

Allgemeine Strahlenschutz- Unterweisung 2014

Dienstag, den 01.04.2014
Martin Sachwitz
Anpassung an Zeuthen
aus Vorträgen von -D3-



Themen

- Strahlenschutzgrundsätze /General Rules in Radiation Protection
und Strahlungsquellen /Sources of Radiation
- Personeninterlock /Personal Safety System
- Strahlenschutzbereiche /Radiation Protection Areas
- Dosis und Dosimetrie /Dose and Dosimetry
- Aktivierung und Freigabe /Activation and Clearance



Frage Nr. 1



Warum müssen wir jährlich eine Strahlenschutzunterweisung erleiden?

- 1 Der Vortragende hört sich so gerne reden
- 2 Bert bekommt seine technischen Seminare nicht voll
- 3 DESYaner verbringen zu wenig Zeit auf Sitzungen
- 4 **Strahlenschutzverordnung, § 38 Unterweisung:**
„Die Unterweisung ist mindestens einmal im Jahr durchzuführen“

Strahlungsquellen DESY, Zeuthen

Radiation Sources at DESY



Beschleunigeranlage PITZ

Synchrotronstrahlung (Röntgen)
Strahlverluste (El./Had.-Schauer)
Streustrahlung (γ , Neutronen)

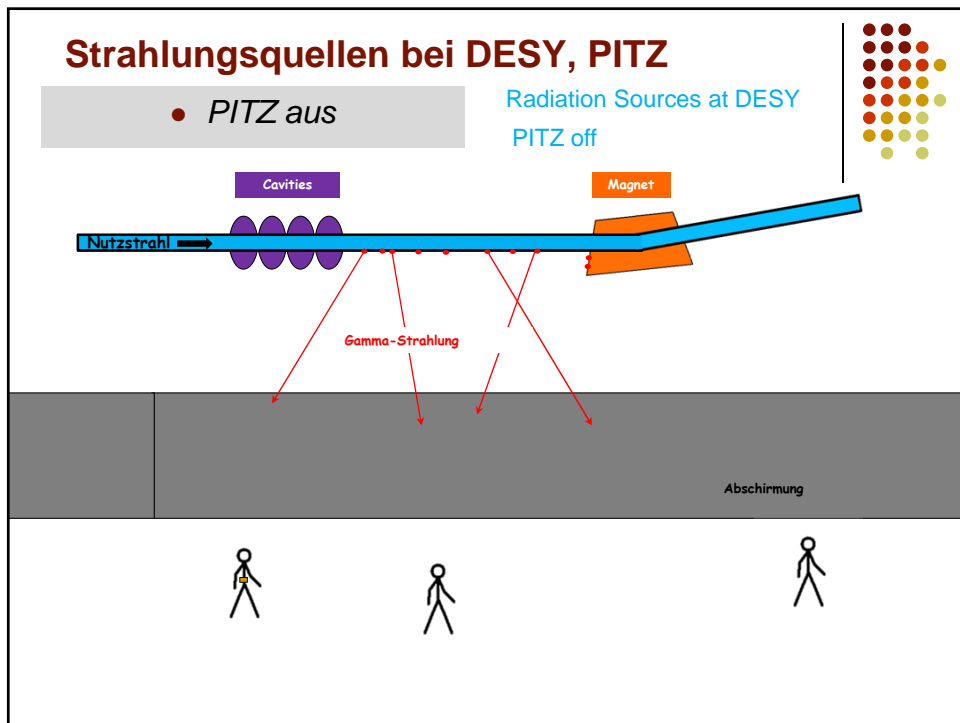
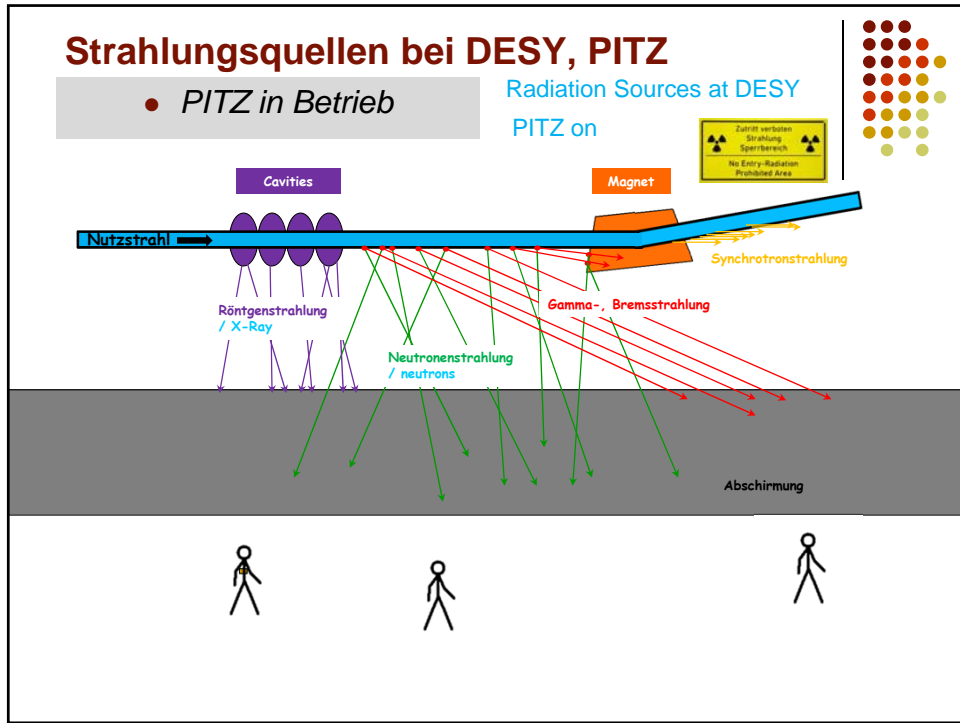


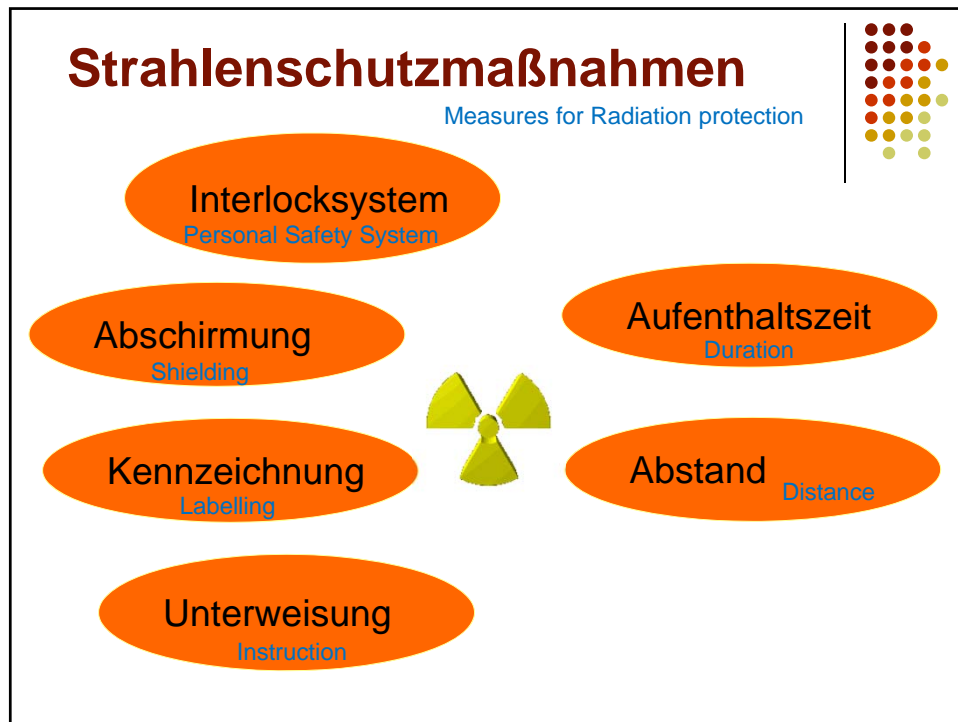
Störstrahler

Klystrons (Röntgen)
Cavities (Röntgen, γ)

Radioaktive Stoffe

Radioaktive Präparate (α , β , γ)
Aktivierete Materialien (α , β , γ)





.....jetzt kommt and now

- Strahlenschutzgrundsätze /General Rules in Radiation Protection
und Strahlungsquellen /Sources of Radiation
- **Personeninterlock** /Personal Safety System
- Strahlenschutzbereiche /Radiation Protection Areas
- Dosis und Dosimetrie /Dose and Dosimetry
- Aktivierung und Freigabe /Activation and Clearance

Interlock Beschleuniger

Sperrbereiche innerhalb der Beschleunigerräume sind durch ein Interlocksystem gesichert

Prohibited areas inside accelerators are secured by a personal interlock system



Prozedur

- **Absuche** des PIZ Tunnels
Search of the accelerator tunnel

„Tunnelsuche
Tunnel search“



- **Gelbe Blink- und Drehwarnleuchten**
Yellow blink- and turning lamps

„Strahlwarnung
Beam warning“
ca. 90 s

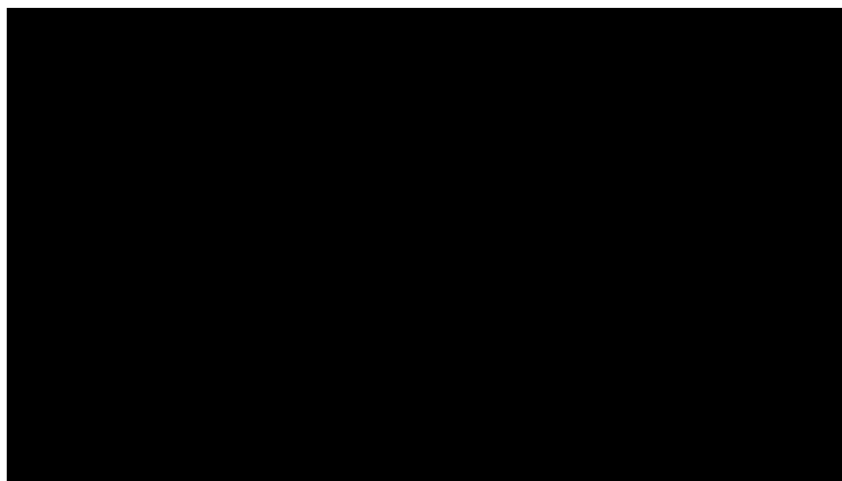
- **Warndurchsage**

- **Reduzierte Beleuchtung**
Dimmed light



**Achtung,
Gefahr!!!
Danger!!!**

Tunnelsuche und Strahlwarnung



Verhalten bei Gefahr

Behavior in Case of Danger

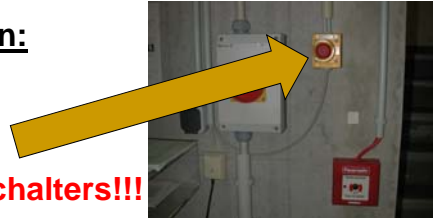


Nach Ablauf der Strahlwarnung wird der Beschleuniger bzw. der Strahl eingeschaltet!!!

Besonnen, aber zügig handeln:

Act immediately, calm but quickly:

- **Betätigen eines Not-Aus Schalters!!!**
Push an Emergency Button!!!
- **Verlassen des Gebietes durch die nächst gelegene Interlocktür!!!**
Escape through the next Interlock Door!!!



Frage Nr. 2



Sie arbeiten in einem Beschleuniger, plötzlich hören Sie die Durchsage „Tunnelsuche, bitte verlassen Sie das Gebiet“. Was ist zu tun?

1. Nichts. Tunnelsuche bedeutet, dass im Tunnel verlorengegangene Gegenstände gesucht werden.
2. Ich arbeite weiter, bis die Suchmannschaft mich hinauswirft.
3. Ich verlasse umgehend den Tunnel.
4. Da ich einen Interlockschlüssel dabei habe, darf ich im Tunnel bleiben.

Question No. 2



While working in an accelerator, you suddenly hear the recorded message "Tunnel search, please leave the area !" What do you have to do ?

1. Nothing. Tunnel search means that somebody is looking for lost items in the tunnel.
2. I continue to work until the search team throws me out.
3. I immediately leave the tunnel.
4. Since I have an interlock key with me, I may stay in the tunnel.ccc

.....jetzt kommt and now



- Strahlenschutzgrundsätze /General Rules in Radiation Protection und Strahlungsquellen /Sources of Radiation
- Personeninterlock /Personal Safety System
- Strahlenschutzbereiche /Radiation Protection Areas
- Dosis und Dosimetrie /Dose and Dosimetry
- Aktivierung und Freigabe /Activation and Clearance


Sperrbereich Prohibited Area

- **Definition:**
Ortsdosisleistung von **mehr als 3 mSv pro Stunde** möglich
- **Kennzeichnung:**

Labeling:

Zutritt zum Sperrbereich verboten!!!

Access to prohibited areas is forbidden!!!



Jede Person, die einen so gekennzeichneten Bereich betritt, muss den angegebenen Interlockschlüssel ständig bei sich tragen!!!

Abschirmung und Gitter Shielding and Grids

- Abschirmungen und Gitter dürfen **nicht verändert oder entfernt** werden
Shielding and grids must not be changed or removed
- Veränderungen jeglicher Art dürfen nur mit der Zustimmung des zuständigen Strahlenschutzbeauftragten erfolgen!!!




Kontrollierter Zugang „ZZ“

Controlled Access „ZZ“



- Betreten eines **abgesuchten Interlockgebietes, min. zwei Personen**

Entering a **searched** Interlock area, two persons minimum



- **„Lebensversicherung“: Interlockschlüssel!!!**

“Life insurance”: Interlock Key!!!

- Interlockschlüssel **immer bis zum Verlassen** des Interlockgebietes **behalten**

Interlock Key: **Keep always until you leave** the Interlock area



- Näheres zum Vorgang „Kontrollierter Zugang“ in der speziellen PITZ - Strahlenschutzunterweisung

Kontrollbereich

Controlled Area



- **Definition bei DESY:**
Personendosis von **mehr als 1 mSv pro Jahr** möglich
Personal dose of more than 1 mSv per year possible
- **Kennzeichnung:** [Labeling:](#)



Vorschriften zum Betreten von und Verhalten im Kontrollbereich beachten!!!

Frage Nr. 3



Wofür sind eigentlich die Interlock-Schlüssel beim „Kontrollierten Zugang“ („ZZ“) gut?

- 1 Damit man überhaupt in den Beschleuniger rein kommt
- 2 Damit man wieder aus dem Beschleuniger rauskommt falls der BKR nicht besetzt oder anderweitig beschäftigt ist
- 3 Damit der abgesuchte Beschleuniger nicht eingeschaltet werden kann, während sich Personen in diesem befinden
- 4 Damit die Feuerwehr im Brandfall über die Anzahl der fehlenden Schlüssel die Anzahl der sich im Tunnel befindlichen Personen bestimmen kann

Question No. 3



Why do we need Interlock Keys for the "Controlled Access" ("ZZ")?

- 1 Because so we can enter the accelerator
- 2 Because so we can leave the accelerator, in case the BKR is not occupied or is busy with other things
- 3 Because the searched accelerator can not be switched on while people are located in the accelerator area
- 4 Because in case of fire the fire brigade has to know how many people are in the accelerator and therefore they will count the missing IL keys

Vorschriften in Kontrollbereichen

Rules for Controlled Areas

- Voraussetzungen für Zugang: Condition for access:
 - Arbeitsauftrag
 - aktuelles Personendosimeter
 - gültige Strahlenschutzunterweisung (allgemeiner und spezieller Teil)
- Kein Zugang für: No access for:
 - Jugendliche unter 18 Jahren und Schwangere oder stillende Frauen

People under 18 years and pregnant or nursing women
- Essen, Trinken und Rauchen verboten
Eating, drinking and smoking forbidden
- Aufenthaltszeit beschränken
Keep your working time short



Gäste und Besucher in Kontrollbereichen

Guests and Visitors in Controlled Areas

- **Gäste („Arbeiter“)**
 - z.B. Mitarbeiter von Fremdfirmen
 - nur **gelegentliche** Beschäftigung im Kontrollbereich und **Beschränkung der Aufenthaltsdauer**
 - max. Jahresdosis von **0,5 mSv**, regelmäßige Kontrolle
 - ggf. sofort ablesbares Dosimeter verwenden
 - Ausnahme §15-Firmen
- **Besucher („Touristen“)**
 - keine Ausübung einer Tätigkeit, nur Besichtigung
 - nur **in Begleitung** einer orts- und sachkundigen Person
 - Begleitung trägt ein amtliches Personendosimeter
 - Besucher(-gruppe) trägt ein **sofort ablesbares Dosimeter**
 - kurze **Unterweisung** vor Betreten des Kontrollbereichs
 - **Dokumentation** der Unterweisung (Inhalt, Datum, Unterschrift, Dosis)



Frage Nr. 4



Was ist im Kontrollbereich erlaubt ?

1. Sitzen und Rauchen.
2. Stehen und Essen.
3. Laufen und Trinken.
4. Arbeiten und Gucken.

Question No. 4



What is allowed to do in a controlled area?

1. To sit and smoke.
2. To stand and eat.
3. To run and drink.
4. To work and look.

.....jetzt kommt and now



- Strahlenschutzgrundsätze /General Rules in Radiation Protection
und Strahlungsquellen /Sources of Radiation
- Personeninterlock /Personal Safety System
- Strahlenschutzbereiche /Radiation Protection Areas
- Dosis und Dosimetrie /Dose and Dosimetry
- Aktivierung und Freigabe /Activation and Clearance

Äquivalentdosis



- Maß für das **Risiko für Strahlenschäden des Menschen**
Represents the radiation-related risk of a per
- **Definition:**
Im menschlichen Gewebe **absorbierte Strahlungsenergie pro Masse** x Qualitätsfaktor
Qualitätsfaktor: biologische Wirkung verschiedener Strahlungsarten
Quality factor: biological effects of various radiations
- **Einheit:** **1 Sv (Sievert)** = 1 Joule / kg
(für Gamma-, Röntgen- und Elektronenstrahlung
Unit Qualitätsfaktor = 1)

Dosis-Beispiele

Some examples on doses



Natürliche Strahlungsquellen

natürliche Strahlenexposition Zeuthen	2 mSv/a
Flug BER-NY und zurück	0,1 mSv

Künstliche Strahlungsquellen

mittlere Dosis durch KKW in D	< 0,01 mSv/a
Computer-Tomographie Brustkorb	20 mSv

Grenzwerte und berufliche Strahlenexposition

Bevölkerung	1 mSv/a
berufl. strahlenexponiert Kat. B	6 mSv/a

„Das Ende“

tödliche Dosis, kurzzeitige Exposition	5000 mSv
--	----------

Personendosimeter



- Alle (amtlichen) DESY-Dosimeter beinhalten ein
 - **Photonendosimeter**
 - PLD, Photolumineszenz-Dosimeter von der Auswertungsstelle LPS Berlin
 - Nachweisgrenze = 0,1 mSv
Detection limit = 0,1 mSv
 - Wechsel monatlich
Change/analysis every month



- Wie wird ein Personendosimeter getragen?

- Rumpfvorderseite (Brusttasche, Gürtel)

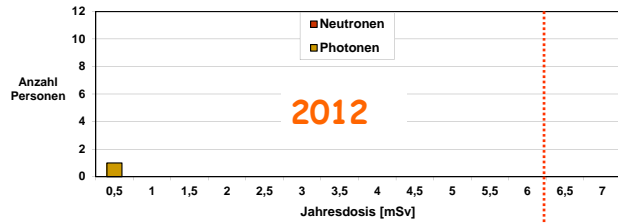
How a personal dosimeter has to be worn? Front face of the body (breast pocket, girdle)

Personal Dosimeter only
belong to one person!

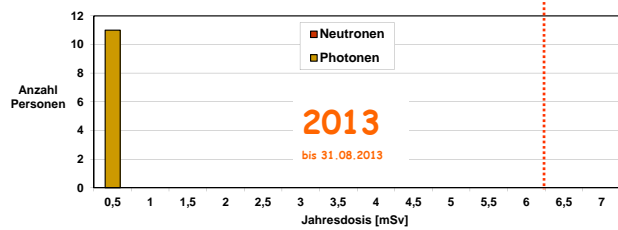
Personendosimeter
sind personenbezogen!



Statistik der Personendosen



Anzahl der bei
DESY -HH und Z
überwachten Personen:
ca. 1200



Frage Nr. 5



Statistisch gesehen sterben 25 % der Bundesbürger an Krebs. Bei einer Dosis von 1000 mSv beträgt das Krebsrisiko mit Todesfolge 4 %. Welches Krebsrisiko trägt ein Bundesbürger, der in seinem Berufsleben mit dieser Dosis exponiert wird?

1. 4 %
2. 21 %
3. 25 %
4. 29 %

Question No. 5



Statistically, 25 % of the Germans die from cancer.
 The lethal cancer risk is 4 % for a person who is exposed with 1000 mSv.
 How much is the lethal cancer risk of a German citizen who is exposed
 with this dose during his life ?

1. 4 %
2. 21 %
3. 25 %
4. 29 %

.....jetzt kommt and now



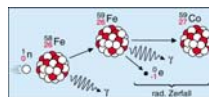
- Strahlenschutzgrundsätze /General Rules in Radiation Protection
 und Strahlungsquellen /Sources of Radiation
- Personeninterlock /Personal Safety System
- Strahlenschutzbereiche /Radiation Protection Areas
- Dosis und Dosimetrie /Dose and Dosimetry
- Aktivierung und Freigabe /Activation and Clearance

Aktiviere Komponenten

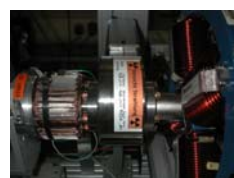


Aktivierung:

Material wird durch Strahlung **radioaktiv**



- Arbeiten an **aktiviertem** Material:
 - Strahlungsfeld vom SSB ausmessen lassen
 - Personendosimeter tragen
 - Mechanische Bearbeitung nur nach Rücksprache mit SSB
- Umgang mit **aktiviertem** Material:
 - Aufbewahrung diebstahlsicher und gekennzeichnet
 - Versand nur über SSB (A. Oppelt, M. Sachwitz)
 - Entsorgung nur über SSB (A. Oppelt, M. Sachwitz)
 - Transport nur durch eingewiesenes Personal



Kennzeichnung Komponenten



Schutz der Mitarbeiter



- **Vorsicht!**
Gefahr durch Strahlung
- Dosisleistung > 4 $\mu\text{Sv/h}$
- (Entfernen der) Kennzeichnung durch SSBs

Schutz der Öffentlichkeit



- Keine unmittelbare Gefährdung
- Freigabe bzw. Lagerung erforderlich
- (Entfernen der) Kennzeichnung durch SSBs

Labeling of components



Protection of staff



- **Attention!**
Danger from radiation
- Dosis rate > 4 $\mu\text{Sv/h}$
- Labeling by SSBs

Protection of the public



- No direct hazard
- But after disassembling special storage and clearance is mandatory

Frage Nr. 6



Was ist grundsätzlich verboten beim Umgang mit radioaktiven Komponenten?

- 1 An radioaktiv gekennzeichneten Komponenten in einem als Kontrollbereich gekennzeichneten Beschleunigerraum zu arbeiten
- 2 Radioaktiv gekennzeichnete Komponenten span-abhebend ohne Rücksprache mit SSB zu bearbeiten
- 3 Radioaktiv gekennzeichnete Komponenten aus einem Kontrollbereich zu entfernen
- 4 Transport von radioaktiven Komponenten

Question No. 6



What is forbidden while handling radioactive components?

- 1 To work at components which are labeled as radioactive in an area which is labeled as controlled area
- 2 To work with components which are labeled as radioactive in a metal-cutting way without consultation of SSB (rad. Officer) before
- 3 To remove components which are labeled as radioactive from a controlled area
- 4 To transport radioactive components

Herausbringen von Material /Release

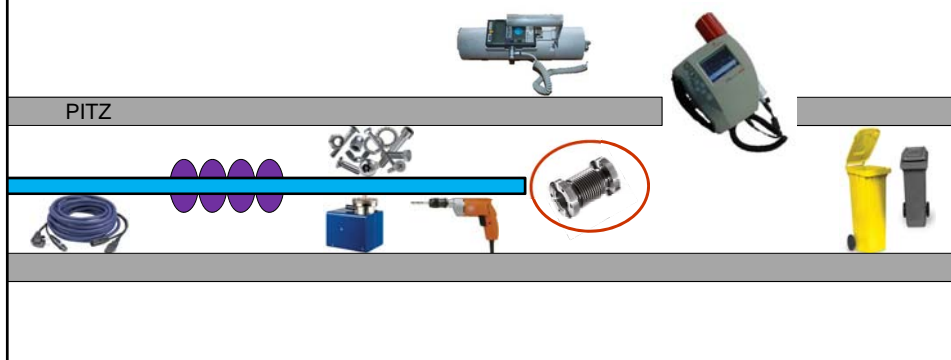


Sie möchten etwas aus PITZ entfernen. Was ist zu tun?

Material shall be removed from PITZ. What's to be done?

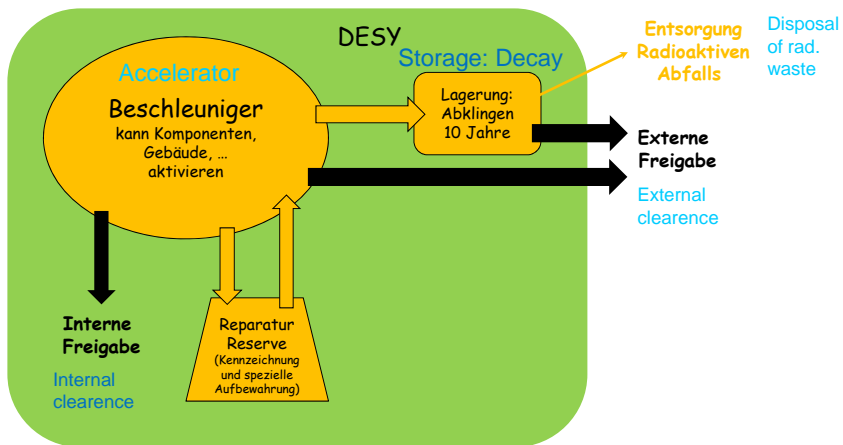
Freigabe

Clearance



Was ist Freigabe ? /What is Clearance?

Die Freigabe ist ein Verwaltungsakt, der Materialien aus dem Regelungsbereich der Strahlenschutz-Verordnung als nicht radioaktiv entlässt.
 Clearance is an administrative action, that disbands materials from the Strahlenschutz-Verordnung to become not radioactive.



Freizugebende Komponenten

Which components need clearance

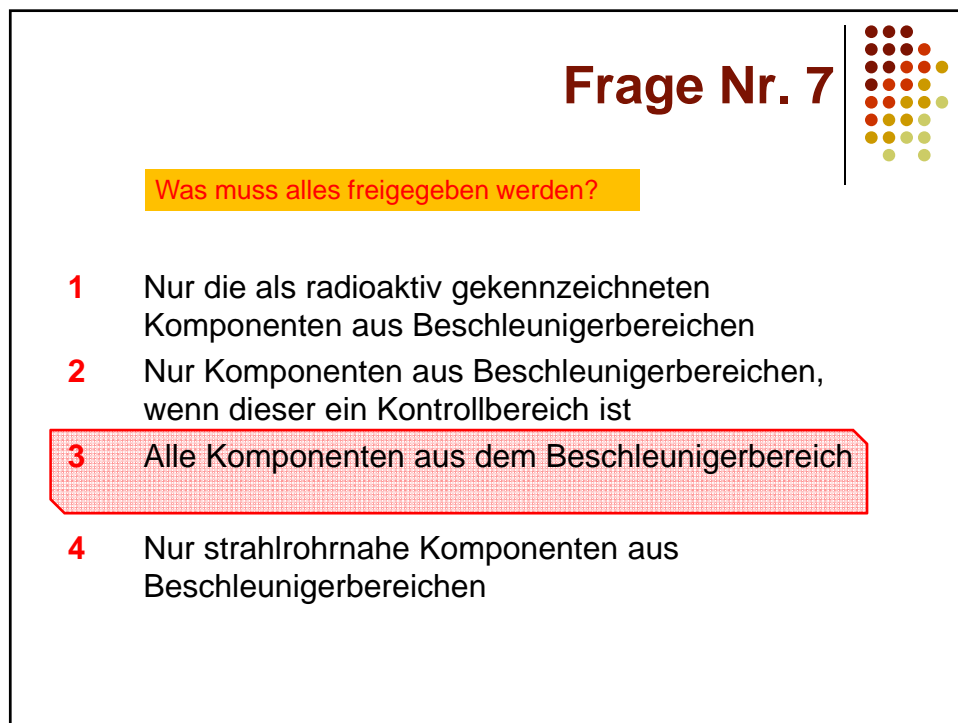
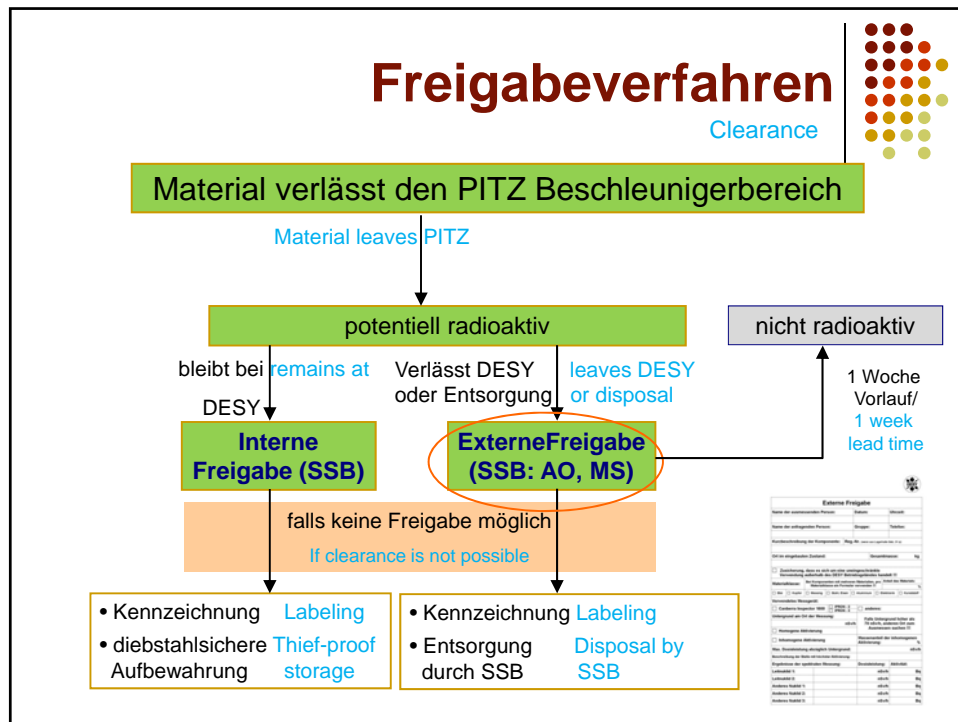


Was muss aus dem PITZ Tunnel freigegeben werden?

Which components from PITZ tunnel have to undergo clearance ?

ALLES !

ALL !



Question No. 7



What has to be released?

- 1 Only components which are labeled radioactive from accelerator areas
- 2 Only components which are coming from accelerator areas which are controlled areas
- 3 All Components from accelerator area
- 4 Only components from accelerator areas which are close to the beam pipe

Unterweisungen

Instructions



http://sicherheit-zeuthen.desy.de/strahlenschutz/online_unterweisungen/index_ger.html

BESCHLEUNIGER | FORSCHUNG MIT PHOTONEN | TEILCHENPHYSIK


Deutsches Elektronen-Synchrotron
Ein Forschungszentrum der Helmholtz-Gemeinschaft



URL: http://sicherheit-zeuthen.desy.de/strahlenschutz/online_unterweisungen/index_ger.html

Online-Unterweisungen

Bitte zuerst die Online-Strahlenschutzunterweisung herunterladen und alle Fragen beantworten. Wenn die Fragen richtig beantwortet wurden, wird ein Passwort angezeigt, mit dem das Formular zur Online-Unterweisung geöffnet werden kann. Füllen Sie das Formular aus und schicken Sie es an Martin Sechwitz.

 Online-Strahlenschutzunterweisung (6.4 MB)
Bitte zuerst öffnen

 Formular zur Online-Unterweisung (192KB)
Bitte danach ausfüllen

Weil der PDF-Viewer "Adobe Reader" aus Sicherheitsgründen von allen Zeuthener Linux-Systemen entfernt wurde, wird diesen Nutzern empfohlen, den Terminalserver apls zu benutzen. Das Script `winacroread <filename.pdf>` startet den "Adobe Reader" auf dem Terminalserver und öffnet das PDF-Dokument.

> **Adobe Reader Removal**
more information in english

Unterweisungen

Instructions



- So noch nicht geschehen: Bitte auf den ausgelegten Listen unterschreiben!!!

Please sign on the prepared lists