

Sicherheitsregeln im BKR-Schichtbetrieb (ohne Interlock und Erdung)

Neudeutsch:

Arbeitsplatzbezogene Sicherheitsbelehrung
für die Mitarbeiter von –MBB–

Quellen

(HERA Sicherheitshinweise)

http://adweb.desy.de/mpy/hera/Operating/HERA_Sicherheits-Fibel_versionFeb05.pdf

DESY2/(DESY3) Sicherheit

http://desyntwww.desy.de/~minty/desy2/DESY2_DESY3_Gefaehrdungsanalyse_versionJuni05%20rev12.doc

DORIS Sicherheitshinweise

http://doris.desy.de/sites/doris/content/e393/e429/infoboxContent436/DORIS_Sicherheitshinweise_ger.pdf

TTF/VUV-FEL Linac Sicherheit

http://ttfinfo.desy.de/ttf_safety/TTF_Sicherheitshinweise.pdf

H. Weise

Sicherheitsunterweisung TTF / VUV-FEL Linac

http://ttfinfo.desy.de/ttf_safety/TTF-Sicherheitsunterweisung_8_2005.pdf

DESY Sicherheitsvorschriften

<http://www.desy.de/d5/sicherheit/sicherheit.htm>

Verantwortliche Personen

D5- 1.0.3

Organisationsschema Arbeitssicherheit

Stand: 09.08.2007*

<http://www.desy.de/d5/sicherheit/sicherheit.htm>



Direktorium

Geschäftsführender Direktor: A. Wagner
FH-Bereich: R.-D. Heuer
FS-Bereich: J. Schneider
M-Bereich: R. Brinkmann
V-Bereich: C. Scherf

Sicherheitsfachkräfte / Betriebsarzt

-D5- Sicherheitsingenieure: A. Nienhaus Tel.: 3585
 St. Schrader Tel.: 2085
 -D5-Gefahrstoffe/Entsorgung: Y. Boro Tel.: 2865
 -BA- Betriebsarzt: J.-T. Bandelow Tel.: 2171

Erläuterung der Abkürzungen:

Liste der Strahlenschutzbeauftragten

<http://www.desy.de/d3/d3index.html>

Stand: 01.09.2007

Arbeitsbereich	Strahlenschutz-beauftragter	1.Vertreter	2.Vertreter	3.Vertreter
DESY Allg. StrSch	N. Tesch	A. Leuschner	W. Clement	K. Klimek/M. Salmani
DESY2/3, MDE	J. Haar	H. Ehrlichmann	D. Renken	-
DORIS, MDO	F. Brinker	R. Onken	H. Ehrlichmann	-
PETRA, MPE	S. Wilke	M. Bieler	H. Ehrlichmann	-
PETRA III	M. Bieler	S. Wilke	R. Onken	-
HERA, MHE	M. Bieler	D. Renken	R. Bacher	-
MR, MPY, MPL	D. Renken	H. Weise	F. Brinker	-
MST, MDI, MSK, MPS	B. Racky	D. Ramert	R. Bacher	-
MKK	J.P. Jensen	H.J. Eckoldt	D. Renken	-
MKS	H.D. Brück	D. Sellmann	D. Renken	-
MVP	K. Zapfe	D. Renken	-	-
MVA	K. Zapfe	D. Renken	-	-
Linac2/3, MIN	H. Weise	M. Schmitz	M. Huening	-
TTF2-Linac	H. Weise	S. Schreiber	-	-
MHF-e	P. Gessner	R. Onken	D. Renken	-
MHF-sl und CMTB	W.D. Möller	D. Reschke	A. Brinkmann	-
MHF-p (ohne TTF2-Linac)	R. Wagner	T. Froelich	D. Renken	-
MHF-p (TTF2-Linac und CMTB)	T. Froelich	W.D. Möller	R. Wagner	-
MBB	M. Bieler	D. Renken	-	-

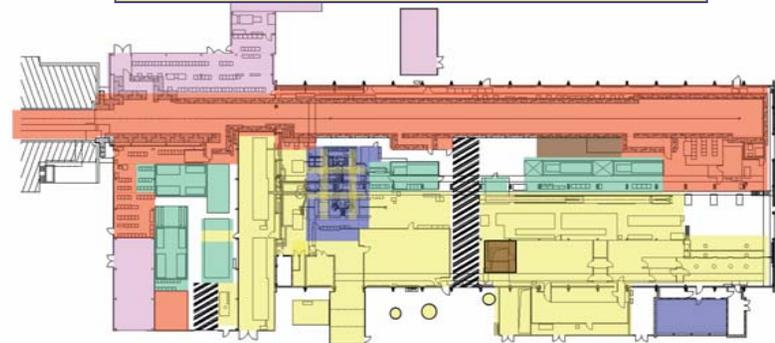
Gruppenzuordnung und Sicherheitsverantwortliche Personen in Halle 3 (TTF / VUV-FEL)

MVP-Frau Zapfe MIN-Herr Weise MHF_p-Herr Choroba MKS-Herr Petersen MKK-Herr Jensen

MHF_{sl}-Herr Proch MEA-Herr Sparr (Halleningenieur)

Stand: 20.10.04

<http://www.desy.de/d5/sicherheit/sicherheit.htm>



Übersicht

Generelle Hinweise

Besondere Gefahren in einzelnen Beschleunigern

- Ionisierende Strahlung
- Elektrizität
- Atemluft und Gase
- Magnetische Felder
- Hitze
- Feuer
- Laser
- Gefahrenstoffe
- Mechanische Gefahrenquellen
- Hochfrequenz
- Druckbehälter

Betreten von Beschleuniger-Tunneln

TTF / VUV-FEL Sicherheitshinweise, Vers. Juli 2005

H. Weise
MIN

TTF / VUV-FEL Linac Sicherheit: Sicherheitshinweise im Zusammenhang mit dem Betreten des TTF / VUV-FEL Tunnels

Stand Juli 2005

1. Generelle Sicherheitshinweise

1.1 Allgemein

Die allgemeinen Sicherheitsregeln für den TTF / VUV-FEL Tunnel sind in den DESY Sicherheitsvorschriften (<http://www.desy.de/d5/sicherheit/sicherheit.htm>) Vers 2.1, Abschnitt 2/22 ff festgelegt. Jeder, der den TTF / VUV-FEL Tunnel betritt muss sich vorher über die allgemeinen Sicherheitsregeln informiert haben. Die vorliegenden Sicherheitshinweise ersetzen nicht die innerhalb der DESY Technischen Gruppen durchzuführenden Unterweisungen für spezielle Tätigkeiten. Sie dienen der Unterweisung von z.B. Wissenschaftlichen Mitarbeitern, die als Operateure am TTF / VUV-FEL Betrieb beteiligt sind.

1.2 Betreten des TTF / VUV-FEL Tunnels

Der TTF / VUV-FEL Tunnel soll nur betreten werden, wenn dazu ein dienstlicher Anlass besteht.

1.3 Verhalten bei Unfall oder Feuer

Bei Feuer oder einem Unfall im TTF / VUV-FEL Tunnel bitte sofort den technischen Notdienst über die Telefonnummer **2500** sowie den Beschleunigerkontrollraum Telefonnr. 1750 verständigen. *Nota bene: Ruf der Feuerwehr nur durch den Technischen Notdienst!*

1.5 Rauchen, Essen und Trinken

Im TTF / VUV-FEL Tunnel ist es grundsätzlich nicht gestattet zu rauchen, zu essen oder zu trinken. Der Tunnel ist Kontrollbereich im Sinne der Strahlenschutzvorschriften.

1.7 Fluchtwege

Jeder sollte sich vor dem Betreten des TTF / VUV-FEL Tunnels über die Fluchtwege Klarheit verschaffen. Fluchtwege und Notausgänge sind markiert.

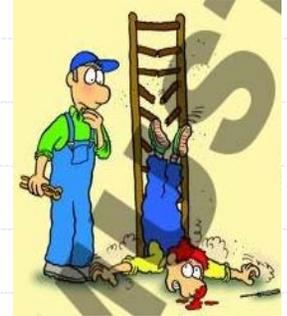
Beschleuniger-Tunnel sollen nur betreten werden, wenn dazu **ein dienstlicher Anlass** besteht.

Bei DESY, Flash und Linac 2 sind Zahlenschlösser an den Türen, bei HERA muss die Zugangskarte benutzt werden.

Generelle Hinweise

Bei Unfall oder Feuer:

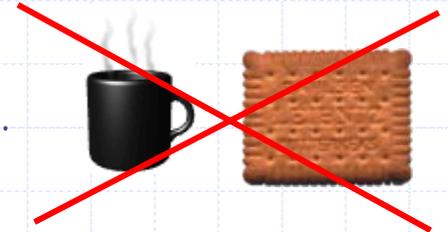
Technischen Notdienst unter **2500** und BKR unter 1750 informieren
(In HERA: Nottelphone gehen direkt zu -ZTS- und BKR).



Rauchen, Essen Trinken:

Rauchen ist im Beschleunigertunnel verboten.

Es wird empfohlen, nicht zu essen oder zu trinken. In
Kontrollbereichen sind Essen, Trinken und Rauchen verboten.



Akustische Warnungen:

Akustische Warnungen (Durchsagen) müssen beachtet werden.

Mit den akustischen Alarmen (Feuer, Gas,...) vertraut machen!

Generelle Hinweise für den Schichtbetrieb:

Wegesicherheit:

Bedingt durch Arbeiten im Doppelboden des BKR und der Elektronikräume muss immer mit dem Fehlen einzelner Bodenplatten gerechnet werden.

Rauchen, Essen Trinken:

Rauchen ist im BKR verboten.

Beim Essen und Trinken im BKR und in der angrenzenden Küche muss aus hygienischen Gründen streng auf Sauberkeit geachtet werden.

Autofahren:

Die beiden Dienstfahrzeuge darf nur fahren, wer die entsprechenden Untersuchungen beim Betriebsarzt abgelegt hat und in guter Verfassung ist.

Reparaturen:

Mechanische und elektrische Reparaturen dürfen nur von ausgebildetem Fachpersonal durchgeführt werden. Im Zweifel müssen Experten zu Rate gezogen werden.

Fluchtwege

H. Weise
MIN

TTF / VUV-FEL Linac Sicherheit: Sicherheitshinweise im Zusammenhang mit dem Betreten des TTF / VUV-FEL Tunnels

Stand Juli 2005

1. Generelle Sicherheitshinweise

1.1 Allgemein

Die allgemeinen Sicherheitsregeln für den TTF / VUV-FEL Tunnel sind in den DESY Sicherheitsvorschriften (<http://www.desy.de/d5/sicherheit/sicherheit.htm>) Vers 2.1, Abschnitt 2/22 ff festgelegt. Jeder, der den TTF / VUV-FEL Tunnel betritt muss sich vorher über die allgemeinen Sicherheitsregeln informiert haben. Die vorliegenden Sicherheitshinweise ersetzen nicht die innerhalb der DESY Technischen Gruppen durchzuführenden Unterweisungen für spezielle Tätigkeiten. Sie dienen der Unterweisung von z.B. Wissenschaftlichen Mitarbeitern, die als Operateure am TTF / VUV-FEL Betrieb beteiligt sind.

1.2 Betreten des TTF / VUV-FEL Tunnels

Der TTF / VUV-FEL Tunnel soll nur betreten werden, wenn dazu ein dienstlicher Anlass besteht.

1.3 Verhalten bei Unfall oder Feuer

Bei Feuer oder einem Unfall im TTF / VUV-FEL Tunnel bitte sofort den technischen Notdienst über die Telefonnummer 2500 sowie den Beschleunigerkontrollraum Telefonnr. 1750 verständigen. *Nota bene: Ruf der Feuerwehr nur durch den Technischen Notdienst!*

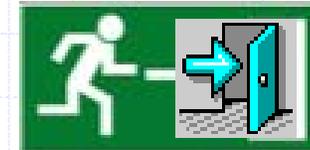
1.5 Rauchen, Essen und Trinken

Im TTF / VUV-FEL Tunnel ist es grundsätzlich nicht gestattet zu rauchen, zu essen oder zu trinken. Der Tunnel ist Kontrollbereich im Sinne der Strahlenschutzvorschriften.

1.7 Fluchtwege

Jeder sollte sich vor dem Betreten des TTF / VUV-FEL Tunnels über die Fluchtwege Klarheit verschaffen. Fluchtwege und Notausgänge sind markiert.

Jeder sollte sich vor dem Betreten eines Beschleunigers über die Fluchtwege (eventuell durch den Tunnel) Klarheit verschaffen. **Fluchtwege und Notausgänge** sind markiert.



Im Beschleuniger sollte man sich über die Position des nächsten Notaus-Knopfes Klarheit verschaffen.



Gefährliche Arbeiten

1.8 Gefährliche Arbeiten

Arbeiten, die ein besonderes Gefährdungspotential mit sich bringen, dürfen im TTF / VUV-FEL Tunnel nur mit einer Genehmigung des TTF / VUV-FEL Koordinators durchgeführt werden. Die TTF / VUV-FEL Projektleiter benennen für die Betriebszeit wöchentlich wechselnde Run-Koordinatoren, für längere Umbauphasen wird ebenfalls ein Koordinator benannt. Schweißarbeiten sowie andere gefährliche Arbeiten sind grundsätzlich mit dem Hallen-Ingenieur / MEA abzustimmen. Schweißarbeiten erfordern eine Absprache mit dem Technischen Notdienst und eine formelle Schweißeralaubnis, einen so genannten Schweißschein!

Arbeiten mit offenen Flammen und Funkenbildung sind ohne zusätzliche Sicherheitsmassnahmen verboten. Vor Beginn der Arbeiten muss das Gefährdungspotential verstanden sein und durch Schutzmassnahmen (z.B. Brandwachen, Bereitstellung von Feuerlöschern, Abdecken von brandgefährlichen Gegenständen und Stoffen) minimiert worden sein. Solche Arbeiten bedürfen der Absprache zwischen dem Ausführenden, dem Technischen Notdienst und dem TTF / VUV-FEL Koordinator.

Nota bene: Diese Sicherheitshinweise ersetzen nicht die für jede spezielle Tätigkeit erforderlichen Arbeitsanweisungen.

1.9 Verbleib von Geräten, Werkzeug, Arbeitsmaterial und Gefahrenstoffen im TTF / VUV-FEL Tunnel

Arbeitsmittel wie Werkzeuge, Materialien und Geräte müssen in der Regel nach Beendigung der Tagesarbeit aus dem TTF / VUV-FEL Tunnel entfernt werden und dürfen nur nach Absprache mit dem TTF / VUV-FEL Koordinator im Tunnel verbleiben. Gefahrenstoffe wie brennbare oder hochkomprimierte Gase (Schweißen, Lecksuche) dürfen nicht ohne Beaufsichtigung im Tunnel verbleiben. Druckgasflaschen müssen immer gegen Umstürzen geschützt sein.

1.10 Verhalten beim zeitweisen Zugang:

Bei Arbeiten im gesetzten Interlock-Gebiet der TTF / VUV-FEL Anlage müssen die Regeln für den so genannten Zeitweisen Zugang beachtet werden. Generell gilt:

- Ein zeitweiser darf Zugang nur nach Rücksprache mit dem Schichtführer sowie dem TTF / VUV-FEL Operateur im Beschleuniger-Kontrollraum stattfinden.
- Ein zeitweiser Zugang für einzelne Personen ist nicht gestattet (also immer mindestens 2 Personen, die sich im Interlockgebiet auch nicht trennen dürfen).
- Ein zeitweiser Zugang darf grundsätzlich nur bei abgeschalteter Magnetstromfreigabe sowie geerdeten Magneten stattfinden. Ausnahmen sind nur orts- und sachkundigen Kollegen nach Rücksprache mit dem jeweiligen Run-

Arbeiten, die ein **besonderes Gefährdungspotential** mit sich bringen, dürfen in Beschleunigertunneln nur mit einer **Genehmigung des Maschinenkoordinators** durchgeführt werden.

Schweißarbeiten sowie andere gefährliche Arbeiten sind grundsätzlich mit dem **Hallen-Ingenieur / MEA** abzustimmen. Schweißarbeiten erfordern eine Absprache mit dem **Technischen Notdienst** und eine **formelle Schweißerlaubnis**, einen so genannten Schweißschein!



DESY Deutsches Elektronen-Synchrotron

Kopie an -ZTS1-, Geb. 35

Erlaubnisschein für Schweißen und feuergefährliche Arbeiten			
1	Arbeitsort:	Auftraggeber:	(Unterschrift)
2	Arbeitsauftrag:	Ausführender / Firma: Name:	(Unterschrift)
3	Sicherheitsmaßnahmen bei Brandgefahr:	<ul style="list-style-type: none"> • Entfernen von beweglichen brennbaren Stoffen und Gegenständen • Abdecken von gefährdeten Stellen • • 	
3a	Bereitstellen von Feuerlöschmitteln:	<ul style="list-style-type: none"> • Feuerlöscher • Löschdecke • Wassergefüllter Eimer • Benachrichtigung des Technischen Notdienstes -ZTS- (Tel.: 5555) • Abschaltung der Brandmeldeanlage 	Name: Ausgeführt: (Unterschrift)
3b	Sonstiges:	Datum: Uhrzeit:	

Arbeiten mit **offenen Flammen und Funkenbildung** sind ohne **zusätzliche Sicherheitsmassnahmen** verboten.



Absprache zwischen dem Ausführenden, dem Technischen Notdienst und dem Maschinenkoordinator

Werkzeug, Arbeitsmaterial, Gefahrstoffe im Tunnel

1.8 Gefährliche Arbeiten

Arbeiten, die ein besonderes Gefährdungspotential mit sich bringen, dürfen im TTF / VUV-FEL Tunnel nur mit einer Genehmigung des TTF / VUV-FEL Koordinators durchgeführt werden. Die TTF / VUV-FEL Projektleiter benennen für die Betriebszeit wöchentlich wechselnde Run-Koordinatoren, für längere Umbauphasen wird ebenfalls ein Koordinator benannt. Schweißarbeiten sowie andere gefährliche Arbeiten sind grundsätzlich mit dem Hallen-Ingenieur / MEA abzustimmen. Schweißarbeiten erfordern eine Absprache mit dem Technischen Notdienst und eine formelle Schweißeraubnis, einen so genannten Schweißschein!

Arbeiten mit offenen Flammen und Funkenbildung sind ohne zusätzliche Sicherheitsmassnahmen verboten. Vor Beginn der Arbeiten muss das Gefährdungspotential verstanden sein und durch Schutzmassnahmen (z.B. Brandwachen, Bereitstellung von Feuerlöschern, Abdecken von brandgefährlichen Gegenständen und Stoffen) minimiert worden sein. Solche Arbeiten bedürfen der Absprache zwischen dem Ausführenden, dem Technischen Notdienst und dem TTF / VUV-FEL Koordinator.

Nota bene: Diese Sicherheitshinweise ersetzen nicht die für jede spezielle Tätigkeit erforderlichen Arbeitsanweisungen.

1.9 Verbleib von Geräten, Werkzeug, Arbeitsmaterial und Gefahrenstoffen im TTF / VUV-FEL Tunnel

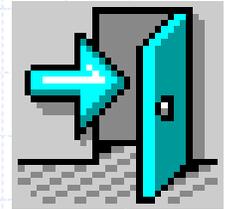
Arbeitsmittel wie Werkzeuge, Materialien und Geräte müssen in der Regel nach Beendigung der Tagesarbeit aus dem TTF / VUV-FEL Tunnel entfernt werden und dürfen nur nach Absprache mit dem TTF / VUV-FEL Koordinator im Tunnel verbleiben. Gefahrstoffe wie brennbare oder hochkomprimierte Gase (Schweißen, Lecksuche) dürfen nicht ohne Beaufsichtigung im Tunnel verbleiben. Druckgasflaschen müssen immer gegen Umstürzen geschützt sein.

1.10 Verhalten beim zeitweisen Zugang:

Bei Arbeiten im gesetzten Interlock-Gebiet der TTF / VUV-FEL Anlage müssen die Regeln für den so genannten Zeitweisen Zugang beachtet werden. Generell gilt:

- Ein zeitweiser darf Zugang nur nach Rücksprache mit dem Schichtführer sowie dem TTF / VUV-FEL Operateur im Beschleuniger-Kontrollraum stattfinden.
- Ein zeitweiser Zugang für einzelne Personen ist nicht gestattet (also immer mindestens 2 Personen, die sich im Interlockgebiet auch nicht trennen dürfen).
- Ein zeitweiser Zugang darf grundsätzlich nur bei abgeschalteter Magnetstromfreigabe sowie geerdeten Magneten stattfinden. Ausnahmen sind nur orts- und sachkundigen Kollegen nach Rücksprache mit dem jeweiligen Run-

Werkzeuge, Materialien und Geräte müssen in der Regel nach Beendigung der Tagesarbeit aus dem Beschleunigertunnel entfernt werden.



Brennbare oder hochkomprimierte Gase (Schweißen, Lecksuche) dürfen nicht ohne Beaufsichtigung im Tunnel verbleiben.



Aufsicht!

Brandlasten

Koordinator erlaubt. Arbeiten an der Strahlführung sind unter diesen Ausnahmebedingungen nicht gestattet. Ein Mindestabstand zu nicht abgedeckten und möglicherweise stromführenden Teilen von 1 m ist zwingend einzuhalten. Falls Messungen das Enterten der Magnete und deren Betrieb erfordern, kann Zugang gewährt werden, wenn eine Fachkraft von MKK den Zugang begleitet. MKK Anweisungen für Arbeiten unter Spannung sind zu beachten.

- Die Personen müssen Ortskenntnis besitzen und müssen über die in TTF / VUV-FEL vorhandenen aktuellen Gegebenheiten insbesondere auch bezgl. Möglicher Aufaktivierung von Beschleunigerabschnitten informiert sein.

1.11 Brandlasten

Das Lagern oder unbeaufsichtigtes Abstellen von brennbaren Materialien wie Verpackungsmaterial, Kanthölzern, Lösungsmitteln etc. im TTF / VUV-FEL Tunnel ist untersagt.

2. Besondere Gefahren im TTF / VUV-FEL Tunnel

2.1 Ionisierende Strahlung

2.1.1 Strahlung, die durch den im Linac beschleunigten Teilchenstrahl generiert wird:

Welche Gefährdungen gibt es?

Beim Betrieb des TTF / VUV-FEL entsteht ionisierende Strahlung:

- elektromagnetische Schauer, die durch Verlust von Teilchen aus dem beschleunigten e- Strahl erzeugt werden,
- Röntgenstrahlung in Hohlleitern und HF Resonatoren
- Der Betrieb der HF Resonatoren kann zu Dunkelstrom führen, der nicht anders als der normale Elektronenstrahl beschleunigt werden kann.
- Es kann unter Umständen auch zur Aktivierung der Strahlführung sowie von Strahlrohr nahen Komponenten kommen. Dies kann auch als Folge des erwähnten Dunkelstromes geschehen.

Beim Betrieb des TTF / VUV-FEL Linac ist der gesamte Tunnelbereich Sperrbereich. Ausserhalb des Tunnel können Kontrollbereiche eingerichtet sein. Es gelten die in speziellen Strahlenschutzunterweisungen bekannt gemachten Verhaltensregeln. Die Hinweise an den TTF / VUV-FEL Zugangstüren müssen beachtet werden.

Das Lagern oder unbeaufsichtigtes Abstellen von brennbaren Materialien wie **Verpackungsmaterial, Kanthölzern, Lösungsmitteln** etc. in Beschleuniger-Tunneln ist **untersagt.**

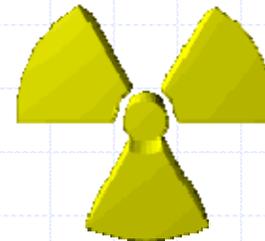


Ionisierende Strahlung / Strahlenschutz

Ionisierende Strahlung:

- Synchrotronlicht an Elektronen/Positronen-Maschinen
- Elektromagnetische Schauer beim Verlust von Teilchen aus dem e^+/e^- Strahl
- Röntgenstrahlung aus Hohlleitern und Resonatoren
- Aktivierung von strahlrohrnahen Komponenten

Einzelheiten zu diesen Gefahren: Siehe
Strahlenschutzbelehrung



Elektrizität

Grundsätzlich gilt:

Arbeiten an elektrischen Anlagen und Bauteilen nur durch unterwiesenes Fachpersonal!

Gefahren in Beschleunigern:

Magnetanschlüsse sind entweder ‚fingersicher‘ abgedeckt (Ausnahmen bei Flash ausgeschildert) oder müssen bei Zugang spannungslos und geerdet sein. Mit Werkzeug können auch abgedeckte Anschlüsse erreicht werden.

Im Falle des **Personenkontaktes** mit Spannungsführenden Teilen, **Notaus betätigen!** Danach 2500 anrufen und einen **Elektronfall** melden.

Ausgeschaltete Magnete sind kein Schutz vor Elektrounfällen.

Ausgeschaltete und nicht geerdete Magnete müssen wie eingeschaltete Magnete behandelt werden.

Magnetstromwarnung

Bei Ertönen der Magnetstromwarnung:

Ein zeitweiser Zugang darf grundsätzlich nur bei abgeschalteter Magnetstromfreigabe sowie geerdeten Magneten stattfinden. Ausnahmen sind nur orts- und sachkundigen Kollegen nach Rücksprache mit dem jeweiligen Run-Koordinator erlaubt. Arbeiten an der Strahlführung sind unter diesen Ausnahmerebedingungen nicht gestattet. Ein Mindestabstand zu nicht abgedeckten möglicherweise stromführenden Teilen von 1 m ist zwingend einzuhalten. Falls Messungen das Enterten der Magnete und deren Betrieb erfordern, kann Zugang gewährt werden, wenn eine Fachkraft von MKK den Zugang begleitet.

Verhaltensweisen zur Vermeidung Elektrounfällen

- Arbeiten an spannungsführenden Teilen sind grundsätzlich nicht erlaubt. Falls diese für Messungen notwendig sind, dürfen sie durch eingewiesene Mitarbeiter, die die nötigen Schutzvorrichtungen besitzen, durchgeführt werden. Dies sind in der Regel nur Mitarbeiter von MKK.
- Im Falle des Personenkontaktes mit Spannungsführenden Teilen, Notaus betätigen! Danach die Gruppe ZTS informieren.

Bei Ertönen der Magnetstromwarnung ist damit zu rechnen, dass offen-liegende Teile an den Magneten und ihren Anschlüssen spannungsführend werden.

- Alle Arbeiten sofort abbrechen
- Von Leitern und Gerüsten sofort absteigen
- Der Tunnel muss umgehend verlassen werden
- Sperrige Metallische Gegenstände müssen sofort vorsichtig abgesetzt werden und dürfen nicht weiter transportiert werden. Dazu gehören auch Handwagen, Lecksucher und Zubehör oder Ähnliches.

3.2.2 Hochspannungsführende Teile

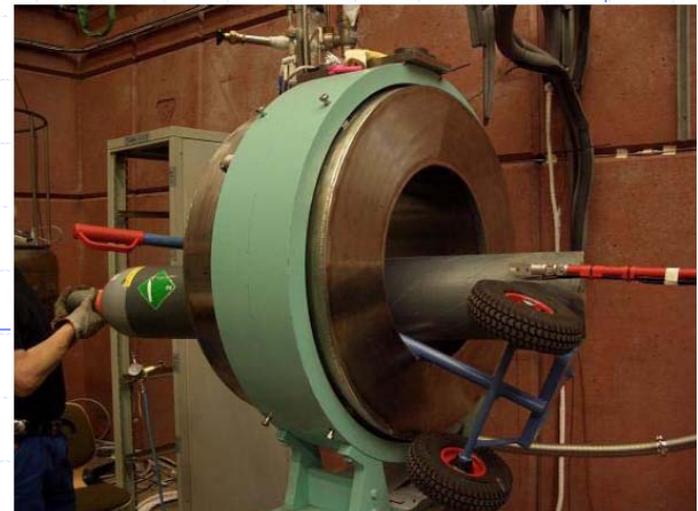
Welche Gefährdungen gibt es?

Im TTF / VUV-FEL Tunnel befinden sich Komponenten, die mit hohen Spannungen betrieben werden (z.B. Getterpumpen). Im Falle der Getterpumpen am TTF / VUV-FEL Linac ist dabei zu beachten, dass aus technischen Gründen die Hochspannungsversorgung dieser Pumpen nicht von der Erdung der Beschleunigermagnete abhängt.

Schutzmaßnahmen zur Minimierung dieser Gefährdungen

- Die Hochspannung der Getterpumpen wird durch Betätigen des Notausschalters abgeschaltet.
- Hochspannungskabel sind grundsätzlich mit roter Isolierung verlegt.

- Alle Arbeiten sofort abbrechen
- Von Leitern und Gerüsten sofort absteigen
- Der Tunnel muss umgehend verlassen werden
- Sperrige Metallische Gegenstände müssen sofort vorsichtig abgesetzt werden und dürfen nicht weiter transportiert werden. Dazu gehören auch Handwagen, Lecksucher und Zubehör oder ähnliches.



Hochspannungsführende Teile

- In Beschleunigertunneln befinden sich Komponenten, die mit **hohen Spannungen** betrieben werden (z.B. Getterpumpen). In einigen Beschleunigern ist dabei zu beachten, dass aus technischen Gründen die **Hochspannungsversorgung dieser Pumpen nicht von der Erdung der Beschleunigermagnete abhängt.**

- Die Hochspannung der Getterpumpen wird durch Betätigen des Notausschalters abgeschaltet.
- Hochspannungskabel sind grundsätzlich mit roter Isolierung verlegt.

Vermeidung von Unfällen:

- **Rote Hochspannungskabel und Stecker nicht berühren**
- Auf dem Boden liegende (rote) **Hochspannungskabelenden nicht anfassen**
- **Bei Verdacht** auf eine Unregelmäßigkeit die Fachgruppe **MVS** **sowie den Maschinenkoordinator benachrichtigen**
- Im Falle des **Personenkontaktes** mit hochspannungsführenden Teilen, **Notaus betätigen!** Danach 2500 anrufen und einen **Elektrounfall** melden.

Hausstrom, Starkstrom Spannungsquellen

Verhaltensweisen zur Vermeidung von Hochspannungsunfällen im TTF / VUV-FEL-Tunnel

- Rote Hochspannungskabel und Stecker nicht berühren
- Auf dem Boden liegende (rote) Hochspannungskabelenden nicht anfassen
- Bei Verdacht auf eine Unregelmäßigkeit die Fachgruppen MVP und MVA sowie die TTF / VUV-FEL Koordinatoren benachrichtigen
- Im Falle des Personenkontaktes mit hochspannungsführenden Teilen, Notaus betätigen!

2.2.3. Hausstrom, Starkstrom Spannungsquellen

Die elektrische Versorgung des TTF / VUV-FEL 230V Netzes ist nicht an die Erdung der Beschleunigermagnete gekoppelt und wird bei Aktivieren eines Notaus-Schalters nicht freigeschaltet.

Verhaltensweisen zur Vermeidung von Elektrounfällen im TTF / VUV-FEL-Tunnel

- Bei der Benutzung von Steckdosen darauf achten, dass die Anschlussdosen in einwandfreiem Zustand sind.
- Bei Verdacht auf eine Unregelmäßigkeit die Fachgruppe MKK sowie die TTF / VUV-FEL Koordinatoren benachrichtigen.

2.3 Atemluftprobleme und Gasprobleme

Im TTF / VUV-FEL Tunnel werden eine Reihe von unterschiedlichen Gasen verwendet, die der Steuerung oder Kühlung dienen.

2.3.1 Atemluftverdrängung durch austretendes Helium

Welche Gefährdungen gibt es?

Helium zur Kühlung der supraleitenden Magnete und Cavities in Kryostaten, Stickstoff zur Kühlung und Trocknung von Komponenten, Argon zum Fluten von Beschleunigerabschnitten etc.

Im Falle von Lecks in den Zuführungen, Kryostaten oder Gasleitungen können diese Gase austreten und werden dann zumindest einen Teil der Atemluft im Tunnel oder der Experimente Halle verdrängen.

In einem solchen Fall muss sofort der entsprechende Bereich auf kürzestem Wege verlassen werden und der Beschleunigerkontrollraum sowie der Technische Notdienst informiert werden.

Die elektrische Versorgung der 230V Tunnel Netze ist nicht an die Erdung der Beschleunigermagnete gekoppelt und wird bei Aktivieren eines Notaus-Schalters nicht freigeschaltet.

- Bei der Benutzung von Steckdosen darauf achten, dass die **Anschlussdosen in einwandfreiem Zustand sind.**
- Bei Verdacht auf eine **Unregelmäßigkeit** die Fachgruppe **MKK** sowie die **Maschinenkoordination benachrichtigen.**



Atemluftverdrängung durch Helium

Verhaltensweisen zur Vermeidung von Hochspannungsunfällen im TTF / VUV-FEL-Tunnel

- Rote Hochspannungskabel und Stecker nicht berühren
- Auf dem Boden liegende (rote) Hochspannungskabelenden nicht anfassen
- Bei Verdacht auf eine Unregelmäßigkeit die Fachgruppen MVP und MVA sowie die TTF / VUV-FEL Koordinatoren benachrichtigen
- Im Falle des Personenkontaktes mit hochspannungsführenden Teilen, Notaus betätigen!

2.2.3. Hausstrom, Starkstrom Spannungsquellen

Die elektrische Versorgung des TTF / VUV-FEL 230V Netzes ist nicht an die Erdung der Beschleunigmagnete gekoppelt und wird bei Aktivieren eines Notaus-Schalters nicht freigeschaltet.

Verhaltensweisen zur Vermeidung von Elektrounfällen im TTF / VUV-FEL-Tunnel

- Bei der Benutzung von Steckdosen darauf achten, dass die Anschlussdosen in einwandfreiem Zustand sind.
- Bei Verdacht auf eine Unregelmäßigkeit die Fachgruppe MKK sowie die TTF / VUV-FEL Koordinatoren benachrichtigen.

2.3 Atemluftprobleme und Gasprobleme

Im TTF / VUV-FEL Tunnel werden eine Reihe von unterschiedlichen Gasen verwendet, die der Steuerung oder Kühlung dienen.

2.3.1 Atemluftverdrängung durch austretendes Helium

Welche Gefährdungen gibt es?

Helium zur Kühlung der supraleitenden Magnete und Cavities in Kryostaten, Stickstoff zur Kühlung und Trocknung von Komponenten, Argon zum Fluten von Beschleunigerabschnitten etc.

Im Falle von Lecks in den Zuführungen, Kryostaten oder Gasleitungen können diese Gase austreten und werden dann zumindest einen Teil der Atemluft im Tunnel oder der Experimente Halle verdrängen.

In einem solchen Fall muss sofort der entsprechende Bereich auf kürzestem Wege verlassen werden und der Beschleunigerkontrollraum sowie der Technische Notdienst informiert werden.

In Tunneln und Hallen werden eine Reihe von unterschiedlichen Gasen verwendet, die der Steuerung oder Kühlung dienen.

- Helium zur Kühlung der supraleitenden Magnete und Cavities in Kryostaten
- Stickstoff zur Kühlung und Trocknung von Komponenten
- Argon zum Fluten von Beschleunigerabschnitten etc

Bei Gasaustritt entsprechenden Bereich auf kürzestem Wege verlassen und den Beschleunigerkontrollraum sowie den Technische Notdienst informieren.

Helium- und Stickstoff-Austritt

Vermeidung von Personenschäden durch austretendes Helium

Im Falle eines unkontrollierten Heliumaustritts beachten: Helium steigt zur Tunneldecke. Kaltes Gas ist durch Kondensation von Luftfeuchtigkeit gut sichtbar.

Auf eine zusätzliche Lüftungseinrichtung im Bereich der Helium-Kryostate wurde aufgrund der nicht gasdichten Ausführung der Tunnelabschirmung verzichtet. Sollte kaltes Heliumgas ausströmen (z.B. beim Brechen einer an der Kryostatoberseite angeordneten Berstscheibe) grundsätzlich

- Kopf tief halten,
- gegen die Ausbreitungsrichtung flüchten Helium
- sich sicherheitshalber vor einem Problem über die geeignete Fluchtrichtung im Klaren sein.
- Kontakt mit flüssigem Helium vermeiden (schwere Hautschäden!)

2.3.2 Atemluftverdrängung durch ausströmenden Stickstoff

Welche Gefährdungen gibt es?

Die im TTF / VUV-FEL Tunnel verlegten Stickstoff Druckgasleitungen stellen kein besonderes Gefährdungspotential dar, da eventuell ausströmendes Gas durch Lücken zwischen den für den Tunnelbau verwendeten Abschirmsteinen entweichen kann. Dennoch sollte bei Geräuschen durch ausströmendes Gas der Tunnel verlassen werden und der technische Notdienst (Tel 2500) benachrichtigt werden. Stickstoff verdrängt die Atemluft. Stickstoff ist unsichtbar und geruchlos.

Vermeidung von Personenschäden durch austretenden Stickstoff

- Geräusche von austretendem Gas beachten
- Kollegen warnen
- Arbeiten in engen Hohlräumen (unter Magneten, in den Elektronikkanälen, über den Hohlleitern) sofort abbrechen
- Sofort Technischen Notdienst unterrichten
- Sofort BKR unterrichten

2.4 Magnetische Felder

Welche Gefährdungen gibt es?

Beim Betrieb der DESY Beschleuniger allgemein, ganz speziell auch beim TTF / VUV-FEL Betrieb werden starke magnetische und elektrische Feldern eingesetzt. Neben den

Helium:

- **Kopf tief halten**, gegen die Ausbreitungsrichtung flüchten
- sich sicherheitshalber vor einem Problem über die geeignete **Fluchtrichtung** im Klaren sein.
- Kontakt mit flüssigem Helium vermeiden (**schwere Hautschäden!**)

Stickstoff:

- Geräusche von austretendem Gas beachten
- **Kollegen warnen**
- **Arbeiten in engen Hohlräumen** (unter Magneten, in den Elektronikkanälen, **über den Hohlleitern**) sofort abbrechen
- **Sofort Technischen Notdienst unterrichten**
- **Sofort BKR unterrichten**

Magnetische Felder

Vermeidung von Personenschäden durch austretendes Helium

Im Falle eines unkontrollierten Heliumaustritts beachten: Helium steigt zur Tunneldecke. Kaltes Gas ist durch Kondensation von Luftfeuchtigkeit gut sichtbar.

Auf eine zusätzliche Lüftungseinrichtung im Bereich der Helium-Kryostate wurde aufgrund der nicht gasdichten Ausführung der Tunnelabschirmung verzichtet. Sollte kaltes Heliumgas ausströmen (z.B. beim Brechen einer an der Kryostatoberseite angeordneten Berstscheibe) grundsätzlich

- Kopf tief halten,
- gegen die Ausbreitungsrichtung flüchten Helium
- sich sicherheitshalber vor einem Problem über die geeignete Fluchtrichtung im Klaren sein.
- Kontakt mit flüssigem Helium vermeiden (schwere Hautschäden!)

2.3.2 Atemluftverdrängung durch ausströmenden Stickstoff

Welche Gefährdungen gibt es?

Die im TTF / VUV-FEL Tunnel verlegten Stickstoff Druckgasleitungen stellen kein besonderes Gefährdungspotential dar, da eventuell ausströmendes Gas durch Lücken zwischen den für den Tunnelbau verwendeten Abschirmsteinen entweichen kann. Dennoch sollte bei Geräuschen durch ausströmendes Gas der Tunnel verlassen werden und der technische Notdienst (Tel 2500) benachrichtigt werden. Stickstoff verdrängt die Atemluft. Stickstoff ist unsichtbar und geruchlos.

Vermeidung von Personenschäden durch austretenden Stickstoff

- Geräusche von austretendem Gas beachten
- Kollegen warnen
- Arbeiten in engen Hohlräumen (unter Magneten, in den Elektronikkanälen, über den Hohlleitern) sofort abbrechen
- Sofort Technischen Notdienst unterrichten
- Sofort BKR unterrichten

2.4 Magnetische Felder

Welche Gefährdungen gibt es?

Beim Betrieb der DESY Beschleuniger allgemein, ganz speziell auch beim TTF / VUV-FEL Betrieb werden starke magnetische und elektrische Feldern eingesetzt. Neben den

Beim Betrieb der DESY Beschleuniger allgemein, ganz speziell auch beim Flash-Betrieb werden **starke magnetische und elektrische Felder** eingesetzt.



Magnetische Felder

oben beschriebenen Gefahren, die von den Stromanschlüssen an Magnete ausgehen stellen unter Umständen auch die Felder selbst ein gewisses Gefahrenpotential dar.

Es ist zu beachten, dass einzelne TTF / VUV-FEL Magnete aufgrund ihrer Bauart starke remanente Felder besitzen, auch wenn die Stromversorgung dieser Komponenten ausgeschaltet und das Netzgerät geerdet wurde.

Gegenstände aus Stahl und Eisen können in Magnetfelder hineingezogen werden. Sie können dabei auf hohe Geschwindigkeit beschleunigt werden und besitzen dann unter Umständen ein großes Zerstörungspotential bzw. Verletzungspotential.

Korrekturspulen in der Strahlführung lassen sich unabhängig von der Magnetstromfreigabe einschalten. Hier muss davon ausgegangen werden, dass jederzeit magnetische Felder auftreten können.

Die Modulatoren zur Ansteuerung der Klystrons erzeugen gepulste magnetische Felder. Diese liegen nachweisbar unterhalb der gesetzlich vorgeschriebenen Werte für Mitarbeiter. Träger von Herzschrittmachern dürfen jedoch die entsprechend ausgewiesenen Bereiche nicht betreten.

Magnetkarten aller Art können durch den Einfluss von Magnetfeldern zerstört werden und ihre Funktion verlieren. Uhren können Schaden nehmen.

Organisatorische Maßnahmen zur Vermeidung von Personenschäden

Träger von Herzschrittmachern dürfen sich bei nicht geerdeter TTF / VUV-FEL Maschine nicht im Tunnel oder in den Experimentebereichen aufhalten.

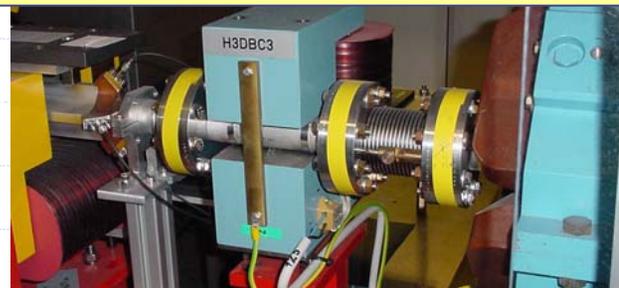
Undulatoren und auch temporäre Testaufbauten mit starken Magnetfeldern müssen mit einem Warnschild gekennzeichnet sein.

Vermeidung von Personenschäden durch Magnetische Felder

- Personen mit Herzschrittmachern dürfen den TTF / VUV-FEL Tunnel nicht betreten, auch nicht bei ausgeschalteten Magneten
- Im Zweifelsfall kann das bestehende Magnetfeld mithilfe der im Kontrollraum zur Verfügung stehenden Hallsonden gemessen werden
- Gegenstände aus Eisen und Stahl (oder anderen ferromagnetischen oder permanentmagnetischen Materialien) dürfen nicht in die Nähe von eingeschalteten Magneten gebracht werden, bzw. aus ihrer Verankerung gelöst werden.

Starke remanente Felder, Wiggler und Undulatoren

Gegenstände aus Stahl und Eisen können in Magnetfelder hineingezogen werden. Sie können dabei auf hohe Geschwindigkeit beschleunigt werden und besitzen dann unter Umständen ein großes Zerstörungspotential bzw. Verletzungspotential.



Korrekturspulen in der Strahlführung lassen sich unabhängig von der Magnetstromfreigabe einschalten. Hier muss davon ausgegangen werden, dass jederzeit magnetische Felder auftreten können.

Magnetische Felder

oben beschriebenen Gefahren, die von den Stromanschlüssen an Magnete ausgehen stellen unter Umständen auch die Felder selbst ein gewisses Gefahrenpotential dar.

Es ist zu beachten, dass einzelne TTF / VUV-FEL Magnete aufgrund ihrer Bauart starke remanente Felder besitzen, auch wenn die Stromversorgung dieser Komponenten ausgeschaltet und das Netzgerät geerdet wurde.

Gegenstände aus Stahl und Eisen können in Magnetfelder hineingezogen werden. Sie können dabei auf hohe Geschwindigkeit beschleunigt werden und besitzen dann unter Umständen ein großes Zerstörungspotential bzw. Verletzungspotential.

Korrekturspulen in der Strahlführung lassen sich unabhängig von der Magnetstromfreigabe einschalten. Hier muss davon ausgegangen werden, dass jederzeit magnetische Felder auftreten können.

Die Modulatoren zur Ansteuerung der Klystrons erzeugen gepulste magnetische Felder. Diese liegen nachweisbar unterhalb der gesetzlich vorgeschriebenen Werte für Mitarbeiter. Träger von Herzschrittmachern dürfen jedoch die entsprechend ausgewiesenen Bereiche nicht betreten.

Magnetkarten aller Art können durch den Einfluss von Magnetfeldern zerstört werden und ihre Funktion verlieren. Uhren können Schaden nehmen.



Magnetkarten aller Art können durch den Einfluss von Magnetfeldern zerstört werden und ihre Funktion verlieren. **Uhren** können Schaden nehmen.

Die Modulatoren zur Ansteuerung der Klystrons erzeugen **gepulste magnetische Felder**. Diese liegen nachweisbar unterhalb der gesetzlich vorgeschriebenen Werte für Mitarbeiter. **Träger von Herzschrittmachern dürfen jedoch die entsprechend ausgewiesenen Bereiche nicht betreten.**



Träger von Herzschrittmachern dürfen den DORIS Tunnel und Flash nicht betreten (Wiggler, Undulatoren).

Gefährdung durch Hitze

2.5. Gefährdung durch Hitze

2.5.1 Magnete, Kabel, Kühlwasserrohre

Welche Gefährdungen gibt es?

Für den Betrieb von TTF / VUV-FEL werden große Stromstärken an Magneten und anderen Beschleunigerbauteilen benötigt. Durch ohmsche Verluste werden daher viele Komponenten beim Betrieb der Anlage erwärmt. Die dabei entstehenden Temperaturen können dabei auch bei funktionierender Wasser- oder Luftkühlung sehr hohe Werte erreichen. Die Grenzwerte für die Temperaturüberwachung einiger Magnete liegt z.B. im Bereich 70-93 °C. Im Falle von Störungen können diese Werte auch deutlich überschritten werden. Daher muss damit gerechnet werden, dass Magnete (Spulen und Eisenjoch), Vakuummkammern, Kabel, Kühlwasser, elektronische Bauteile am Beschleuniger und auch den Elektronik-Schränken sehr heiss sind.

Das gilt unabhängig davon, ob kurz zuvor die Maschine mit Strahl betrieben wird oder nicht und gilt auch unabhängig davon, ob die Magnete geerdet sind oder nicht.

Maßnahmen zur Vermeidung von Unfällen:

Magnetjochs, Kühlleitungen und Kühlkörper nicht mit bloßen Händen berühren ohne sichergestellt zu haben, dass die Temperaturen ausreichend gering sind. Im Zweifelsfall Schutzhandschuhe benutzen.

2.5.3 Elektronische Geräte und Bauteile

Im Fehlerfall kann es im Prinzip an allen elektrischen Geräten und Bauteilen zu Erwärmung kommen.

Vermeidung von Brandverletzung

Nicht mit bloßen Händen berühren:

- Magnete,
- Kabel,
- Stromanschlüsse,
- Hochfrequenzresonatoren,
- Hohlleiter,
- Kühlwasserleitungen
- Vakuummkammern
- Elektrische Geräte

Vakuummkammern, Kabel, Kühlwasser, elektronische Bauteile am Beschleuniger und auch den Elektronik-Schränken können **sehr heiß** sein.

Die **Grenzwerte** für die Temperaturüberwachung einiger Magnete liegen z.B. im Bereich von **70-93 °C**.

Nicht mit bloßen Händen berühren:

- Magnete,
- Kabel,
- Dumpwiderstände,
- Stromanschlüsse,
- Hochfrequenzresonatoren,
- Hohlleiter,
- Kühlwasserleitungen
- Vakuummkammern
- Elektrische Geräte

Giftige Verbrennungsdämpfe

2.6. Feuer

2.6.1 Giftige Verbrennungsdämpfe

Welche Gefährdungen gibt es?

Im Falle eines Brandes im TTF / VUV-FEL Tunnel- oder Hallenbereich ist zu beachten, dass aufgrund der räumlichen Verhältnisse ein Brand sich dort schneller ausbreiten kann, als in freier Umgebung. Dasselbe gilt für die damit einhergehende Raumentwicklung. Es wird darauf hingewiesen, dass bei einem Feuer im Bereich der Beschleuniger durch Kabelisolierungen, Epoxyharze der Magnetspulen und andere Materialien giftige Verbrennungsgase entstehen können.

Fluchtwege

Im Brandfall muss der Bereich sofort über die kürzest möglichen Fluchtwege verlassen werden. Im Bereich der Hallen ist zu beachten, dass auch der TTF / VUV-FEL Tunnel im Notfall als Fluchtweg dienen kann.

2.7 Laserlicht

Welche Gefährdungen gibt es?

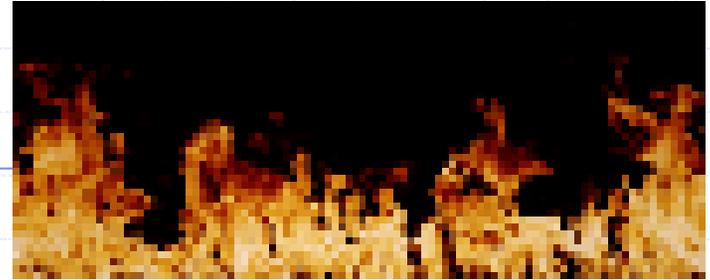
Der Photokathodenlaser kann äußerst intensive, stark gebündelte Strahlung durch den Effekt der stimulierten Emission im Bereich des sichtbaren Lichtes oder im infraroten oder ultravioletten Spektralbereich erzeugen. Durch photochemische, thermische oder optomechanische Wirkungen kann die Laserstrahlung Schädigungen erzeugen. In erster Linie besteht die Gefahr irreparabler Augenschäden.

Regeln und Modi für den Betrieb von Lasern im TTF/VUV-FEL Tunnel

Der Standardbetrieb des Lasers ist an die TTF/VUV-FEL Strahlfreigabe gebunden. Dadurch ist zu jeder Zeit sichergestellt, dass sich keine Personen im Bereich des Laserstrahls aufhalten können. Um Wartungs- und Justierungsarbeiten durchführen zu können, ist jedoch ein zweiter Betriebsmodus möglich: Im Bereich TTF/VUV-FEL kann ein lokales „Lasergebiet“ aufgebaut werden, das den Betrieb der Laser ermöglicht. Ein Aufenthalt in diesen Bereichen ist dann nur Personen gestattet, die für die Arbeiten am Lasersystem ausgebildet und unterwiesen sind (siehe „Sicherheitsanweisung zum Umgang mit Lasereinrichtungen im Linac der TESLA Test Facility“).

Maßnahmen zur Verhütung von Unfällen

Ist ausnahmsweise ein lokales Lasergebiet aufgebaut, müssen die Warneinrichtungen und Absperrungen beachtet werden. Personen, die am Laser oder der Laserstrahlführung



Feuer und Rauch breiten sich im Beschleunigertunnel evtl. schneller aus, als in freier Umgebung.

Kabelisolierungen, Epoxyharze der Magnetspulen etc. können giftige Verbrennungsgase erzeugen.

Im Brandfall unverzüglich den kürzest möglichen Fluchtweg nutzen.



Laserlicht

2.6. Feuer

2.6.1 Giftige Verbrennungsdämpfe

Welche Gefährdungen gibt es?

Im Falle eines Brandes im TTF / VUV-FEL Tunnel- oder Hallenbereich ist zu beachten, dass aufgrund der räumlichen Verhältnisse ein Brand sich dort schneller ausbreiten kann, als in freier Umgebung. Dasselbe gilt für die damit einhergehende Rauchentwicklung. Es wird darauf hingewiesen, dass bei einem Feuer im Bereich der Beschleuniger durch Kabelisolierungen, Epoxydharze der Magnetspulen und andere Materialien giftige Verbrennungsgase entstehen können.

Fluchtwege

Im Brandfall muss der Bereich sofort über die kürzest möglichen Fluchtwege verlassen werden. Im Bereich der Hallen ist zu beachten, dass auch der TTF / VUV-FEL Tunnel im Notfall als Fluchtweg dienen kann.

2.7 Laserlicht

Welche Gefährdungen gibt es?

Der Photokathodenlaser kann äußerst intensive, stark gebündelte Strahlung durch den Effekt der stimulierten Emission im Bereich des sichtbaren Lichtes oder im infraroten oder ultravioletten Spektralbereich erzeugen. Durch photochemische, thermische oder optomechanische Wirkungen kann die Laserstrahlung Schädigungen erzeugen. In erster Linie besteht die Gefahr irreparabler Augenschäden.

Regeln und Modi für den Betrieb von Lasern im TTF/VUV-FEL Tunnel

Der Standardbetrieb des Lasers ist an die TTF/VUV-FEL Strahlfreigabe gebunden. Dadurch ist zu jeder Zeit sichergestellt, dass sich keine Personen im Bereich des Laserstrahls aufhalten können. Um Wartungs- und Justierarbeiten durchführen zu können, ist jedoch ein zweiter Betriebsmodus möglich: Im Bereich TTF/VUV-FEL kann ein lokales „Lasergebiet“ aufgebaut werden, das den Betrieb der Laser ermöglicht. Ein Aufenthalt in diesen Bereichen ist dann nur Personen gestattet, die für die Arbeiten am Lasersystem ausgebildet und unterwiesen sind (siehe „Sicherheitsanweisung zum Umgang mit Lasereinrichtungen im Linac der TESLA Test Facility“).

Maßnahmen zur Verhütung von Unfällen

Ist ausnahmsweise ein lokales Lasergebiet aufgebaut, müssen die Warneinrichtungen und Absperrungen beachtet werden. Personen, die am Laser oder der Laserstrahlführung

Laser (Mehrere bei Flash) erzeugen **äußerst intensives Licht im infraroten, sichtbaren und ultravioletten Spektralbereich.**

Bei Missachtung / Missbrauch der Sicherheitsvorrichtungen besteht die **Gefahr irreparabler Augenschäden.**

Das Arbeiten am Laser setzt eine **spezielle Sicherheitsunterweisung** durch die Laserschutzbeauftragten voraus.

Warnschilder, Interlockgebiete und ggf. Absperrungen sind zwingend zu beachten.

Beschädigungen an den Laserstrahlrohren sofort dem BKR, dem Maschinenkoordinator sowie dem Sicherheitsverantwortlichen für den Laserbetrieb melden.

Gefahrenstoffe

Reparatur- oder Justierarbeiten durchführen, müssen persönliche Schutzkleidung tragen (Laserschutzbrille, gegebenenfalls Hautschutz)..

Bei Beschädigungen an den Laserstrahlrohren (z.B. bei Transporten), sofort den BKR, den TTF/VUV-FEL Koordinator sowie den Sicherheitsverantwortlichen für den Laserbetrieb benachrichtigen.

2.8 Gefahrenstoffe

Welche Gefährdungen gibt es?

Im Bereich des TTF / VUV-FEL Linac sind keine Gefahrenstoffe zulässig. Die Verwendung von SF₆ in den Hohlleitern der Elektronenquelle kann jedoch im Fall von Überschlägen zur Bildung von Säure führen. Hohlleiter, die mit SF₆ befüllt werden, dürfen nur von sachkundigen Mitarbeitern geöffnet werden.

2.9 Mechanische Gefahrenquellen

2.9.1 Kranbetrieb

Durch den möglichen Kranbetrieb in der den TTF / VUV-FEL Linac umgebenden Halle sowie im hinteren Tunnelbereich besteht ein erhebliches Verletzungsrisiko.

Vermeidung von Unfällen

- Im TTF / VUV-FEL Linac besteht bei Kranbetrieb Helmpflicht.
- Aufenthalt unter schwebender Last ist verboten.
- Lastenkräne dürfen nur durch eingewiesenes Personal mit besonderer Ausbildung (Kranführer) bedient werden.

2.9.2 Eingeschränkte Zugänglichkeit, Gefahr von Verletzung

Aufgrund der teilweise beengten räumlichen Verhältnisse im TTF / VUV-FEL Tunnel und den angrenzenden Gebieten müssen die Mitarbeiter beachten, dass sowohl für den Transport von Gegenständen, als auch für den Aufenthalt der Personen selbst die Bewegungsfreiheit eingeschränkt ist. Zugang zu bestimmten Stellen ist zum Teil nur über Treppen oder Leitern möglich, ausreichende Durchgangshöhe ist nicht überall gewährleistet.

Gefahrenstoffe in Beschleunigern müssen gekennzeichnet sein.

In HERA:

Beryllium im Vakuumrohr WR200 als Spiegel des Synchrotronlichtmonitors.

In DORIS:

Beryllium im Vakuumrohr als Spiegel des Synchrotronlichtmonitors.

In Flash:

SF₆ im Hohlleitersystem.

Wiggler, bewegliche Magnete

TTF / VUV-FEL Sicherheitshinweise, Vers. Juli 2005

Reparatur- oder Justierarbeiten durchführen, müssen persönliche Schutzkleidung tragen (Laserschutzbrille, gegebenenfalls Hautschutz)..

Bei Beschädigungen an den Laserstrahlrohren (z.B. bei Transporten), sofort den BKR, den TTF/VUV-FEL Koordinator sowie den Sicherheitsverantwortlichen für den Laserbetrieb benachrichtigen.

2.8 Gefahrenstoffe

Welche Gefährdungen gibt es?

Im Bereich des TTF / VUV-FEL Linac sind kein Gefahrenstoffe zulässig. Die Verwendung von SF₆ in den Hohlleitern der Elektronenquelle kann jedoch im Fall von Überschlagen zur Bildung von Säure führen. Hohlleiter, die mit SF₆ befüllt werden, dürfen nur von sachkundigen Mitarbeitern geöffnet werden.

2.9 Mechanische Gefahrenquellen

2.9.1 Kranbetrieb

Durch den möglichen Kranbetrieb in der den TTF / VUV-FEL Linac umgebenden Halle sowie im hinteren Tunnelbereich besteht ein erhebliches Verletzungsrisiko.

Vermeidung von Unfällen

- Im TTF / VUV-FEL Linac besteht bei Kranbetrieb Helmpflicht.
- Aufenthalt unter schwebender Last ist verboten.
- Lastenkräne dürfen nur durch eingewiesenes Personal mit besonderer Ausbildung (Kranführer) bedient werden.

2.9.2 Eingeschränkte Zugänglichkeit, Gefahr von Verletzung

Aufgrund der teilweise beengten räumlichen Verhältnisse im TTF / VUV-FEL Tunnel und den angrenzenden Gebieten müssen die Mitarbeiter beachten, dass sowohl für den Transport von Gegenständen, als auch für den Aufenthalt der Personen selbst die Bewegungsfreiheit eingeschränkt ist. Zugang zu bestimmten Stellen ist zum Teil nur über Treppen oder Leitern möglich, ausreichende Durchgangshöhe ist nicht überall gewährleistet.

- In DORIS gibt es ferngesteuert bewegliche Wiggler (Gaphöhe von 100mm nach 0mm verfahrbar). Hier besteht Quetschgefahr!
Arbeiten an Wiggler nur durch eingewiesenes Fachpersonal!
- In HERA gibt es ferngesteuert bewegliche Magnete in den Rotatorsektionen. Hier besteht Quetschgefahr!
Fahren der Rotatoren nur durch eingewiesenes Fachpersonal!

Kranbetrieb

TTF / VUV-FEL Sicherheitshinweise, Vers. Juli 2005

Reparatur- oder Justierarbeiten durchführen, müssen persönliche Schutzkleidung tragen (Laserschutzbrille, gegebenenfalls Hautschutz)..

Bei Beschädigungen an den Laserstrahlrohren (z.B. bei Transporten), sofort den BKR, den TTF/VUV-FEL Koordinator sowie den Sicherheitsverantwortlichen für den Laserbetrieb benachrichtigen.

2.8 Gefahrenstoffe

Welche Gefährdungen gibt es?

Im Bereich des TTF / VUV-FEL Linac sind keine Gefahrenstoffe zulässig. Die Verwendung von SF₆ in den Hohlleitern der Elektronenquelle kann jedoch im Fall von Überschlagen zur Bildung von Säure führen. Hohlleiter, die mit SF₆ befüllt werden, dürfen nur von sachkundigen Mitarbeitern geöffnet werden.

2.9 Mechanische Gefahrenquellen

2.9.1 Kranbetrieb

Durch den möglichen Kranbetrieb in der den TTF / VUV-FEL Linac umgebenden Halle sowie im hinteren Tunnelbereich besteht ein erhebliches Verletzungsrisiko.

Vermeidung von Unfällen

- Im TTF / VUV-FEL Linac besteht bei Kranbetrieb Helmpflicht.
- Aufenthalt unter schwebender Last ist verboten.
- Lastenkräne dürfen nur durch eingewiesenes Personal mit besonderer Ausbildung (Kranführer) bedient werden.

2.9.2 Eingeschränkte Zugänglichkeit, Gefahr von Verletzung

Aufgrund der teilweise beengten räumlichen Verhältnisse im TTF / VUV-FEL Tunnel und den angrenzenden Gebieten müssen die Mitarbeiter beachten, dass sowohl für den Transport von Gegenständen, als auch für den Aufenthalt der Personen selbst die Bewegungsfreiheit eingeschränkt ist. Zugang zu bestimmten Stellen ist zum Teil nur über Treppen oder Leitern möglich, ausreichende Durchgangshöhe ist nicht überall gewährleistet.

- In Beschleunigern und Halle besteht **bei Kranbetrieb Helmpflicht**.
- Aufenthalt unter schwebender Last ist verboten.
HERA: Kranschächte in den Hallen freihalten.
- Lastenkräne dürfen nur durch eingewiesenes Personal mit besonderer Ausbildung (Kranführer) bedient werden.



Eingeschränkte Zugänglichkeit, Wegesicherheit, Absturzgefahren

TTF / VUV-FEL Sicherheitshinweise, Vers. Juli 2005

2.9.3 Wegesicherheit im TTF / VUV-FEL Tunnel

Der Fußweg entlang des Beschleunigers ist teilweise durch Gitterroste begehbar gemacht. Beim Aufenthalt im Tunnel muss beachtet werden, dass es bedingt durch Arbeiten im Tunnel vorkommen kann, dass diese Abdeckungen zu Installationszwecken zeitweise entfernt wurden.

Vermeidung von Unfällen

- Bei eingeschränkter Begehbarkeit Umwege in Kauf nehmen
- Bei Arbeiten im TTF / VUV-FEL Tunnel wird das Tragen von Anstoßkappen empfohlen.

2.9.4 Absturzgefahren

Einzelne Bereich der TTF / VUV-FEL Anlage sind nur schwer zugänglich. Teilweise befinden sich im Tunnel Übergänge über den Beschleuniger, die aus Leitern oder steilen Treppen bestehen.

2.10 Gefahren durch Hochfrequenzfelder

2.10.1 Hochfrequenzfelder im TTF / VUV-FEL Tunnel

Zur Beschleunigung der Teilchenstrahlen werden Hochfrequenzfelder verwendet. Beim Betrieb dieser sogenannten Resonatoren oder Cavities im Tunnel wird Röntgenstrahlung erzeugt. Um eine Gefährdung auszuschließen ist daher der Betrieb dieser Anlage an die Strahlungsfreigabe des TTF / VUV-FEL Linac gebunden.

Hochfrequenzfelder können ebenfalls zu Gesundheitsschädigungen führen. Die HF Dichtigkeit der Anlagen wird jedoch überwacht. Trotzdem sollte man bei offensichtlichen Beschädigungen am Hohlleitersystem mit Hochfrequenzstrahlung rechnen, sich fernhalten und umgehend den Beschleunigerkontrollraum informieren. Außerdem kann es durch Hochfrequenzüberschläge an schadhaften Hochfrequenzkomponenten zu starken Leuchterscheinungen (Lichtbögen) kommen, die zu einer bleibenden Beeinträchtigung des Sehvermögens führen können.

2.11 Gefahren durch Druckbehälter

Welche Gefahren gibt es

Die Kryostate des supraleitenden Beschleunigers im TTF / VUV-FEL Tunnel sind Druckbehälter, die im Fehlerfall extrem hohen Gasdrücken ausgesetzt sein können. Im oberen Bereich der Kryostate sind Berstscheiben installiert

Eingeschränkte Zugänglichkeit Wegesicherheit Absturzgefahren

- eingeeengte Bewegungsfreiheit
- Begrenzte Durchgangshöhe
- Treppen / Leitern / Gräben
- Transportfahrzeuge (Tram,...)

- Bei eingeschränkter Begehbarkeit Umwege in Kauf nehmen
- Bei Arbeiten im Beschleuniger-Tunnel wird das Tragen von Anstoßkappen empfohlen.



Hochfrequenzfelder

TTF / VUV-FEL Sicherheitshinweise, Vers. Juli 2005

2.9.3 Wegesicherheit im TTF / VUV-FEL Tunnel

Der Fußweg entlang des Beschleunigers ist teilweise durch Gitterroste begehbar gemacht. Beim Aufenthalt im Tunnel muss beachtet werden, dass es bedingt durch Arbeiten im Tunnel vorkommen kann, dass diese Abdeckungen zu Installationszwecken zeitweise entfernt wurden.

Vermeidung von Unfällen

- Bei eingeschränkter Begehbarkeit Umwege in Kauf nehmen
- Bei Arbeiten im TTF / VUV-FEL Tunnel wird das Tragen von Anstoßkappen empfohlen.

2.9.4 Absturzgefahren

Einzelne Bereich der TTF / VUV-FEL Anlage sind nur schwer zugänglich. Teilweise befinden sich im Tunnel Übergänge über den Beschleuniger, die aus Leitern oder steilen Treppen bestehen.

2.10 Gefahren durch Hochfrequenzfelder

2.10.1 Hochfrequenzfelder im TTF / VUV-FEL Tunnel

Zur Beschleunigung der Teilchenstrahlen werden Hochfrequenzfelder verwendet. Beim Betrieb dieser sogenannten Resonatoren oder Cavities im Tunnel wird Röntgenstrahlung erzeugt. Um eine Gefährdung auszuschließen ist daher der Betrieb dieser Anlage an die Strahlfreigabe des TTF / VUV-FEL Linac gebunden.

Hochfrequenzfelder können ebenfalls zu Gesundheitsschädigungen führen. Die HF Dichtigkeit der Anlagen wird jedoch überwacht. Trotzdem sollte man bei offensichtlichen Beschädigungen am Hohlleitersystem mit Hochfrequenzstrahlung rechnen, sich fernhalten und umgehend den Beschleunigerkontrollraum informieren. Außerdem kann es durch Hochfrequenzüberschläge an schadhaften Hochfrequenzkomponenten zu starken Leuchterscheinungen (Lichtbögen) kommen, die zu einer bleibenden Beeinträchtigung des Sehvermögens führen können.

2.11 Gefahren durch Druckbehälter

Welche Gefahren gibt es

Die Kryostate des supraleitenden Beschleunigers im TTF / VUV-FEL Tunnel sind Druckbehälter, die im Fehlerfall extrem hohen Gasdrücken ausgesetzt sein können. Im oberen Bereich der Kryostate sind Berstscheiben installiert

Der Betrieb von supra-leitenden Beschleunigungsstrukturen ist an die Strahlfreigabe des Beschleunigers gebunden.

Normalleitende Resonatoren können bis zu bestimmten Grenzen ohne Strahlfreigabe betrieben werden (blaue Blitzlampen)

Hochfrequenzfelder können zu Gesundheitsschädigungen führen.

Bei offensichtlichen Beschädigungen am Hohlleitersystem mit Hochfrequenzstrahlung rechnen, sich fernhalten, und BKR sowie den Maschinenkoordinator informieren.

Arbeiten an Hohlleitern nur durch Fachpersonal.

Druckbehälter

TTF / VUV-FEL Sicherheitshinweise, Vers. Juli 2005

2.9.3 Wegesicherheit im TTF / VUV-FEL Tunnel

Der Fußweg entlang des Beschleunigers ist teilweise durch Gitterroste begehbar gemacht. Beim Aufenthalt im Tunnel muss beachtet werden, dass es bedingt durch Arbeiten im Tunnel vorkommen kann, dass diese Abdeckungen zu Installationszwecken zeitweise entfernt wurden.

Vermeidung von Unfällen

- Bei eingeschränkter Begehbarkeit Umwege in Kauf nehmen
- Bei Arbeiten im TTF / VUV-FEL Tunnel wird das Tragen von Anstoßkappen empfohlen.

2.9.4 Absturzgefahren

Einzelne Bereich der TTF / VUV-FEL Anlage sind nur schwer zugänglich. Teilweise befinden sich im Tunnel Übergänge über den Beschleuniger, die aus Leitern oder steilen Treppen bestehen.

2.10 Gefahren durch Hochfrequenzfelder

2.10.1 Hochfrequenzfelder im TTF / VUV-FEL Tunnel

Zur Beschleunigung der Teilchenstrahlen werden Hochfrequenzfelder verwendet. Beim Betrieb dieser sogenannten Resonatoren oder Cavities im Tunnel wird Röntgenstrahlung erzeugt. Um eine Gefährdung auszuschließen ist daher der Betrieb dieser Anlage an die Strahlungsfreigabe des TTF / VUV-FEL Linac gebunden.

Hochfrequenzfelder können ebenfalls zu Gesundheitsschädigungen führen. Die HF Dichtigkeit der Anlagen wird jedoch überwacht. Trotzdem sollte man bei offensichtlichen Beschädigungen am Hohlleitersystem mit Hochfrequenzstrahlung rechnen, sich fernhalten und umgehend den Beschleunigerkontrollraum informieren. Außerdem kann es durch Hochfrequenzüberschläge an schadhaften Hochfrequenzkomponenten zu starken Leuchterscheinungen (Lichtbögen) kommen, die zu einer bleibenden Beeinträchtigung des Sehvermögens führen können.

2.11 Gefahren durch Druckbehälter

Welche Gefahren gibt es

Die Kryostate des supraleitenden Beschleunigers im TTF / VUV-FEL Tunnel sind Druckbehälter, die im Fehlerfall extrem hohen Gasdrücken ausgesetzt sein können. Im oberen Bereich der Kryostate sind Berstscheiben installiert

Die **Kryostate** des supraleitenden Beschleunigers im Flash Tunnel und in HERA sind **Druckbehälter**, die im Fehlerfall extrem hohen Gasdrücken ausgesetzt sein können.



Bei Heliumaustritt Tunnel unverzüglich zu verlassen.

Technischen Notdienst (Tel. 2500), Kryo-Kontrollraum und BKR informieren. Kollegen warnen!

Worauf jeder achten muß

Verhaltensmassregeln

Sollte bei Aufenthalt im Tunnel Heliumgas austreten oder sollten Vereisungen am Kryostat sichtbar werden, so ist der Tunnel unverzüglich zu verlassen. Der Technische Notdienst (Tel. 2500), der Kryo-Kontrollraum und der BKR sind zu informieren. Kollegen sollten gewarnt werden.

3. Worauf jeder achten muß

3.2 Rauchentwicklungen

Sollte während eines Aufenthaltes im TTF / VUV-FEL Tunnel, in der angrenzenden Halle oder in einem der Elektronikräume festgestellt werden, dass sich Rauch, Nebel oder Dampf entwickelt muss sofort der technische Notdienst (Tel. 2500) und der Kontrollraum (Tel.3700) benachrichtigt werden.

4. Arbeitsanweisungen

Die Arbeitsanweisungen für Arbeiten im TTF / VUV-FEL Tunnel befinden sich in einem Ordner an den TTF / VUV-FEL Konsolen. Arbeitsanweisungen für Arbeiten unter Spannung hat jeder dafür ausgebildete Mitarbeiter (Gruppe MKK) persönlich erhalten.

4.1 Aufbauen des Personeninterlockgebiets
(Personenzahl, Beschreibung, Suchknöpfe, Hinweise auf kritische Stellen, Handlampen)

5. Dokumentations- und Informationssysteme

5.1 Allgemeine Sicherheitshinweise

DESY Sicherheitsvorschriften (Stand zurzeit: Version 2.1, August 2002)

5.2 Allgemeine Information über Strahlenschutz
Strahlenschutzvorschriften für DESY Hamburg, (Stand 1.July 2004)
D3 Information, [http:](http://)

5.3 Informationen über TTF / VUV-FEL Interlockgebiete
DESY Strahlenschutzverordnung
Arbeitsanweisung Aufbau der Interlockgebiete

Rauchentwicklung sofort melden!

Feuerschutztüren schließen!

Wasser sofort melden!

Arbeitsanweisungen beachten!

Dokumentation nutzen!

Vorschriften beachten!

Verantwortungsvoll handeln!

**Mitverantwortung bzgl.
Sicherheit akzeptieren und
leben!**

