

Ruhr-Universität Bochum

Lehrstuhl für Analytische Chemie - AG: Elektroanalytik und Sensorik

Prof. Dr. Wolfgang Schuhmann

Gebäude NC Ebene 04 Raum 788

Tel.: 0234-3226200; FAX: 0234-3214683

email: Wolfgang.Schuhmann@ruhr-uni-bochum.de

Betriebsanweisung für Laboratorien der Arbeitsgruppe Analytische Chemie -Elektroanalytik und Sensorik an der Ruhr-Universität Bochum

Inhaltsverzeichnis

1.) Allgemeine Hinweise

- 1.1 Allgemeine Laborordnung
- 1.2. Umgang mit Gefahrstoffen
- 1.3. Umgang mit Druckgasen
- 1.4. Umgang mit Geräten
- 1.5. Abfallentsorgung
- 1.6. Allgemeine Techniken im Laborbetrieb
- 1.7. Verhalten bei Unfällen
- 1.8. Verhalten bei Bränden

2.) Spezielle Betriebsanweisung

- 2.1 Stoffbezogene Betriebsanweisung
- 2.2. Betriebsanweisung für besondere Anlagen und Arbeitsverfahren

1.) **Allgemeine Hinweise**

1.1.) **Allgemeine Laborordnung**

- 1.1.1) Der Aufenthalt und das Arbeiten in Laboratorien ist nur Befugten gestattet.
- 1.1.2) Betriebsfremde Personen dürfen sich nur mit Erlaubnis eines für das Labor Verantwortlichen im Labor aufhalten. Die für die jeweiligen Laborbereiche Verantwortlichen sind der Arbeitsgruppenleiter (Prof. Dr. W. Schuhmann) und die Mitarbeiter der Arbeitsgruppe, die in einem Dienstverhältnis zur Ruhr-Universität stehen, das heißt die Doktoranden und technischen Mitarbeiter der Arbeitsgruppe.
- 1.1.3) Im gesamten Laborbereich und unmittelbar an Laboratorien angrenzenden Fluren besteht Trink-, Eß-, Schmink- und Rauchverbot. Zum Essen und Trinken steht der Arbeitsgruppenseminarraum 04/789 zur Verfügung. Lebensmittel können im diesem Raum in einem dafür ausschließlich vorgesehenen Kühlschrank aufbewahrt werden. In diesem Kühlschrank ist das Aufbewahren jeglicher Chemikalien verboten.
- 1.1.4) Vor Beginn neuer Arbeiten sind unter Verantwortung des Vorgesetzten die Gefährdungen zu ermitteln und die Schutzmaßnahmen festzulegen. Die ermittelten Gefahren und die getroffenen Sicherheitsmaßnahmen sind im Laborbuch des das Experiment durchführenden Mitarbeiters zu dokumentieren. Die Laborbücher sind Eigentum der Arbeitsgruppe und werden mindestens die gesetzlich geforderte Zeit aufbewahrt. Das Laborbuch dient darüber hinaus zur Dokumentation der durchgeführten Arbeiten. Es muß für wissenschaftlich fundiert ausgebildete Personen nachvollziehbar hinsichtlich Darstellung und Inhalt sein. Die Eintragungen müssen mit Datum gekennzeichnet werden. Querverweise zu bereits dokumentierten Sicherheitsmaßnahmen und Gefährdungsermittlungen sind zulässig.
- 1.1.5) Personen, die mit der Durchführung von Versuchen betraut sind, dürfen bei laufendem Versuch den Arbeitsplatz nur dann verlassen, wenn eine dauernde Überwachung der Versuche nicht erforderlich ist oder eine qualifizierte Person die Überwachung fortsetzt. Qualifizierte Personen sind im Sinne der Betriebsanweisung Mitglieder der Arbeitsgruppe mit vergleichbarer Grundausbildung bzw. Mitglieder der Arbeitsgruppe, die in die Theorie und praktische Durchführung des Versuches, insbesondere in mögliche Risiken eingewiesen wurden.
- 1.1.6) Aufgrund der räumlichen Voraussetzungen sind Dauerversuche, die nicht permanent überwacht werden und bei denen erhöhte Temperatur (Kochen am Rückfluß mit Wasserkühlung), erhöhter oder verminderter Druck, leicht brennbare Lösungsmittel zur Anwendung kommen nicht erlaubt.
- 1.1.7) Bei Ausfall und Störung der Belüftungsanlage sind Arbeiten mit Gefahrstoffen unverzüglich einzustellen. Laboratorien, in denen Gefahrstoffe bereit gehalten werden, sind zu verlassen. Dabei sind sofern möglich Behältnisse und Reaktionsgefäße, die Gefahrstoffe enthalten, sicher zu verschließen. Ein Ausfall oder eine Störung der Lüftungsanlage wird durch

eine Lautsprecherdurchsage bekannt gegeben. Nach Wiederinbetriebnahme der Belüftungsanlage dürfen die Laboratorien dann betreten werden, wenn keine Gefährdung für Personen vorliegt.

- 1.1.8) Bei Arbeiten in Laboratorien mit Gefahrstoffen muß stets eine weitere, fachlich qualifizierte Person anwesend sein. Die Organisation erfolgt durch Absprache zwischen den Mitarbeitern. Qualifizierte Personen sind im Sinne dieser Betriebsanweisung Mitglieder der Arbeitsgruppe mit vergleichbarer Grundausbildung bzw. Mitglieder der Arbeitsgruppe, die aufgrund ihrer Ausbildung in der Lage sind mögliche Risiken zu erkennen und im Falle eines Unfalls die der Betriebsanweisung entsprechenden Maßnahmen zu ergreifen. Sollte die gleichzeitige Anwesenheit von mindestens zwei qualifizierten Personen nicht möglich sein, darf mit Gefahrstoffen nicht gearbeitet werden. Sind Absprachen nicht möglich, kann zur Vermeidung längerer Verzögerungen der Vorgesetzte durch Anweisung die gleichzeitige Anwesenheit zweier Mitarbeiter sicherstellen. Soweit solche Arbeiten außerhalb der Dienstzeit durchgeführt werden, bedürfen sie der Genehmigung des Vorgesetzten. Diese Genehmigung kann auch pauschal gegeben werden.
- 1.1.9) Notausgänge, Fluchtwege, Durchgänge, Treppen sowie Zugänge zu Feuerlöschern, Notbrausen und Erste-Hilfe-Einrichtungen dürfen nicht zugestellt werden.
- 1.1.10) Offensichtliche Sicherheitsmängel sind wenn möglich zu beheben oder dem Vorgesetzten zur Mängelbeseitigung zu melden.
- 1.1.11) Die Laborangehörigen müssen im Labor den festgestellten Gefährdungen entsprechend Schutzausrüstungen tragen. Die notwendigen Schutzausrüstungen ergeben sich aus den spezifischen Vorgaben aus den stoffbezogenen Betriebsanweisungen.
Beim experimentieren mit Chemikalien, insbesondere bei Arbeiten unter vermindertem Druck, ist dabei Labormantel, Schutzbrille und geschlossenes Schuhwerk unabdingbar. Gegebenenfalls müssen Handschuhe adäquater Qualität entsprechend der Vorgaben aus den stoffbezogenen Betriebsanweisungen getragen werden.
- 1.1.12) Laborkittel und Straßenkleidung müssen getrennt aufbewahrt werden. Für die Straßenkleidung (Jacken, Mäntel etc.) gibt es 2 Garderoben in den Räumen NC 04/789 und NC 04/795. Der Arbeitsgruppenseminarraum NC 04/789 darf nicht mit kontaminierten Labormänteln, Handschuhen etc betreten werden.
- 1.1.13) Schreibarbeiten, die nicht den Aufenthalt im Labor erfordern, sind an den dafür vorgesehenen Schreibarbeitsplätzen in den Räumen NC 04/789 und NC 04/795 außerhalb des Labors durchzuführen.
- 1.1.14) Der Arbeitsplatz muß ordentlich und sauber gehalten werden.
- 1.2) **Umgang mit Gefahrstoffen**

- 1.2.1) Der Umgang mit Gefahrstoffen darf erst nach erfolgter Unterweisung durch den für das Labor Verantwortlichen über Gefährdungen und Sicherheitsmaßnahmen und Entsorgung der Abfälle aufgenommen werden. Gebärfähige Mitarbeiterinnen sind zusätzlich über die für werdende Mütter möglichen Gefahren und Beschäftigungsbeschränkungen zu unterrichten. Die Unterweisung muß mindestens jährlich wiederholt werden und ist schriftlich festzuhalten.
- 1.2.2) Das Bereithalten von Gefahrstoffen in Laboratorien ist auf das unbedingt notwendige Maß zu beschränken. Am Arbeitsplatz dürfen höchstens die für den Fortgang der Arbeiten tatsächlich benötigte Mengen (maximaler Tagesbedarf) außerhalb der Sicherheitsschränke für brennbare Lösungsmittel (Raum NC 04/755) bzw. für Feststoffe (Raum NC 04/756) bereitgehalten werden.
- 1.2.3) Brennbare Flüssigkeiten dürfen nur in folgenden Mengen am Arbeitsplatz bereitgehalten werden:
- Mengen für den Handgebrauch in maximal 1 l-Gefäßen
 - Mengen für den Tagesbedarf.
- Darüber hinausgehende Mengen sind in den dafür vorgesehenen Sicherheitsschränken in den Räumen NC 04/755 (brennbare Lösungsmittel) bzw. NC 04/756 (Feststoffe) zu lagern.
- 1.2.4) Sehr giftige/giftige Stoffe sind in extra abschließbaren Innenschränken der Sicherheitsschränke aufzubewahren. Die Schlüssel zu diesen Schränken werden vom Arbeitsgruppenleiter aufbewahrt. Über die mengenmäßige Verwendung sehr giftiger Substanzen ist Buch zu führen. Am Arbeitsplatz dürfen nur die für den unmittelbaren Fortgang der Arbeit benötigten Mengen (max. Tagesbedarf) bereitgehalten werden.
- 1.2.5) Beim Umgang mit krebserzeugenden Gefahrstoffen sind die stoffbezogenen Betriebsanweisungen zu beachten.
- 1.2.6) Die Lagerung von Chemikalien darf nur in den dafür vorgesehenen Sicherheitsschränken in den Räumen NC 04/755 (brennbare Lösungsmittel) bzw. NC 04/756 (Feststoffe) erfolgen.
- 1.2.7) In Abzügen, in denen Chemikalien gelagert werden, darf nicht gearbeitet werden. In den Abzügen dürfen keine brennbaren Flüssigkeiten gelagert werden.
- 1.2.8) Auf den Fußböden dürfen keine Chemikalien abgestellt werden.
- 1.2.9) Brennbare Flüssigkeiten, die gekühlt gelagert werden müssen, dürfen nur in Kühlschränken, deren Innenraum frei von Zündquellen ist, gelagert werden. Diese sind entsprechend gekennzeichnet.
- 1.2.10) Behältnisse mit Gefahrstoffen dürfen in Schränken und Regalen nur so hoch gelagert werden, daß sie sicher entnommen werden können.

- 1.2.11) Gefahrstoffe dürfen nur in dafür zur Verfügung gestellten, geeigneten Behältnissen abgefüllt werden. Es dürfen keine Behältnisse benutzt werden, in denen üblicherweise Lebensmittel aufbewahrt werden (z.B. Getränkeflaschen).
- 1.2.12) Die Behältnisse sind zu kennzeichnen mit
- Name des Gefahrstoffes
 - Gefahrensymbol
 - R- und S-Sätzen
 - Hersteller bzw. Lieferant
- Bei Behältnissen für den Handgebrauch genügen Name des Gefahrstoffes und Gefahrensymbol. Beim Umfüllen von Gefahrstoffen in andere Gefäße sind diese entsprechend zu kennzeichnen.
- 1.2.13) Alle Arbeiten, bei denen Gefahrstoffe in die Atemluft gelangen können, müssen im Abzug ausgeführt werden.
- 1.2.14) Die Frontschieber des Abzuges sind geschlossen zu halten. Sie dürfen nur , wenn es aus Arbeitsgründen unumgänglich ist, hoch- bzw. zur Seite geschoben werden.
- 1.2.15) Es ist darauf zu achten, daß die Abzüge nicht mit Geräten und Material überfüllt sind.
- 1.2.16) Der Transport von Chemikalien darf nur in geeigneten zur Verfügung gestellten Tragebehältern oder Transportwagen erfolgen. Bei Benutzung des Aufzuges dürfen andere Personen nicht mitgenommen werden. Für besonders gefährliche Stoffe sind ggf. die zusätzlichen Transportvorschriften in den Einzelbetriebsanweisungen zu beachten.
- 1.3. **Umgang mit Druckgasen**
- 1.3.1) Druckgasflaschen (gefüllte und leere) dürfen nur transportiert werden
- mit aufgeschraubter Schutzkappe
 - auf Flaschentransportwagen mit umgelegter Sicherheitskette.
- Der Transport ist von zwei Personen vorzunehmen. Soweit der Transport im Aufzug erfolgt, dürfen andere Personen nicht mitgenommen werden.
- 1.3.2) Druckgasflaschen müssen mittels geeigneter Vorrichtung (z.B. Ketten oder Flaschenhalter) gegen Umfallen gesichert werden.
- 1.3.4) An Verbrauchsstellen dürfen nur die für den Fortgang der Arbeiten notwendigen Druckgasflaschen vorhanden sein.
- 1.3.5) An Druckgasflaschen sind nach Gebrauch und nach dem Entleeren die Ventile zu schließen.
- 1.3.6) Druckgasflaschen sind mit geeigneten Druckminderventilen zu betreiben.

1.4) **Umgang mit Geräten**

- 1.4.1) Offensichtlich defekte Geräte dürfen nicht benutzt werden und sind zu melden.
- 1.4.2) Ortsveränderliche elektrische Geräte dürfen nur benutzt werden, wenn sie mit einer gültigen Prüfplakette versehen sind. Dies ist vor Verwendung der Geräte durch den Mitarbeiter zu prüfen.
- 1.4.3) Defekte Geräte dürfen nur in äußerlich gereinigten Zustand zur Reparatur gegeben werden.
- 1.4.4) Vor Inspektion durch die Pumpenwerkstatt muß bei allen Pumpen das Öl abgelassen werden. Das Öl ist als stark verunreinigtes Altöl im 12 I-Kombi zu entsorgen.
- 1.4.5) Glasapparaturen, bei denen die Gefahr des Zerknalls durch Überdruck oder Vakuum besteht, sind durch die zur Verfügung gestellten Schutzscheiben, Drahtkäfige oder Folien zu sichern.

1.5) **Abfallentsorgung**

- 1.5.1) Die Abfallmenge ist nach Möglichkeit dadurch zu vermindern, daß nur kleine Mengen von Stoffen in Reaktionen eingesetzt werden. Weiterverwendung und Wiederaufbereitung ist der Vorzug vor der Entsorgung zu geben.
- 1.5.2) Für die Abfallbeseitigung gilt die Abfallbeseitigungsordnung der RUB.
- 1.5.3) Die Sonderabfälle müssen in den dafür vorgesehenen, gekennzeichneten Behältern gesammelt werden.
- 1.5.4) Sammelbehälter für Sonderabfälle stehen im Sicherheitsschrank im Raum NC 04/755.
- 1.5.5) Sammelbehälter nicht mit offenem Verschuß stehenlassen.
- 1.5.6) Der Abfallbeauftragte (Herr Michael Ehrlich) der Arbeitsgruppe veranlaßt, daß volle Behälter dem Zwischenlager für Sonderabfälle zugeführt werden.
- 1.5.7) Leere Chemikaliengefäße, die als Hausmüll entsorgt werden, müssen gereinigt und die Etiketten sowie Verschlüsse entfernt werden. Glasbruch, Spritzen und Kanülen müssen in gesonderten, stichfesten Behältern gesammelt werden. Papierkörbe sind hierfür nicht zulässig.

1.6) **Allgemeine Techniken im Laborbetrieb**

- 1.6.1) Zum gefahrlosen Einführen und Herausziehen von Glasteilen in und aus Stopfen sind Hände durch schnittfeste Schutzhandschuhe (Arbeitshandschuhe aus Leder) oder durch dicke Lappen zu schützen.

- 1.6.2) Der Aufbau einer Apparatur soll übersichtlich und betriebssicher sein. Es ist auf einen spannungsfreien Aufbau zu achten. Ggf. sind Einzelteile an Stativen zu befestigen oder zu unterstützen.
- 1.7) **Verhalten bei Unfällen**
Siehe auch Aushang der RUB "Verhaltensrichtlinien bei Unfällen, akuten Erkrankungen und Bränden" und Merkblatt der Landesunfallkasse "Anleitung zur Ersten Hilfe bei Unfällen" (GUV 20.5)
- 1.7.1) Bei allen Hilfeleistungen auf die eigene Sicherheit achten.
- 1.7.2) Rettungsdienste über die Leitwarte anfordern. Der Leitwarte sind anzugeben: genaue Ortsangabe, Art der Verletzung, Zahl der verletzten Personen. Ortskundige Personen auffordern, das Rettungspersonal einzuweisen. Rettungswagen sowohl am Gebäudeeingang Nord als auch Süd erwarten.
- 1.7.3) Bei Unfällen mit Chemikalien auf Begleitzettel Angaben über die Chemikalien oder stoffbezogene Betriebsanweisungen sowie Telefonnummer für Rückfragen mitgeben.
- 1.7.4) Nach Einatmen giftiger Gase und Dämpfe - auch bei Verdacht - Raum unverzüglich verlassen und wenn möglich verunglückte, hilflose Personen aus der Gefahrenzone bringen.
- 1.7.5) Bei Verätzungen benetzte Kleidung sofort entfernen. Benetzte Hautstellen sofort ausgiebig mit Wasser spülen, ggf. auch mit Seife reinigen (warmes Wasser und Reiben fördert die Aufnahme durch die Haut. Zur Entfernung weniger wasserlöslicher Stoffe Polyethylenglycol (Lutrol oder Roticlean) verwenden.
- 1.7.6) Wenn Chemikalien ins Auge gelangt sind, Augen sofort mit Augendusche mindestens 15 Minuten spülen. Beim Spülen des Auges muß der Lidspalt offen gehalten werden. Augenarzt aufsuchen!
- 1.7.7) Brennende Kleidung mit Notdusche oder Feuerlöschdecke ablöschen. Brandwunden mit kaltem Wasser ausgiebig kühlen, bis der Schmerz nachläßt.
- 1.7.8) Bei Unfällen mit elektrischem Strom Stromunterbrechung herbeiführen. Das Stromnetz in den Räumen der Arbeitsgruppe ist zur Sicherheit der Mitarbeiter mit FI-Schutzschaltern gesichert, so daß Unfälle mit elektrischem Strom weitgehend ausgeschlossen werden können. Die FI-Schutzschalter sind monatlich zu prüfen.
- 1.7.9) Blutungen stillen, Verbände anlegen. Dabei Einmalhandschuhe anlegen.
- 1.7.10) Vorgesetzte und Aufsichtspersonen benachrichtigen.
- 1.7.11) Soweit ärztliche Behandlung erforderlich ist, Durchgangsarzt aufsuchen.

Nächster Durchgangsarzt: Frau Dr. Russe, Buscheyplatz 15, Bochum, Tel.: 701051.

- 1.7.12) Ersthelfer in der Arbeitsgruppe:
 Michael Ehrlich, Raum NC 04/792, Tel.:24701
 Prof. Dr. Wolfgang Schuhmann, Raum NC 04/788 Tel.: 26200
 Betriebssanitäter: Über Leitwarte (Tel. 3333) anfordern
 Nächster Arzt: Dr. Besser, Unicenter, Tel. 971200
- 1.8) **Verhalten bei Bränden**
- 1.8.1) Bei allen Hilfeleistungen auf die eigene Sicherheit achten.
- 1.8.2) Brände sofort melden
- durch Betätigen der Feuermelder
 (Einschlagen der Glasscheibe, Druckknopf fest drücken) und/oder
 - Notruf an die Leitwarte Tel. 3333 mit Angabe
 - wo brennt es
 - was brennt
 - sind Personen akut gefährdet.
- 1.8.3) Andere Personen warnen und gefährdete Personen in Sicherheit bringen.
 Hinweis: Feuerwehr trifft an der Nord- oder Südseite der Gebäude ein.
- 1.8.4) Gekennzeichnete Fluchtwege benutzen.
 Keinen Aufzug benutzen.
- 1.8.5) Möglichst Strom und Gas abschalten (Not-Aus-Schalter für Laborstrom und Gas).
- 1.8.6) Feuerwehr und Rettungsdienste einweisen.
- 1.8.7) Bei Ertönen des Hausalarms Gebäude räumen und möglichst persönliche Gegenstände mitnehmen und wenn möglich, Apparaturen abstellen. Rettung von Menschen geht vor Sachschutz. Aufzüge nicht benutzen!

2.) **Spezielle Betriebsanweisungen**

Stoffbezogene Betriebsanweisungen

Für den Umgang mit den einzelnen Gefahrstoffen sind die stoffbezogene Betriebsanweisungen zu beachten. Die stoffbezogenen Betriebsanweisungen werden jährlich aktualisiert und sind Teil dieser Betriebsanweisung.