

Strahlenschutzunterweisung

Virologie Heidelberg
November 2006

Strahlenschutz = Schutz vor ionisierender Strahlung

Radioaktives Material gibt ionisierende Strahlung ab
Beim Auftreffen auf Gewebe wird Energie abgegeben > kann zu Schäden führen

Teilchenstrahlung

- α -Strahlung
- β -Strahlung
- Neutronenstrahlung



Elektromagnetische Strahlung

- γ -Strahlung (aus Atomkern)
- Röntgenstrahlung (aus Atomhülle)



Radioaktives Arbeiten in der Virologie HD

Strahlenschutzbereiche:

Nur hier darf radioaktiv gearbeitet werden

Überwachungsbereiche: 4.OG, gesamter Forschungsbereich und Kühlraum Forschung; S3-Labor

Umgang nur mit schwach radioaktiven Proben,
keine Lagerung von radioaktiven Proben oder Abfällen

Kontrollbereich: Labor im 1.OG

Zugang **nur**

für auf der **Liste** im Kontrollbereich genannten Mitarbeiter
für Personen mit **Dosimeter**
nach **Einweisung**

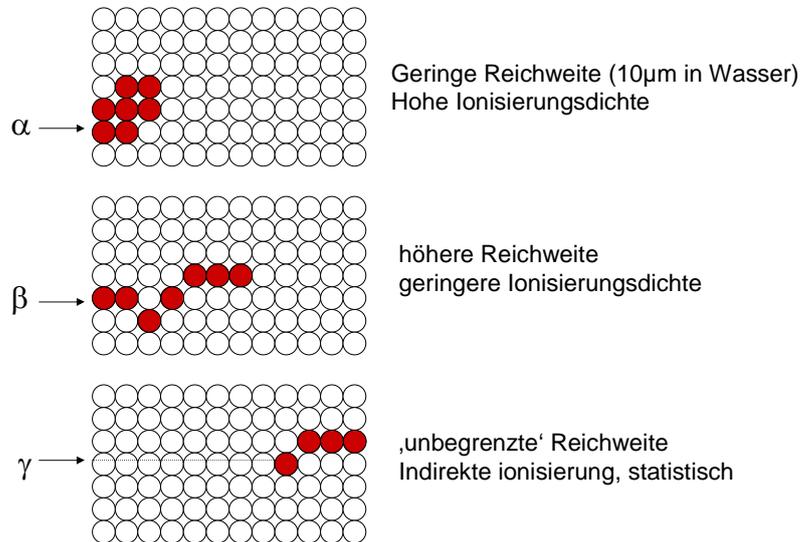
β -Strahler (^{32}P , ^{35}S , ^3H)

Bei uns verwendete Nuklide

	^{32}P	^{35}S	^3H
Strahlung	β	β	β
Halbwertszeit	14.3 Tage	87.5 Tage	12.3 Jahre
Max. Energie der Teilchen	1700 keV	167 keV	18 keV
Reichweite (Luft)	Mehrere m	< 1 m	< 10 cm
Reichweite (Gewebe)	10 mm	< 1mm	6 μm
Kontaminationsmessung	Proportionalzähler	Proportionalzähler	Wischtest

Wirkung ionisierender Strahlung auf Materie

(rot: Ionisierung)



Wie kann man sich gefährden?

A. Exposition von aussen / **exposition from outside**



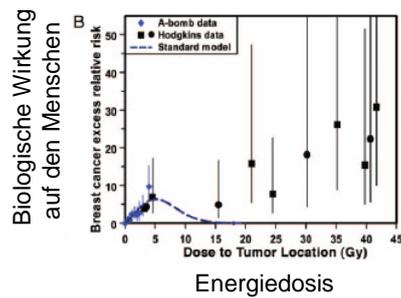
Wie kann man die Gefährdung einschätzen? Dosis

Ionisierende Strahlung gibt beim Durchtritt durch Materie (Gewebe) Energie ab
Dadurch werden Veränderungen der Materie ausgelöst

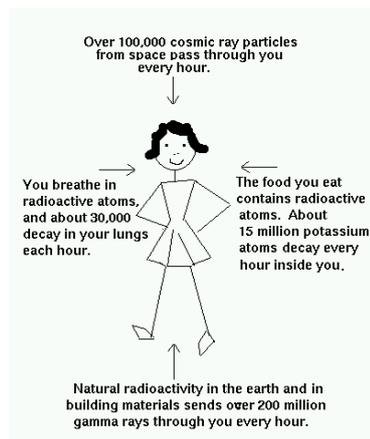
Dosis = Menge der abgegebenen Energie

Energiedosis: Maß für die physikalische Wirkung (Gray, Gy)

Effektivdosis: Maß für die biologische Wirkung auf den Menschen (**Sievert, Sv**)



Beruflich strahlenexponierte Personen



**Natürliche + ‚zivilisatorische‘
Strahlenbelastung:**
~ 4mSv/Jahr

+ berufliche Strahlenbelastung:

<1 mSv/Jahr = nicht beruflich exponiert

>1 mSv /Jahr möglich = Kategorie B

> 6 mSv/Jahr möglich = Kategorie A

(Obergrenze: 20 mSv/Jahr)

Unsere Dosimeter messen die effektive Dosis in 10 mm Tiefe (=Bremsstrahlung)

Schutz vor Inkorporation

Im **Überwachungsbereich** und im **Kontrollbereich** erfolgt Umgang mit offenen radioaktiven Stoffen:

Nicht essen, trinken, rauchen, schminken
No eating, drinking or smoking in the lab!



Verminderung der Exposition von außen: 3A-Regel

Decrease exposition from without

Abstand zur Strahlungsquelle vergrößern
(Abstandsquadratgesetz)
Increase distance



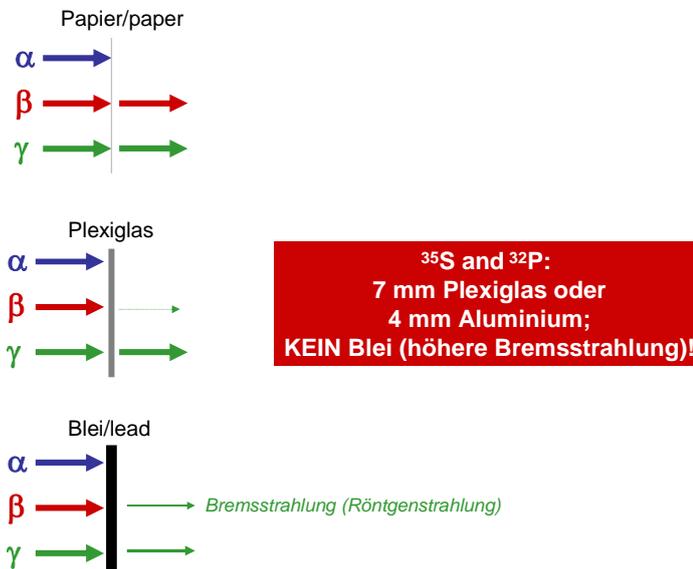
Aufenthaltsdauer minimieren: Experiment vorher gut vorbereiten,
bzw.
sich nicht unnötig an Radioaktiv-Arbeitsplatz aufhalten
Plan experiment - decrease exposition time



Geeignete **Abschirmung**
Use appropriate screen



Abschirmen von ionisierender Strahlung



Nicht vergessen:

Vor der Arbeit mit Radioaktivität unbedingt erforderlich:

- Einweisung in den sachgerechten Umgang:
 - Handhabung
 - Abschirmung
 - Benutzung der Zähler
 - Dekontamination
 - Probenaufbewahrung
 - Abfallbeseitigung
- Betriebsärztliche Untersuchung (Bescheinigung an Barbara)

Schutz der anderen:

- Radioaktiven Arbeitsplatz im Überwachungsbereich kennzeichnen (**Nuklid angeben**) und abschirmen 
- Nach dem Arbeiten: Arbeitsplatz (und Experimentator) freimessen, bzw. gegebenenfalls dekontaminieren
- Abfälle sofort im Kontrollbereich entsorgen

Dokumentation:

Alle radioaktiven Arbeiten (auch im Überwachungsbereich!!) müssen in den in den jeweiligen Räumen ausliegenden Büchern dokumentiert werden

Nach Beendigung der Arbeiten: **Abfälle** entsorgen, Arbeitsplatz und Experimentator mit dem Proportionalzähler **freimessen**



Bei **Kontamination**:

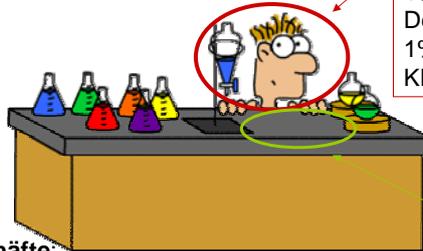
Bereich kennzeichnen und ggf. absperren
Dekontaminieren; entstehendes Abwasser als radioaktiv entsorgen
Bei Problemen, extremen Kontaminationen:
Strahlenschutzbeauftragten informieren

Personen (intakte Haut):

Wasser+Waschlotion
1% EDTA
Deconex
1% Zitronensäure
KMnO₄-Lösung



Rotoren, Pipettenschäfte:
In Spülmittelwasser einlegen



Oberflächen:
Scheuermilch

Beruflich strahlenexponierte Personen

Für schwangere und stillende Frauen gelten besondere Regelungen!

Special radiation regulations for pregnant women!



- Über eine bestehende Schwangerschaft muss ein Strahlenschutzbeauftragter informiert werden
- notify radiation safety officer in case of pregnancy

Strahlenschutzbeauftragte Radiation safety officers

Barbara Müller, Matthias Dittmar, Paul Schnitzler

- **Probleme oder besondere Vorfälle** unbedingt einem Strahlenschutzbeauftragten melden
- Es darf nur radioaktiv gearbeitet werden, wenn ein Strahlenschutzbeauftragter erreichbar ist



- Radioaktives Material darf nur von den Strahlenschutzbeauftragten oder Oliver Fackler angenommen werden (Lieferscheine an Barbara)
- Es darf nicht im Überwachungsbereich gelagert werden

~~Doktoranden-
zimmer~~

