



Universität Regensburg

Institut für Biophysik
und physikalische Biochemie
D-93040 REGENSBURG

Prof. Dr. Elmar W. Lang
Manuel Meilinger

Tel.: (+49)-941-943-2599
Fax: (+49)-941-943-2479
Email: elmar.lang@biologie.uni-regensburg.de
Web: <http://www-aglang.uni-regensburg.de>

Sicherheitsbelehrung:

Um die Sicherheit im Praktikum für alle Beteiligten gewährleisten zu können, muss jeder Teilnehmer vor Beginn über die Gefahrenquellen aufgeklärt werden und mit seiner Unterschrift bestätigen, die Sicherheitsbelehrung gehört und verstanden zu haben.

Die Sicherheitsbelehrung ist zweigeteilt, erst eine allgemeine Erklärung zu verschiedenen Themen und dann die Strahlenschutzbelehrung für Röntgen und Radioaktivität.

Letztere muss von einer extra dazu ausgebildeten Person, in unserem Falle Frau Repenning-Rochelt durchgeführt werden.

Diese Erklärung kann und soll die Belehrung nicht ersetzen sondern soll alles noch einmal zusammenfassen.

Im Versuch zur Fallmaschine werden Metallkugeln teilweise oberhalb des Niveaus platziert, auf dem sich die Köpfe der Teilnehmer befinden, es muss sichergestellt werden, dass niemandem eine Kugel auf den Kopf fällt.

Um die Kugeln aufzuhängen muss man teilweise auf einen Stuhl steigen, dazu werden die 3 oder 4 beinigen NICHTdrehbaren Holzstühle genutzt. Keine Drehstühle, keine Plastikstühle (da sie zu leicht scharfkantig splintern).

Bei verschiedenen Versuchen werden Messungen der Masse mit Balkenwaagen durchgeführt, dabei werden geeichte Massen benutzt. Diese Metallkörper (teilweise nur noch kleine Metallplättchen) müssen mit besonderer Sorgfalt benutzt werden, da Defekte die Eichung hinfällig machen und die Sätze nur als Ganzes gekauft werden können.

In verschiedenen Versuchen hat man mit versch. Flüssigkeiten (Wasser, Silikonöle, Trichlorethylen, Eosin u.a.) zu tun. Mit den Flüssigkeiten soll vorsichtig umgegangen werden, da sie teilweise sehr schwer wieder aufzuwischen sind!

Trichlorethylen ist krebserregend, allerdings in einem U-Rohr gefangen und solange man es richtig bedient, besteht kein Kontakt. (Das Sicherheitsdatenblatt liegt im Praktikum aus.)

Beim Abpumpen des Wassers beim Ostwaldviskosimeter ist zu beachten, dass nicht der falsche Schlauch abgepumpt wird, da sonst das Trichlorethylen freigesetzt werden kann.

Eosin kann die Augen reizen, allerdings ist bei sachgemäßer Bedienung kein Kontakt zu erwarten, erst Recht keiner mit den Augen. Außerdem färbt es Kleidungen. (Das Sicherheitsdatenblatt liegt im Praktikum aus.)

Im Versuch zu Kalorimetrie wird unter anderem mit heißem Kupfer oder Stahl gearbeitet, das Metall ist auf 130°C erhitzt und kann zu Verbrennungen führen, zum Transport der aufgeheizten Gläser mit dem Metall stehen spez. Handschuhe zur Verfügung, die Handschuhe sind vorsichtig zu benutzen, da man sie die Feinmotorik beeinflussen.

Während des Versuchs arbeitet man mit 2 Thermometer, eines davon (das längere) ist für den Einsatz bis zu 80°C gedacht und darf demnach NICHT in den Heizschrank gelegt werden, das andere wird im Heizschrank genutzt und hat bei Verlassen des Selben 130°C! Das heiße Thermometer darf nicht mit (Eis)Wasser in Kontakt gebracht werden, da die Gefahr besteht, dass das Thermometer platzt. Teilweise sind hier noch Quecksilberthermometer im Einsatz, diese sind ebenso vorsichtig zu bedienen, Quecksilber ist hochgiftig und schwer aufzuwischen. (Das Sicherheitsdatenblatt liegt im Praktikum aus.)

In einigen Versuchen müssen Stromkreise aufgebaut und zusammengesteckt werden. Der selbstaufgebaute Stromkreis darf erst dann in Betrieb genommen werden (Stecker in die Steckdose gesteckt werden) nachdem ein Betreuer den Stromkreis kontrolliert hat!

Es ist nicht gestattet ungeschützt in starke Lichtquellen zu blicken. Laserversuch wird derzeit noch keiner angeboten.

Beim Ultraschallversuch liegt an den Erzeugern Hochspannung an, außerdem stehen Computer und Messgeräte auf dem gleichen Tisch auf dem auch experimentiert wird. Da als Kontaktmittel Wasser benutzt wird, muss dafür gesorgt werden, dass selbiges NICHT in die elektrischen Geräte läuft!
Essen und Trinken ist IN den Praktikumsräumen verboten!

Alle privaten Gegenstände und Kleidungsstücke die sie zum Praktikum NICHT benötigen haben IM den Praktikumsräumen NICHTS zu suchen. Es könnte sonst dazu führen, dass aufgrund der großen Anzahl an Jacken etc. empfindliche Geräte verdeckt und dann später unwissend geschädigt werden.

Es ist immer mit höchster Vorsicht vorzugehen, alle Geräte müssen vorsichtig bedient werden, es darf nichts fallengelassen werden und nichts benutzt werden ohne Wissen über die Handhabung!



Universität Regensburg

Institut für Biophysik und Physikalische Biochemie

Prof. Dr. Dr. Hans Robert Kalbitzer

Strahlenschutzanweisung gemäß §34 der StrlSchV für Studenten

Strahlenschutzverantwortlicher	Prof.Dr.Dr.H.R.Kalbitzer Tel. 2594	PHY 7.2.07
Strahlenschutzbeauftragte	Dörte Repenning-Rochelt Tel. 4181 Handy 1709527208	PHY 9.1.02

Im **Physikalischen Praktikum** (Raum PHY 8.0.12) wird mit einer **Neutronenquelle der Firma Phywe** (Bauartzulassung Nds 21 vom 23.3.67 durch den Niedersächsischen Sozialminister) **mit einer Aktivität von 7 mCi Ra-226** und **zwei geschützten radioaktiven Präparaten mit Blende** der Firma E. Leibold's Nachfolger (Bauartzulassung NW 7/65 des Arbeits- und Sozialministers von Nordrhein-Westfalen vom 8.7.65) **mit einer Aktivität von 9 µCi** genehmigungsfrei umgegangen.

Das Bay. Landesamt für Umweltschutz hat mit Schreiben vom 6.3.96 erklärt, dass gegen den Umgang mit den radioaktiven Präparaten und der Neutronenquelle keine Einwände erhoben werden.

Nach §117 der StrSchV vom 20.7.2001 dürfen vor Inkrafttreten dieser Verordnung bauartlich genehmigte Vorrichtungen, die radioaktive Stoffe enthalten, weiterhin betrieben werden.

Essen und trinken ist in diesem Raum verboten! Die Garderobe (Jacke, Wintermantel) wird auch nicht in diesem Raum abgelegt (Platzmangel), Rucksack und Schultasche möglichst vor der Tür abstellen.

Werdende Mütter, bitte melden, betreten diesen Raum nicht, selbstverständlich führen sie auch keine Versuche durch!

Durchführung der Versuche

Die Neutronenquelle ist in einer Ecke des Raumes PHY 8.0.12 mit dauerhaft montierten Metallstangen abgeschränkt. Vor Beginn des Praktikums werden die Silberzylinder aktiviert.

Zur Messung entnimmt der Betreuer den am Ende eines Kunststoffrohrs befestigten Silberzylinder und startet gleichzeitig die Zeitmessung. Die aktivierte Probe wird möglichst schnell – **dazu müssen die Studenten zur Seite treten** – in die mit Blei abgeschirmte Messvorrichtung eingeführt. Nach Beendigung der Messung und Abklingen der Aktivität ist der Silberzylinder erneut in die Neutronenquelle einzubringen oder, wenn keine weitere Messreihe durchzuführen ist, werden die Präparate im Geräteschrank deponiert. Die Neutronenquelle ist abzuschließen und der Schlüssel in den Geräteschrank zu legen. **Während des Praktikums ist darauf zu achten, dass keine Gegenstände in die freien Bohrlöcher der Neutronenquelle geraten.** Gefahr der Erzeugung langlebiger Radionuklide.

Zwei der insgesamt vier vorhandenen **Ra-226-Präparate** werden vor Beginn des Praktikums von der Strahlenschutzbeauftragten in einem bruchsicheren Transportgefäß aus dem Lagerraum PHY 7.1.14 in den Praktikumsraum gebracht. Nach der Messung des Nulleffektes durch die Praktikanten **überführt der Betreuer das Präparat mit der ausliegenden Zange**, wie in der Strahlenschutzbelehrung demonstriert, schnell in den Messblock. **Dabei ist darauf zu achten, dass die Hauptstrahlrichtung des Präparates, die in der Längsachse liegt, nie auf eine Person zeigt.** Wenn die Studenten den Messplatz mit einer anderen Gruppe tauschen, übernimmt die neue Gruppe die gemessenen Nulleffekte um unnötige Manipulationen mit dem Präparat zu vermeiden. **Selbstverständlich darf das Präparat nie aus der Nähe betrachtet werden oder in die Öffnung des Messblocks hineingesehen werden (Gefahr der Augenschädigung durch Kataraktbildung)**. Ebenfalls sind alle Manipulation in der Nähe der Öffnung des Messblocks zu unterlassen. Nach Beendigung der Messung steckt der Betreuer das Präparat wieder in das Aufbewahrungsgefäß und deponiert dieses im Geräteschrank. Beim Verlassen des Praktikumsraums ist dieser abzuschließen. Bei Eintritt unvorhergesehener Ereignisse, z.B. Bruch des Vorratsgefäßes, ist die Unfallstelle abzusichern und die Strahlenschutzbeauftragte unverzüglich zu informieren. Diese veranlasst u.U. eine Kontaminationsmessung durch das URA-Labor (Dr. Schupfner oder Dr. Haas Tel 4939 und 4556)
Im Brandfall sind die radioaktiven Präparate unverzüglich im Vorratsbehälter aus dem Gebäude zu tragen. Im Übrigen gilt die Brandschutzordnung der Universität.

Strahlenschutzbeauftragte



Universität Regensburg

Institut für Biophysik und Physikalische Biochemie

Prof. Dr. Dr. Hans Robert Kalbitzer

Strahlenschutzverantwortlicher

Strahlenschutzbeauftragte Dörte Repenning-Rochelt / Raum 9.1.02 / Tel. 4181

Strahlenschutzstellvertreter Peter Richthammer / CH13 Raum 1.05 / Tel. 4811

Strahlenschutzbelehrung für Studenten **Auflagen der Röntgenverordnung (RöV)**

Der Betrieb der Röntgengeräte unterliegt in der Bundesrepublik Deutschland den Vorschriften der Röntgenverordnung (RöV).

Nach dieser Verordnung erfüllen die Geräte die verbindlich festgelegten Bedingungen, sowohl die eines **Schulröntgengerätes als auch die eines Vollschutzgerätes**.

Der Betrieb ist genehmigungsfrei aber anzeigepflichtig. Der Betrieb des Gerätes darf nur von entsprechend geschultem und eingewiesenem Personal vorgenommen werden.

Bei maximal anliegenden Betriebsdaten beträgt die Ortsdosisleistung in einem Abstand von **0,1m von der berührbaren Gehäuseoberfläche weniger als 1µSv/h**. Dieser Wert entspricht in etwa der natürlichen Strahlenbelastung.

Zwei voneinander unabhängig arbeitende Sicherheitskreise überwachen das Öffnen der Schiebetür zum Experimentierraum. Eine Erzeugung von Röntgenstrahlung ist nur bei ordnungsgemäßer Verriegelung der Schiebetür möglich. Die Überschreitung der maximal zulässigen Röhrenbetriebswerte wird durch Sicherheitsschaltungen unterbunden.

Die Röntgengeräte sind mit Fingerspitzengefühl zu behandeln. Besonders die Schiebetür aus bleihaltigem Acrylglas. Die Tür kann nur durch Lösen der entsprechenden Verriegelung geöffnet werden. Dazu muss der Verriegelungsknopf bis zum Anschlag eingedrückt gehalten und anschließend zum notwendigen Einrasten eine Vierteldrehung nach rechts gedreht werden. **Ein Betrieb ist nur bei verriegelter Tür möglich.** Dazu ist der Verriegelungsknopf eine Vierteldrehung nach links zu drehen.

Generell gilt, das Gerät nicht länger als nötig in Betrieb halten

Personen, bei arbeitendem Gerät, sollten sich nicht länger als nötig in dessen unmittelbarer Nähe aufhalten.

Essen und trinken ist im Röntgenraum 9.1.05 verboten!

Die Garderobe (Jacke, Wintermantel) wird auch nicht in diesem Raum abgelegt (Platzmangel). Rucksack und Schultasche möglichst vor der Tür oder im Nebenraum abstellen (*Stolpergefahr*).

Werdende Mütter, bitte melden, betreten diesen Raum nicht, selbstverständlich führen sie auch keine Versuche durch.

Strahlenschutzbeauftragte