



# Sicherheitsunterweisung PITZ

## - Arbeitssicherheit, Laser- und Strahlenschutz -

Stand: 1. Juli 2013

Die Sicherheitsunterweisung PITZ beinhaltet den **PITZ-spezifischen Arbeitsschutz (Teil I)** und die grundlegende **Unterweisung im Laser- (Teil II)** und **Strahlenschutz (Teil III)** für PITZ.

Sie ist Zugangsvoraussetzung für den PITZ-Bereich und jährlich zu wiederholen. Ihr Vorhandensein wird durch das DACHS-System abgefragt.

### I Arbeitssicherheit bei PITZ

#### 1. Allgemeine Grundsätze

Allgemeine Arbeitsschutzgrundsätze werden in der jährlich stattfindenden **Allgemeinen Sicherheitsunterweisung im Arbeitsschutz** durch R.Zinke vermittelt. Für Mitarbeiter externer Firmen behält außerdem die firmeneigene Arbeitsschutzunterweisung ihre Gültigkeit.

Für Arbeiten im PITZ-Bereich gelten darüber hinausgehend folgende Regeln:

Arbeiten an der PITZ-Anlage sind **nur in Absprache** mit der technischen Koordination (A.Oppelt) durchzuführen, damit ein Überblick über die sich beeinflussenden Arbeiten gewährleistet ist.

Bei gefährlichen Arbeiten ist die Anwesenheit einer zweiten Person zwingend notwendig.

Bei potentiellen Gefahren durch herabfallende Gegenstände ist ein Helm zu tragen.

Bei Arbeiten an elektrischen Geräten oder Anlagen gelten folgende Regeln:

- Ausschalten
- Gegen Wiedereinschalten sichern
- Spannungsfreiheit feststellen
- Erden und kurzschließen (Kapazitäten entladen)
- Benachbarte spannungsführende Teile abdecken

Besondere Vorsicht ist geboten bei Arbeiten an HV-Kabeln (rote Kabel, bis 5 kV), vor allem bei Beschädigungen dieser.

Defekte elektrische Geräte und Zuleitungen müssen sofort aus dem Verkehr gezogen werden.

#### 2. Kranbedienung

Die Bedienung eines Krans ist nur durch eingewiesene Mitarbeiter erlaubt. Eine spezielle Einweisung erfolgt einmal jährlich durch die Firma Ander.

Generell gilt: Nicht unter schwebenden Lasten aufhalten. Bei Aufenthalt im Gefahrenbereich von Kränen gilt Helmpflicht.

#### 3. Arbeiten mit Gasen

Nur speziell geschulte Personen dürfen bei PITZ mit Gasen ( $N_2$ , He,  $SF_6$ ) arbeiten, da hier besondere Sicherheitsvorschriften zu beachten sind.

#### 4. Fernbedienung von Geräten

Das gleichzeitige Fernbedienen (Remote Control) von mehreren Geräten im Beschleunigertunnel ist nur bei gesetztem Personeninterlock erlaubt, damit gewährleistet ist, dass sich keine Personen im Tunnel aufhalten.

Fernbedienung einzelner Geräte ist erlaubt, wenn sichergestellt ist, dass keine andere Person daran arbeitet. Dies ist durch visuelle Kontrolle im Tunnel abzusichern. Üblicherweise steht der Bediener dann neben dem Gerät im Tunnel und die Fernbedienung erfolgt per Notebook. Arbeiten, die nicht im Tunnel erfolgen, müssen an dem entsprechenden Gerät kenntlich gemacht werden, z.B. durch Anbringen eines Warnschildes.

#### 5. Arbeiten im Schacht

Während des Beschleunigerbetriebes ist der Schacht Sperrbereich. Dies wird durch entsprechende Leuchttabelleaus gekennzeichnet. Der Zutritt zum Schacht ist dann verboten. Die Zugangstür vom Laserraum zum Schacht wird jedoch nicht durch Haltemagnete verriegelt.

Jegliche Arbeiten im Schacht müssen mit dem Laserverantwortlichen (M.Groß, Stellvertreter M.Krasilnikov) abgesprochen werden, um eine potentielle Gefährdung durch den dort verlaufenden Laserstrahl auszuschließen. Für alle Arbeiten im Schacht - mit Ausnahme von Justagearbeiten an der Laserstrahlführung - muss der Laser durch den Verantwortlichen oder einen Stellvertreter deshalb vorher ausgeschaltet werden.

Aufgrund der potentiellen Gefahr von austretenden  $SF_6$  ist im Schacht eine permanent arbeitende Absaugung installiert. Fällt diese aus, ertönt ein akustisches Warnsignal.

Für den Abstieg im Schacht ist das spezielle Rettungsgeschirr zu tragen. Voraussetzung für dessen Nutzung ist die vorherige Teilnahme an der jährlich stattfindenden Einweisung durch R.Zinke.

#### 6. Arbeiten im Rackraum

Der Rackraum wird in Zukunft mit einem eigenen DACHS-Terminal ausgerüstet sein.

Der Raum hinter der Betonstein-Stapelwand darf nicht betreten werden (Warnschild beachten). Sind dort Arbeiten nötig, muss zuerst durch Entnahme eines Schlüssels aus dem Schlüsselkasten der Beschleuniger gegen Wiedereinschalten gesichert werden. Erst danach darf das Warnschild entfernt werden und die Arbeiten beginnen.

#### 7. Arbeiten im PITZ-Tunnel

Beim Zutritt zum PITZ-Tunnel (Beschleunigerraum) ist ein Personendosimeter zu tragen, da hier die Gefahr eines potentiellen Strahlenrisikos besteht (siehe Teil III).

Das Tragen einer Anstoßkappe wird empfohlen.

Besonderheiten beim Arbeiten ergeben sich aus der Möglichkeit der Fernbedienung von Geräten (siehe Abschnitt 4). Deshalb ist bei Arbeiten an fernbe-



# Sicherheitsunterweisung PITZ

## - Arbeitssicherheit, Laser- und Strahlenschutz -

Stand: 1. Juli 2013

dienbaren Geräten dafür Sorge zu tragen, dass die Geräte z.B. durch Abziehen der Stromversorgung oder Trennen der Luftzufuhr für die Pneumatik gesichert sind, um Gefährdungen auszuschließen.

An bestimmten Komponenten (Magneten, Kühlwasserleitungen) kann die Gefahr von Verbrennungen bestehen.

### 7. Arbeiten in der Klystronhalle

Die Klystronhalle ist ein elektrischer Betriebsraum, in dem sich nur eingewiesene Personen aufhalten dürfen. Besondere Gefahren gehen von den dort vorhandenen Gasdruckflaschen, SF<sub>6</sub>, Ölen, Hochspannungssystemen (bis 120 kV) und Störstrahlern (Klystron) aus.

Für den Zutritt zur Klystronhalle ist deshalb eine Spezialunterweisung erforderlich, die durch den Gebietsverantwortlichen HF (R. Wenndorff, Stellvertreter W.Köhler) vor Aufnahme der Arbeiten erfolgt. Außerdem ist ein Personendosimeter zu tragen (siehe Teil III).

### 8. Vorgehen bei Unfällen

- Erste Hilfe leisten, Selbstschutz beachten
- Pförtner anrufen (Tel. 7222)
- Eintrag ins Unfallheft
- Meldung an den Vorgesetzten  
Dieser leitet die Meldung an den Sicherheitsingenieur, die Personalabteilung und – bei Arbeitsunfähigkeit von mehr als 3 Tagen – an die Unfallkasse Nord weiter. Bei größeren Unfällen wird er auch die Institutsleitung informieren.

### 9. Weitere Informationen

- Kontaktpersonen: R.Wenndorff, Tel. 7350 / M.Pohl, Tel. 7207
- Die **Allgemeine Sicherheitsunterweisung im Arbeitsschutz** und die **Spezialunterweisung Klystronhalle** sind auf der WIKI-Seite „*Safety at PITZ*“ zugänglich.

## II Laserstrahlenschutz bei PITZ

Bei PITZ wird ein Laser Klasse 4 (nach EN 80825-1-94) betrieben, der sichtbare und unsichtbare Laserstrahlung (Wellenlängen: 1030 nm: IR, 515 nm: grün, 257.5 nm: UV) aussendet. Eine Bestrahlung von Auge und Haut durch direkte oder Streustrahlung ist zu vermeiden!

Leuchttabelleaus kennzeichnen die Räume, in denen der Laserstrahl verläuft. Ein Schleusensystem mit Ampel sichert ab, dass der Laserstrahl nicht nach außen dringen kann.

Der Zutritt zur Laserhütte ist für Unbefugte verboten! Bei eingeschaltetem Laser dürfen sich nur eingewiesene, sachkundige Personen im Laserraum aufhalten. Für den Zutritt zur Laserhütte ist eine Spezialunterweisung erforderlich. Die Zutrittsberechtigung wird in Zukunft über ein DACHS-Terminal abgefragt.

Im Tunnel und an der Zugangstür zum Tunnel leuchten je ein Laserwarntableau, wenn der Laser bei kontrolliertem Zugang im Justiermodus betrieben wird. An der Eingangstür zum Tunnel ist dann zusätzlich ein Warnschild „Laserstrahljustage“ angebracht. Allein der Laserverantwortliche entscheidet, ob ggf. gleichzeitig noch andere Arbeiten im Tunnel stattfinden können. Der Bereich um den Laserstrahl wird durch ein Absperrband und ein Laserwarnschild gekennzeichnet. Ein Überschreiten dieser Begrenzung ist in keinem Fall gestattet.

### Notfalladressen:

**Augenklinik Berlin-Marzahn GmbH**  
Brebacher Weg 15  
12 683 Berlin  
Telefon: 030 568 400  
Öffnungszeiten: ganztägig

oder

**Augenklinik Dr. med. Jürgen Schönewolf**  
(Gemeinschaftspraxis beim Achenbach-Krankenhaus Königs Wusterhausen)  
Köpenicker Str.29  
15711 Königs Wusterhausen  
Telefon: 03375 569 720

Öffnungszeiten: s. Aushang an der Laserhütte

### Weitere Informationen:

- Kontaktpersonen: M.Groß, Tel. 7323 / M.Krasilnikov, Tel. (9)7213
- **Spezialunterweisung PITZ Laser** von G.Klemz auf der WIKI-Seite „*Safety at PITZ*“

## III Strahlenschutz nach §38 StrlSchV

### 1. Allgemeine Strahlenschutzgrundsätze

Die allgemeinen Strahlenschutzgrundsätze werden in der jährlich stattfindenden **Allgemeinen Strahlenschutzunterweisung** durch M.Sachwitz vermittelt.

Die **Strahlenschutzanweisung für Zeuthen** enthält alle strahlenschutzrelevanten Regeln für den DESY-Standort und insbesondere für PITZ. Ihr sind die nachfolgenden Regeln entnommen.

Generell gilt:

Jede unnötige Strahlenexposition ist zu vermeiden!

Ist eine Strahlenexposition jedoch nicht zu vermeiden, gilt das ALARA-Prinzip:

**As low as reasonably achievable**, d.h. die Strahldosis muss so gering wie sinnvoll möglich gehalten werden - auch unterhalb der Grenzwerte.

Die drei „A“ des Strahlenschutzes:

Die Strahlenexposition wird reduziert durch:

- geringe Aufenthaltszeit
- großen Abstand
- geeignete Abschirmung

### 2. Grenzwerte, effektive Dosis pro Jahr

Berufl. strahlenexponierte Personen der Kat. B:  
(Dosimeterträger) **6 mSv**



# Sicherheitsunterweisung PITZ

## - Arbeitssicherheit, Laser- und Strahlenschutz -

Stand: 1. Juli 2013

Nicht beruflich strahlenexponierte Personen  
(Besucher): **1 mSv**

Zum Vergleich: die durchschnittliche natürliche  
Strahlendosis in Deutschland beträgt jährlich  
ca. 2 mSv.

### 3. Personendosimeter

Die Messung der Personendosis erfolgt mit amtlich  
zugelassenen Dosimetern. Amtliche Personendosi-  
meter sind **personenbezogen!** Sie werden monat-  
lich ausgetauscht und ausgewertet.

Personendosimeter müssen in **Kontrollbereichen**  
und in gesondert ausgewiesenen Bereichen von  
PITZ (Tunnel, Klystronhalle) getragen werden.

Bei Tätigkeiten in Kontrollbereichen mit höheren  
Dosisleistungen sollte ein **sofort ablesbares Do-  
simeter** zusätzlich zum amtlichen Dosimeter getra-  
gen werden.

Temporär ausgegebene, **ablesbare Dosimeter** für  
Besucher werden vom Strahlenschutzbeauftragten  
ausgegeben und nach Ende des Zugangs wieder  
bei ihm zur Auswertung abgegeben.

### 4. Kontrollbereiche

Kontrollbereiche werden bei PITZ eingerichtet,  
wenn die Dosisleistung höher als **3  $\mu$ Sv/h** ist. Die  
Kennzeichnung erfolgt mit gelben Schildern  
„Vorsicht Strahlung- Zutritt für Unbefugte verboten-  
Kontrollbereich“:



#### Voraussetzungen zum Betreten eines Kontrollbereichs:

- Aktuelle Strahlenschutzunterweisung
- Amtliches Personendosimeter
- Arbeitsauftrag

#### Verhalten im Kontrollbereich:

- Essen, Trinken, Rauchen sind verboten
- Absprache über die Durchführung der Arbeit mit  
dem verantwortlichen DESY-Mitarbeiter und ein-  
em Strahlenschutzbeauftragten
- Aufenthaltsbeschränkungen hinsichtlich Zeit und  
Ort berücksichtigen

#### Zutrittsverbote:

Für **Schwangere, Stillende** und **Personen unter  
18 Jahren** ist der Zutritt zu Kontrollbereichen nicht  
gestattet.

### 5. Sperrbereiche

Sperrbereiche sind Bereiche, in denen die Ortsdo-  
sisleistung größer als **3 mSv/h** sein kann. Die  
Kennzeichnung erfolgt mit Schildern

„Zutritt verboten - Strahlung - Sperrbereich“.



**Der Zutritt zu Sperrbereichen ist verboten.**

### 6. Interlockeinrichtungen

Der Beschleunigerraum ist durch ein Interlocksys-  
tem gesichert. Vor Einschalten des Beschleunigers  
wird dieser durch eine Suchmannschaft abgesehen.

#### Tunnelsuche:

Die Durchsage „*Tunnelsuche, bitte verlassen Sie  
den Tunnel*“ bedeutet, dass der Beschleuniger **um-  
gehend zu verlassen** ist.

#### Strahlwarnung:

Die Durchsage „*Achtung, der Linac wird eingeschalt-  
et*“ bedeutet, dass der Beschleuniger nach Ablauf  
der Warnzeit (ca. 60s) eingeschaltet wird. Während  
der Strahlwarnung sind Blinkwarnlampen einge-  
schaltet sowie die Tunnelbeleuchtung reduziert.

Die Strahlwarnung bedeutet **LEBENSGEFAHR  
durch Strahlung!** Dann sofort besonnen, aber zü-  
gig handeln:

- **Notausschalter** betätigen *oder*
- Beschleunigers **durch die nächste Interlocktür  
verlassen**

Beides verhindert, dass der Beschleuniger einge-  
schaltet werden kann.

### 7. Kontrollierter Zugang

In Absprache mit der Schichtbesetzung im Kontroll-  
raum kann ein gesetztes Interlockgebiet per kontrol-  
liertem Zugang betreten werden. Hierbei führt jeder  
Mitarbeiter bis zum Verlassen des Beschleunigers  
einen Interlockschlüssel bei sich. **Dieser Schlüssel  
darf während des Zugangs niemals aus der  
Hand gegeben werden**, da dies die einzige „Versi-  
cherung“ gegen das Wiedereinschalten des Be-  
schleunigers ist.

Da im Regelfall vor einem kontrollierten Zugang  
nicht die Dosisleistungsverteilung im Tunnel ver-  
messen wird, ist der Beschleunigerraum während  
des kontrollierten Zugangs **Kontrollbereich** (siehe  
Abschnitt 4).

### 8. Aktivierung von Komponenten in Beschleunigerräumen

Komponenten, die während des Beschleunigerbe-  
triebs im Beschleunigerraum verblieben sind, kön-  
nen **potenziell aktiviert** sein. Für diese Komponen-  
ten gelten besondere Regeln:

- mechanische Arbeiten nur nach Rücksprache  
mit einem Strahlenschutzbeauftragten (SSB)



# Sicherheitsunterweisung PITZ

## - Arbeitssicherheit, Laser- und Strahlenschutz -

Stand: 1. Juli 2013

- Herausbringen aus dem Beschleunigerraum nur nach Vermessen durch einen SSB
- Lagerung an einem gegen den Zugriff durch Unbefugte geschützten Ort
- radioaktive Komponenten dürfen nicht das DESY-Gelände verlassen

Radioaktive Gegenstände sind mit einem Schild „Radioaktive Stoffe“ oder „Vorsicht Radioaktivität“ gekennzeichnet. Diese Warnzeichen dürfen nur von einem Strahlenschutzbeauftragten entfernt werden.



Bereiche höherer Dosisleistung am Beschleuniger sind mit Warnschildern „Vorsicht Strahlung“ gekennzeichnet. Von diesen Bereichen ist möglichst Abstand zu halten.

Das Tragen eines Personendosimeters ist bei Arbeiten an aktivierten Komponenten obligatorisch.

### 9. Regeln für externe Mitarbeiter

Externe Mitarbeiter dürfen bei PITZ nur nach Anmeldung arbeiten. Ein DESY-Mitarbeiter fungiert als Betreuer und muss über Arbeitsbeginn und Arbeitsende informiert werden. Er erhält die DACHS-Zugangskarte und ggf. das persönliche Dosimeter nach Abschluss der Arbeiten zurück.

Mitarbeiter externer Firmen dürfen nur gelegentlich im Kontrollbereich arbeiten. Die Arbeiten sind außerdem mit einem Strahlenschutzbeauftragten abzusprechen. Dieser kann ggf. das zusätzliche Tragen eines ablesbaren Dosimeters zur Überwachung der Strahlenexposition anordnen. Ergänzend zu den erwähnten Regelungen gelten für Mitarbeiter externer Firmen folgende Dosisgrenzwerte:

Jährliche effektive Dosis: **1 mSv**  
Effektive Dosis pro Arbeitseinsatz: **100 µSv**

Diese Grenzwerte gelten nicht für Mitarbeiter externer Firmen, die eine Genehmigung nach §15 StrlSchV haben.

### 10. Spezielle Hinweise für Besucher

Besucher (das sind Personen ohne Arbeitsauftrag) dürfen den PITZ-Bereich nur in Begleitung einer berechtigten Person betreten. Die berechtigte Person hat Aufsichtspflicht! Beim Betreten von Kontrollbereichen sowie der PITZ-Bereiche Tunnel und Klystronhalle muss ein **ablesbares Dosimeter** mitgeführt werden, das von einem SSB ausgegeben und bei ihm zwecks Auswertung wieder abgegeben wird. Beim Einlass einer Besuchergruppe reicht ein ablesbares Dosimeter pro Besuchergruppe.

### 11. Dosisüberschreitungen

Ist zu befürchten, dass bei einer Person die zulässige Dosis überschritten wurde, ist dies dem Strahlenschutzbeauftragten unverzüglich mitzuteilen. Dieser unterrichtet die Aufsichtsbehörde von dem Vorfall. Sind gesundheitliche Schäden nicht ausgeschlossen, muss sofort eine ärztliche Untersuchung erfolgen. Die ärztliche Versorgung erfolgt durch das

**Regionales Strahlenschutzzentrum (RSZ)**  
**Klinik für Nuklearmedizin der Charité**  
**Campus Virchow-Klinikum**  
**Augustenburger Platz 1**  
**13353 Berlin**  
**Tel.: 030 450 657 024 (24-Stunden-Notruf)**

### 12. Datenschutz

Personenbezogene Daten werden zur Anmeldung eines Filmdosimeters und zur Überwachung von Dosisgrenzwerten verarbeitet und genutzt. Eine Weiterleitung erfolgt zu diesem Zweck ausschließlich an die Landesmessstelle, sowie auf Anfrage an die zuständige Behörde und den Arbeitgeber.

### 13. Weitere Informationen

- Kontaktpersonen: M.Sachwitz, Tel. 7448 / A.Oppelt, Tel. 7527
- **Allgemeine Strahlenschutzunterweisung** von M.Sachwitz auf der WIKI-Seite „Safety at PITZ“
- **Strahlenschutzanweisung für Zeuthen** auf der WIKI-Seite „Radiation Protection at PITZ“
- Im Zweifel immer Rücksprache mit dem zuständigen Strahlenschutzbeauftragten halten!