind hier noch konstruktive Änderungen unter Absprache mit MVS notwendig. So steht z.B. noch nicht fest, wo die Querabstützung hinkommen soll.

Folie 28 von 29: Nächste Schritte

Hier ging es um die noch ungeklärte Frage, von wem die Winkelbohrungen durchgeführt werden sollen.

N. Mildner gab zu bedenken, dass die Bleche voraussichtlich Ende der 29. KW im Tunnel fertig montiert sind. Dies kann bei der Ausschreibung entsprechend berücksichtigt und somit dem Auftragnehmer zugeordnet werden. Zur Entzerrung der personellen Ressourcen bei MEA, sollte die Beauftragung an einen Auftragnehmer berücksichtigt werden.

Im Anschluss an der Präsentation der Tragrahmen wurden die 3D-Ansichten/Modelle und die Anbindung an T1, stehende Lösung betrachtet.

Raum 38:

- Keine Anmerkungen

Raum 39:

- Keine Anmerkungen

Raum 40:

- Am Ende der Beamline tritt die Problematik beim Übergang von der hängenden zur stehenden Variante auf, dass die Steingestelle nicht mehr genügend Standfläche auf dem Tunnelboden haben und der Stein ggf. gegen die Tunnelwand gegossen werden muss. Daher hatte ZM1 eine kleine Stahlkonstruktion als Lösungsansatz vorgeschlagen. Bei der Steinvariante ist auch noch nicht vollkommen geklärt, wie die Beschaffenheit der Bodenplatten an diesen Positionen sein wird (Bodenplatte mit/ohne Fuge(n), sind dort ggf. auch Racks geplant etc.)
- N.Mildner wies an dieser Stelle darauf hin, dass im Bereich des BV-Magneten der volle Rangierplatz für den Müllewupp zur Verfügung stehen muss, da der Magnet sonst nicht platziert werden kann. Durch das Eigengewicht von 5,3t des BV-Magneten ist keine alternative zu diesem Transportfahrzeug gegeben.
- J.Hauser bemerkte, dass in diesem speziellen Bereich die Pumpen und Korrekturmagnete auf Stahlstützen stehen

M.Hoffmann bat MEA und ZM1 die Situation nochmals im Modell zu prüfen und das Ergebnis an ihn weiterzuleiten. Ebenso wurde festgehalten, dass die Aktualität der SE-Modelle noch einmal geprüft werden soll und ggf. im indico mit entsprechender Kennzeichnung nachgetragen werden.

D.Nölle forderte, dass er vor einer Zusage seines Bereiches zunächst die Möglichkeit haben muss, um das aktuelle Modell einmal zu checken. Da dieser Wunsch auch von anderen Teilnehmern unterstützt wurde, hat man eine Deadline zur Einreichung von Kommentaren bis zum 12. Juli 2014 festgesetzt.

Zeitplan:

In der Präsentation von R.Platzer wurde auf den Zeitplan (Folie 28 von 29) unter dem Punkt „Nächste Schritte“ eingegangen. Da die Abfolgen jedoch

zeitlich nicht fixiert waren, hinterfragte M.Hoffmann diese wiederum.

In der Zusammenfassung wurde festgehalten:

- 2 Wochen für Magnete und Zeichnungsfreigaben, parallel dazu
1 Woche zur Vervollständigung des PRR's (Protokoll)
- NN Wochen zur Vorbereitung der Ausschreibung (Werkstattaufträge, Einkauf und Direktorium)
- 6 Wochen Ausschreibungsdauer
- 12-16 Wochen Fertigungsdauer
- Kostenvolumen ca. € 100.000,-

Die Bewertung der zeitlichen Abläufe ergab, dass die benötigten Materialien nicht vor Ende Januar 2015 zur Verfügung stehen werden.

TOP3: Kommentare & offene Punkte aus der Konstruktion

Sind in der ausführlichen Präsentation von R.Platzer enthalten.

TOP4: Kommentare & offene Punkte aus der Installation

Beitrag von N.Mildner „Anmerkung zur Installation“.

Er sieht zum jetzigen Zeitpunkt keine Probleme bei der Montage, wirbt jedoch um möglichst viel Vormontage in den Gruppen, um die Montagezeiten vor Ort möglichst zu minimieren.

Problematisch allerdings ist der Übergang bei der Rampe. Hier sollte man es ggf. ermöglichen, die Anrampung mit Stahlplatten so auszugleichen, das der Hubtisch möglichst waagrecht laufen kann.

Die zeitliche Abschätzung für diesen Tunnelbereich liegt bei ca. 3 Wochen, wenn für einen Magneten 2 Std. ohne Vormontage in Ansatz gebracht werden.

Es erscheint praktikabel, die Beamlines entweder Abschnittsweise alle 3 aufzubauen in kleinen Stücken, oder Sukzessive erst die TLD, dann T1, dann T2 in langen Abschnitten jeweils nacheinander. Ersteres Vorgehen hat den Nachteil, dass man sich den Zugangstransportweg von hinten beginnend zubaut. So

dass ein sukzessives Vorgehen zu bevorzugen ist. Das kommt auch den Anforderung von VAKUUM/WP19 entgegen (s.u.).

Der Montageablauf könnte sich wie folgt darstellen:

Zu erst die Gestelle für TLD, dann die Magnete, Vermessung, Magnete teilen, Vakuumkammer einlegen, verbinden, Lecktesten. Erst dann die beiden anderen Beamlines.

In den von N.Mildner enthaltenen Zeitabschätzungen ist der zeitliche Aufwand der Vermessung noch nicht enthalten.

TOP5: Kommentare & offene Punkte von Vermessung

Siehe auch TOP2, Folie 13 Anmerkung M.Schlösser

- Außenliegende Lenker werden von der Vermessung eher ungern gesehen (Pkt. wird noch einmal zwischen der Vermessung und der Konstruktion geklärt, s.o.).

TOP6: Kommentare & offene Punkte von Magnete

Beitrag von B.Krause „Magnets hanging Version“

- Bei den XBE-V Magneten in den Räumen 27 - 35 muss die Aufhängung davon abhängig gemacht werden, ob dieser Magnettyp aufhängbar ist.
- Die Grundplatte der Sextupole muss noch verstärkt und von der Konstruktion geprüft werden. (s.o.)

TOP7: Kommentare & offene Punkte von Vakuum

Im Nachgang zu diesem Meeting schickte J.Hauser die gewünschte Zusammenfassung seiner Aussagen.

- *Insgesamt ist das Konzept der „hängenden Maschine hinten“ aus Vakuum-Sicht in Ordnung.*

- *Die Anbindung der Rohrstützen an die Tragrahmen soll durch eine Klemmung erfolgen. Dies ist für die Montage des Vakuumsystems nicht optimal, aber umsetzbar. Von Thorsten Stoye gibt es einen Lösungsvorschlag zur Klemmung, WP19 wird diesen Lösungsvorschlag übernehmen und an die einzelnen Stellen anpassen.*
- *Für die Befestigung von Rohrstützen und Pumpen zwischen den Tragrahmen gibt es ein Konzept mit einem Rose-Krieger-Profil. Das Konzept ist ok. Die Umsetzung im 3D-Modell seitens ZM1 ist noch nicht vollständig erfolgt. Es zeichnen sich ein paar knifflige Stellen ab, die jedoch lösbar zu sein scheinen.*
- *Im Tunnel sollten möglichst lange, vollständige Vakuum-Abschnitte aufgebaut werden, da die Abschnitte angepumpt und Leck gesucht werden müssen. Eine „Patchwork-Montage“ mit kurzen, lückenhaften Vakuum-Abschnitten ist zu vermeiden.*
- *Der Austausch defekter Komponenten nach Inbetriebnahme kann größere Baustellen zur Folge haben, da unter Umständen auch angrenzende Beamlines abgebaut werden müssen.*

TOP8: Kommentare & offene Punkte von Diagnostics

- Ch.Gerth (nicht anwesend), hat in diesem Bereich keine Komponenten. Daher ist ein Kommentar aus Sicht von WP18 nicht erforderlich.
- D.Nölle verwies auf die bereits unter TOP2 gestellte Forderung, Zeit zur Sichtung des aktuellen Modells zu bekommen. Die Hotspots müssen noch geprüft werden, sonst hat er keine Bedenken.

TOP9: Kommentare & offene Punkte von Fast Kicker

Es sind in diesem Bereich keine Fast Kicker vorhanden, somit sind auch hier keine Kommentare erforderlich.

TOP10: Kommentare & offene Punkte von Infrastruktur (Strom, Kühlwasser)

- M.Faesing und J.Eckoldt bemerkten, dass das Lichtband bereits versetzt wurde und z.Zt. die Sicherheitsbeleuchtung installiert wird. Auf den Kabeltrassen will MKK Kabel schon legen, so weit es möglich ist.
- Zum Kühlwasser gibt es momentan noch kein detailliertes Konzept, wie die Schlauchführung von der Wasserverteilung an die Magnete verlegt werden soll. Es wird derzeit aber kein Show Stopper gesehen.
- Erdungsösen an allen Stahlbau-Teilen werden seitens MKK gewünscht. Diese Anforderung wird noch mit ZM1 geklärt.

TOP11: Kommentare & offene Punkte von Sicherheit/Feuerwehr, Erdung, EMV

- S.Mohr nicht anwesend.
Für die Bereiche Sicherheit und Feuerwehr soll S.Mohr einen explizierten Kommentar (auch in Hinsicht auf die Problematik der Fluchtwege) auf Grundlage des Protokolls und der Dokumente dieses PRR bis zum 12. Juli 2014 einreichen.
- H.Kapitza nicht anwesend.
Auch hier muss H.Kapitza auf Grundlage des Protokolls und der Dokumente dieses PRR eine Aussage zu dem Erdungskonzept bis zum 12. Juli 2014 einreichen, ansonsten wird Zustimmung vorausgesetzt.

TOP12: Fazit und Empfehlung

Es wurde festgestellt, dass kein erforderliches WP/Gewerk bei der Berücksichtigung dieses PRR's vergessen wurde.

M.Hoffmann sprach allen Beteiligten seinen Dank für die vorbereitenden

Arbeiten und das Vorbereiten des Materials aus.

Die noch offenen Punkte, die aus diesem Protokoll resultieren, müssen bis zum 12. Juli 2014 bearbeitet und geklärt werden.

Die Anwesenden sehen keine weiteren nennenswerten Probleme bei der Konstruktion und Planung. Sie empfehlen dem Management, die Sektionen wie vorgestellt bauen zu lassen, insbesondere können die Bestellungen zu den Tragrahmenteilern für diese Sektion rausgehen.

Das PRR-Meeting endete mit dem Hinweis, dass die Dokumente und dieses Abschlussprotokoll nach dem 12. Juli 2014 noch im EDMS nachgezogen und entsprechend geroutet werden.