

Grundpraktikum Physikalische Chemie

B.Sc. Chemie und Lehramt Chemie

SS 12

Ablauf

Praktikum

B.Sc. Chemie (max. 20 Gruppen)

Gruppen 1 bis 10 (Montag und Mittwoch): Das Praktikum beginnt am 30.04.2012 und endet am 27.06.2012

Gruppen 13 bis 22 (Dienstag und Donnerstag): Das Praktikum beginnt am 3.5.2012 und endet am 28.06.2012

Jede Gruppe besteht aus 2 Studierenden. Versuchsbeginn ist um **13:00 Uhr**. Es sind insgesamt **12 Versuche** durchzuführen und auszuwerten und **4 Kolloqs** zu absolvieren. Die Teilnahme an allen Versuchstagen nach **Versuchsplan** (siehe Anhang) ist Pflicht. Das Praktikum findet im Praktikumsaal im Institut für Physikalische Chemie II, Albertstraße 23a im 1. Stock (Raum 01010) statt.

Lehramt Chemie (max. 8 Gruppen)

Montag-Gruppen: Das Praktikum beginnt am 07.05.2012 (!) und endet am 25.06.2012

Dienstag Gruppen: Das Praktikum beginnt am 08.05.2012 (!) und endet am 26.06.2012

Mittwoch Gruppen: Das Praktikum beginnt am 02.05.2012 und endet am 27.06.2012

Donnerstag Gruppen: Das Praktikum beginnt am 03.05.2012 und endet am 28.06.2012

Jede Gruppe besteht aus 2 Studierenden. Versuchsbeginn ist um **13:00 Uhr**. Es sind insgesamt **6 Versuche** durchzuführen und auszuwerten und **4 Kolloqs** zu absolvieren. Die Teilnahme an allen Versuchstagen nach **Versuchsplan** (siehe Anhang) ist Pflicht. Das Praktikum findet im Praktikumsaal im Institut für Physikalische Chemie II, Albertstraße 23a im 1. Stock (Raum 01010) statt.

Die Versuche beginnen zeitlich gestaffelt um:

13:00 Uhr: Realgas, Molwärme, Fluoreszenz, Diffusion, Verbrennungswärme

13:15 Uhr: Solarzelle, Solvolyse, EMK, pH

13:30 Uhr: Esterverseifung, Leitfähigkeit, Schmelzdiagramm.

Warten Sie auf die Einweisung durch den Assistenten bevor Sie mit dem Versuch beginnen.

Seminare

Am **30.04.2012** von **10:00** bis **12:00 Uhr** findet das Seminar mit Prof. Gräber (Einführung zum Praktikum, Protokolle, Vortragstechniken) statt.

Ab dem 21.05.2012 findet **montags** von **10:00** bis **12:00 Uhr** das Seminar mit Vorträgen der Studierenden statt. Genaue Termine finden Sie im **Seminarplan** im Anhang. Die Teilnahme an den Seminaren ist Pflicht. Alle Seminare finden im Hörsaal Physikalische Chemie, Albertstraße 23a im 1. Stock statt.

Allgemeine Hinweise

Regeln

- Im Praktikum und in den Seminaren besteht Anwesenheitspflicht.
- Zu den Versuchsdurchführungen sind Sie vorbereitet (Praktikumsskript).
- Sie schreiben die Theorie zum Versuch im Protokoll zu Hause vor und lassen sich das vom Assistenten zu Versuchsbeginn durch Unterschrift bestätigen, sonst dürfen Sie den Versuch nicht durchführen!
- Sie warten die Einweisung des Assistenten ab bevor Sie eine Versuchsdurchführung beginnen.
- Sie hinterlassen den Arbeitsplatz sauber und ordentlich, schalten alle elektrischen Geräte ab und stellen Wasserkühlungen ab.
- Sie lassen ihre Messwerte und damit die erfolgte Durchführung des Versuches von dem zuständigen Assistenten nach Durchführung des Versuches unterschreiben, sonst wird das Protokoll nicht gewertet!
- **Sie sind pünktlich!**

Bewertung

Die Endnote des Grundpraktikums Physikalische Chemie setzt sich wie folgt zusammen:

1/3 12 Protokolle für B.Sc. Chemie bzw. 6 Protokolle für LA Chemie

1/3 4 Kolloqs

1/3 Vortrag im Seminar

Alle drei o.g. Teile des Grundpraktikums müssen für sich bestanden sein. Bei zwei nicht bestandenen (Note 5,0) Kolloqs/Protokollen müssen Sie das Praktikum wiederholen. Kolloqs können einmal wiederholt werden. Protokolle müssen vollständig (s.u.) abgegeben werden, ansonsten ist das Protokoll nicht bestanden. Protokolle dürfen einmal überarbeitet werden. Der Assistent gibt Ihnen dann einen neuen Abgabetermin, den Sie einhalten müssen. Dabei gilt: die zweite Bewertung des Protokolls wird mit der ersten Bewertung (5,0) gemittelt!

Achtung: Lehramt-Studierende müssen die Protokolle 2 Tage vor dem Kolloq abgeben.

Protokolle

- Erstellen Sie gemeinsam pro Gruppe ein Protokoll pro Versuch.
- Die Protokolle sind **handschriftlich** zu erstellen, auch Tabellen und vor allem die Diagramme. Ausnahmen gibt es nur dort wo sie vom Assistenten so vorgegeben werden!
Teamarbeit ist erwünscht! Wir erwarten, dass Sie den Versuch zusammen durchführen und zusammen auswerten und auch das Protokoll zusammen schreiben. So können beide Studierende das meiste aus dem Versuch lernen und durch gegenseitige Unterstützung am effektivsten arbeiten (d.h. Sie sparen Zeit). Das Protokoll muss erkennbar (an der Handschrift) von beiden Studierenden zu gleichen Teilen angefertigt sein.
- Jedes Protokoll muss vor dem folgenden Versuch vollständig (alle Teile wie unten in der Protokollstruktur beschrieben) abgegeben werden, ansonsten gilt das Protokoll als nicht bestanden. Das Protokoll wird im Praktikum beim Assistenten abgegeben.
- Schreiben Sie die Theorie zu Hause vor! **Dies ist Pflicht.** Sie können den Versuch nicht beginnen, wenn Sie diese Vorbereitung nicht gemacht haben! Bereits vor dem Versuch ausgearbeitet sein soll: die Aufgabenstellung, die Theorie die Versuchsdurchführung und die Skizze zum Versuchsaufbau. Diese Teile sind unten in der Protokollstruktur rot gekennzeichnet. Jeder Studierende soll dies in seinem Protokoll vorgeschrieben haben. Eventuelle Änderungen in der Durchführung ergänzen Sie während der Durchführung! Zudem sollen Sie auch eventuelle Tabellen vorbereiten.
- Beginnen Sie die Auswertung unmittelbar nach der Versuchsdurchführung.
- Sprechstunde der Assistenten für Fragen zum Protokoll ist immer nachmittags 14:00- 15:00 Uhr im Praktikumssaal.
- Bitte: Protokolle im Schnellhefter! Seiten nummerieren und in der richtigen Reihenfolge heften.
- Wenn das Protokoll vom Assistenten akzeptiert ist, wird das gesamte Protokoll kopiert, so dass jeder Student einen vollständigen Satz von Protokollen (Kopie oder Original) hat.

Protokollstruktur:

1. **Aufgabenstellung** was soll gemessen werden
2. **Theorie** kurz, nur das für den Versuch relevante (meist weniger als eine Seite!!)
3. **Messprinzip** **Versuchsaufbau**
Ablauf (Reaktionen und Bedingungen); mit eigenen Worten; Abweichungen von der Beschreibung aus dem Skript während der Durchführung hinzufügen
4. Messprotokoll alle Messdaten sind dem Protokoll beizuheften!
5. Auswertung Ausgangsformel
Rechenschritte der Auswertung (nachvollziehbar)
Grafiken (achten Sie auf günstige Skalierung, Achsenwahl, vollständige Beschriftung)
Fehlerbetrachtung (Abschätzung und Fehlerfortpflanzung)
6. Ergebnisse und Diskussion übersichtliche Zusammenfassung der Ergebnisse in Worten, qualitative Deutung
Vergleich mit Literaturdaten

Achtung: rot gekennzeichnet ist das was Sie zu Hause vorbereiten müssen, damit sie den Versuch durchführen dürfen!

Im Praktikumsskript finden Sie ein **Musterprotokoll**. Halten Sie sich an diese Vorgaben.

Fragen Sie den Assistenten und berücksichtigen Sie seine Tipps.

Kolloq

Jeweils nach dem Abschluss einer Versuchsgruppe aus 3 Versuchen findet ein Kolloq zu allen drei Versuchen statt. Für die Lehramt-Studierenden beinhaltet das Kolloq die Theorie zu einem bzw. zwei Versuchen und findet spätestens einen Tag vor der nächsten Versuchsgruppe statt (s.u.).

Prüfungsstoff sind die durchgeführten Versuche in Theorie und Praxis. Sie finden im Praktikumsskript zusätzliche Stichpunkte zur Erarbeitung der zum Versuch gehörenden Theorie. Fragen Sie den Assistenten.

Wochenplanung Versuche, Protokollabgabe und Kolloq

K W	Mo/Mi BSc. Gruppen 1-10	Di/Do BSc. Gruppen 13-22	Mo LA Gruppen 11a-12a	Di LA Gruppen 23a-24a	Mi LA Gruppen 11b-12b	Do LA Gruppen 23b-24b
18	2 Versuche	1 Versuch	-	-	Versuch + Kolloq 1	Versuch
19	1 Versuch+ Kolloq 1	2 Versuche + Kolloq 1	Versuch + Kolloq 1	Versuch + Kolloq 1	-	Versuch + Kolloq 1
20	2 Versuche	1 Versuch	Versuch	Versuch	Versuch	
21	1 Versuch+ Kolloq 2	2 Versuche + Kolloq 2	Versuch + Kolloq 2			
22	Pfingstpause	-	-	-	-	-
23	2 Versuche	1 Versuch	Versuch	Versuch	Versuch + Kolloq 3	-
24	1 Versuch+ Kolloq 3	2 Versuche + Kolloq 3	Versuch + Kolloq 3	Versuch + Kolloq 3	-	Versuch + Kolloq 3
25	2 Versuche	2 Versuche	-	-	Versuch	Versuch
26	1 Versuch+ Kolloq 4	1 Versuch+ Kolloq 4	Versuch + Kolloq 4	Versuch + Kolloq 4	Versuch + Kolloq 4	Versuch + Kolloq 4
27	-	-	-	-	-	-

Feiertage: 1.5.2012, 17.5.2012 und 7.6.2012

Protokollabgabe (vollständig) jeweils vor Beginn des nächsten Versuches, bzw. vor dem Kolloq!

Protokollrückgabe und Besprechung dann erst in der folgenden Woche!

Für LA-Gruppen Abgabe zwei Tage vor dem Kolloq und Rückgabe beim Kolloq.

Kolloq-Termin vor Beginn der nächsten Versuchsgruppe nach Absprache mit dem Assistenten:

Mo/Mi: Kolloq immer Mittwoch nach 3 Versuchen oder Freitag nach den 3 Versuchen

Di/Do: Kolloq Donnerstag nach 3 Versuchen oder spätestens am Montag in der folgenden Woche

Mo LA: Kolloq spätestens am Freitag vor dem nächsten Versuch

Di LA: Kolloq spätestens am Montag vor dem nächsten Versuch

Mi LA: Kolloq spätestens am Dienstag in der folgenden Woche

Do LA: Kolloq spätestens am Mittwoch in der folgenden Woche

Den genauen Termin für das Kolloq vereinbaren Sie mit dem zuständigen Assistenten.

Seminar

Jede Praktikumsgruppe hält im Rahmen des Grundpraktikums Physikalische Chemie einen Seminarvortrag. Das Thema Ihres Vortrags und Ihren Vortragstermin finden Sie im **Seminarplan** im Anhang. Die Seminarthemen ergänzen die Praktikumsversuche mit Herleitungen wichtiger physikalisch-chemischer Formeln und Zusammenhänge, Funktionsweisen von Messapparaturen, Erklärung von Messtechniken u.ä. Die **Literatur** zum Vortrag ist in der Regel selbst zu beschaffen, aus Lehrbüchern der Physikalischen Chemie bzw. aus dem Internet, Veröffentlichungen, Dissertationen u.ä. Sollten Sie dabei Schwierigkeiten haben, wenden Sie sich an den zuständigen Assistenten (siehe Seminarliste). Im Anhang finden Sie auch eine Stichwortliste, die den Inhalt Ihres Vortrags etwas näher beschreibt. Halten Sie sich aber bitte nicht sklavisch an diese Stichworte, sondern arbeiten Sie den Vortrag so aus, dass er in sich stimmig und nicht zu vollgepackt ist, aber auch nicht zu wenig Inhalt hat. Wählen Sie die für Ihren Vortrag wichtigen Inhalte und lassen Sie anderes weg oder ergänzen Sie Inhalte, die nicht auf der Liste stehen! Die Inhalte der verschiedenen Vorträge im Seminar sind z.T. ähnlich bzw. überschneiden sich. Versuchen Sie dies untereinander abzustimmen!! Sie haben die Möglichkeit sich vom zuständigen Assistenten beraten zu lassen, müssen dies aber nicht in Anspruch nehmen.

Sie können **Hörsaaltafeln, Transparentfolien oder (und) PPT-Präsentationen** mit dem Beamer für Ihren Vortrag nutzen. Transparentfolien bekommen Sie gestellt. Die PPT-Präsentation sollten sie auf USB-Stick und auf dem Institut-Laptop laden. Auf dem Institutslaptop sind die Versionen PPT 2003 und Open Office 3.1 vorhanden. Speichern Sie Ihre Präsentation entsprechend ab. Bitte überprüfen Sie vor dem Vortrag, dass dabei keine Fehler entstanden sind!

Handout

Jede Gruppe fertigt eine Zusammenfassung zu ihrem Vortrag mit den wichtigsten Informationen. Dieses sollte ca. eine Seite lang sein. Wichtig sind: Definitionen, Prinzipien, Formeln, der Aufbau von Geräten u.ä. Es sollten die wichtigsten Schemata, Aufbau von Apparaturen abgebildet sein. Nicht wichtig für das Handout (aber für den Vortrag) sind in der Regel z.B. Anwendungsbeispiele, Stoff der Vorlesung, geschichtlicher Hintergrund. Zeigen Sie die Zusammenfassung zwei Werktage vor dem Vortragstermin dem zuständigen Assistenten (siehe Seminarliste). Es wird von ihm auf Richtigkeit überprüft. Die Handouts werden am Institutskopierer vervielfältigt.

Hinweise zur Vortragstechnik

- Definiertes Anfang und Ende
- Thema und Gliederung nennen!
- Beachten Sie die Zielgruppe Ihres Vortrags (Studierende der Chemie im 3./4. Semester) und erklären Sie keine bekannten Sachen, setzen Sie aber nicht zu viel voraus. Also: mehr als Vorlesungs- und Praktikumsstoff!!
- Freies Vortragen (Stichwörter haben Sie auf der Folie bzw. auf Karteikarten in der Hand). Laut und deutlich Sprechen. Kurze Sätze! Nicht zu schnell werden. Achten Sie darauf ob man Ihnen noch folgen kann! Schauen Sie die Zuhörer an.
- Gute Didaktik, übersichtliche Diagramme, anschauliche Skizzen und Bilder.
- Nicht zu viel Inhalt, beschränken Sie sich auf das Wesentliche. Nicht zu viel Text auf Folien (keine ganzen Sätze sondern Stichpunkte).
- Ausreichend große Schrift auf Folien! keine dunklen Hintergrundfarben, keine kontrastarme Folien.
- Nutzen Sie Laserpointer oder Stock um durch die Folien zu führen. Bei zitternden Händen entweder Stift auf die Folie legen (an die Stelle wo Sie gerade sind) oder Stock benutzen.
- Halten Sie die Zeit ein!

Team

- **Michail Lukaschek**
Raum 502H (Hochhaus) – Tel. 203 6204 – michail.lukaschek@physchem.uni-freiburg.de
- **Arpad Mihai Rostas**
Raum 506H (Hochhaus) – Tel. 203 6208 – arpad.mihai.rostas@physchem.uni-freiburg.de
- **Stefanie Burger**
Makro Nebengebäude – Tel. 203 6266 – stefanie.burger@physchem.uni-freiburg.de
- **Dominik Burger**
Raum 0008 (Makro) – Tel. 203 6264 – dominik.burger@physchem.uni-freiburg.de
- **Lea Michael**
Raum 507H (Hochhaus) – Tel. 203 6215 – leamichael@gmx.de
- **Maria Schill**
Raum 01003 (Altbau)– Tel. 203 6175 – maria.schill@physchem.uni-freiburg.de
- **Suyan Tu**
Raum 801H (Hochhaus) – Tel. 203 6210 – suyan.tu@physchem.uni-freiburg.de

- **Willi Wangler**
Technischer Assistent im Praktikum
Raum 01012 (Altbau)

- **Claudia Schwarze**, Praktikumsleiterin
Raum 03012 (Altbau) — Tel.: 203 6227 — claudia.schwarze@physchem.uni-freiburg.de

- **Prof. P. Gräber**

- **Homepage:**
PC → Gräber → Lehre → Praktika → PC-Grundpraktikum

Passwort: notizen

Themenliste für Seminarvorträge

Grundpraktikum Physikalische Chemie

1. **Methoden in der Reaktionskinetik:** Grundlagen (kurz), warum Untersuchungen der Kinetik? Prinzip von: Abbruch-, Strömungsmethode, Stopped-Flow, Relaxationsmethode, Stoßwellenmethode, Welche Reaktionsgeschwindigkeiten können untersucht werden? Anwendungsmöglichkeiten, anhand eines Beispiels erklären was man macht, was man erhält usw. Warum ist diese Methode so wichtig? Keine schnellen Methoden!
2. **Schnelle Methoden in der Reaktionskinetik:** Fortsetzung des ersten Vortrags! Blitzlichtphotolyse, Femto-Sekunden Spektroskopie, welche Geschwindigkeiten? Wie werden die spektroskopische Methoden dabei eingesetzt? Warum? Prinzip, Anwendung, 1 Beispiel: ausführlich erklären wie es Schritt für Schritt funktioniert.
3. **Reaktionsgeschwindigkeit und Stoßtheorie:** Voraussetzungen für das Zustandekommen von bimolekularen Elementarreaktionen, Stoßtheorie und Theorie des Übergangszustandes, Stoßzahl, effektive Stöße (Orientierung, Aktivierungsenergie), Temperaturabhängigkeit der Reaktionsgeschwindigkeit, Arrheniusgleichung, präexponentieller Faktor, Stärken und Schwächen der Stoßtheorie, Theorie vs. Experiment, Gase, Flüssigkeiten, Festkörper, Mechanismus von monomolekularen Reaktionen, reaktionsdynamische Rechnungen.
4. **UV-vis-Spektrometer:** UV-vis-Strahlung, Energiebereich, anregbare Übergänge (ev Vergleich mit anderen Spektroskopiearten), Lambert-Beer, Absorbanz, etc., Aufbau des Spektrometers, Hauptkomponenten, Aufgabe der Komponenten. Wie arbeiten sie bei der Aufnahme eines Spektrums zusammen? Ein Anwendungsbeispiel aus den Naturwissenschaften: genau beschreiben was man macht und was man erhält.
5. **Laser:** spontane, induzierte Emission, Besetzungsumkehr, Prinzip, 3-Niveau und 4-Niveau-Laser, Aufbau des Lasers, Eigenschaften der Laserstrahlung, Typen, Lasermedien, Anregungsmethoden, ein Bsp. (oder zwei)! Wo werden Laser in naturwissenschaftlichen Fragestellungen eingesetzt?
6. **IR-Spektroskopie:** Harmonischer und anharmonischer Oszillator, Schwingungen, Dipolmoment, Resonanz, IR-aktive Schwingungen, Aufbau IR-Spektrometer, FTIR, Spektrum, Anwendungen Für welche Fragestellungen in den Naturwissenschaften kann diese Methode eingesetzt werden?
7. **Grundlagen der NMR-Spektroskopie:** Grundlagen, Aufbau des NMR-Spektrometers, Messprinzip, NMR-Spektrum (mit Beispiel), Anwendungen
8. **Grundlagen der Fluoreszenzspektroskopie:** Grundlagen, Jablonski-Termschema, Einsatzmöglichkeiten, Fluoreszenzspektrometer, Fluoreszenzlebensdauer, Fluoreszenzlöschung, Beispiele
9. **Fluoreszenzmikroskop:** Fluoreszenzfarbstoffe und Markierungsmethoden, konventionelles und konfokales Fluoreszenzmikroskop, Aufbau und Funktion, Strahlengang, Anwendungsmöglichkeiten (Beispiel ausführlich beschreiben!), Detektion
10. **Massenspektrometrie:** Prinzip, Aufbau des Spektrometers, Ionenquellen, Analysatoren, Anwendungen, erklären Sie anhand von Beispielen
11. **Strahlungsdetektion:** Fozelle, Fotomultiplier, CCD-Sensor, Fotodiode, Aufbau und Funktion, Anwendungsgebiete, Anwendungsbeispiel
12. **Lichtstreuung:** statische und dynamische Lichtstreuung, Prinzip, Aufbau der Messapparatur, Anwendungsgebiete, Beispiele

13. **Photovoltaische Stromerzeugung:** Solarzellen-Typen, Aufbau und Funktionsprinzip, Herstellung von Si-Solarzellen (Czochralski-Verfahren, Zonenschmelzen), Sonnenstrahlung, technische Merkmale, AM-Wert, Füllfaktor, MPP, Schaltungsmöglichkeiten beim Aufbau von Solarmodulen, Hot-Spots, Bypassdioden, Netzeinspeisung, Umweltschutz
14. **Galvanische Ketten in der Chemie:** Grundlagen, Umwandlung von chemischer Energie in elektrischer Energie, Berechnung von Redoxpotentialen mit Hilfe der Nernstgleichung, Batterien und Akkus mit Reaktionen und Nernstgleichung, neue Entwicklungen, Redox-Flow-Zellen, Brennstoffzelle (Typen) mit Reaktionen und Nernstgleichung, Anwendungen. Zeigen Sie wie die Nernstgleichung in den verschiedenen Beispielen angewendet wird!
15. **Aufladen und entladen von Akkumulatoren:** el. Potentialverlauf im Gleichgewicht, el. Potentialverlauf bei Stromfluss; Lade und Entlade Kennlinien, Selbstentladung, Kurzschlussstrom, Innenwiderstand von Batterien, galvanische Zelle und Elektrolyse Zelle, Überspannung, Memoryeffekt; Bsp. Taschenlampenbatterie oder anderes; Körperfett-Waagen
16. **Messung der elektrischen Leitfähigkeit:** Leitfähigkeitsmessung, Messprinzip, Aufbau der Messzelle, Schaltung, Leiter, Isolatoren, Halbleiter, Supraleiter, Elektrolyte, el. Leitung in Wasser, T-Abhängigkeit der Leitfähigkeit
17. **Elektroden:** Was ist eine Elektrode? Elektrochemie, Elektrodentypen, Glaselektrode, Bezugslektrode, Nernstgleichung (Anwendung auf pH-Elektrode), pH-Abhängigkeit des Redoxpotentials, Kalibrierung, Einstabmesskette, andere pH-Elektroden, andere ionenselektive (ionensensitive) Elektroden, Anwendung, wo werden diese Elektroden verwendet?
18. **Lambda Sonde:** Nernst-Sonde, Widerstandssonde, Aufbau und Funktion, Messprinzip, Detailbetrachtung des Ionenleiters, Messverfahren; andere Sensoren zur O₂-Bestimmung: Clarkelektrode
19. **Elektrische Temperaturmessung:** Thermoelement, Widerstandsthermometer, Quarzthermometer, Pyrometer, Pyroelektrika, Wärmebildkamera, genau erklären wie die Methoden funktionieren, Wo wird welche Methode angewendet? Warum?
20. **Elektrische Druckmessung:** Absolutdruck, Differenzdruck, Sensoren auf Basis des kapazitiven-, des induktiven- und des Piezoeffekts, Dehnungsmessstreifen, Pirani-Manometer, genau erklären wie die Methoden funktionieren, Wo wird welche Methode angewendet? Warum?
21. **Kalorimeter:** Grundlagen, Typen von Kalorimetern (adiabatisch, isoperibol, isotherm), was kann man messen? Anwendungen (in den Naturwissenschaften?), Wie unterscheidet sich ein isoperiboles Kalorimeter von einem adiabatischen, Wie funktioniert ein modernes adiabatisches Gerät? Erklären sie anhand von Beispielen.
22. **Proteinfaltung und Entropie:** Grundlagen, Levinthalparadox, Faltungsmodelle, Energiebeiträge zur Proteinfaltung (genau, mathematisch), Entropie, Faltungsentropie, Faltungstrichter, Hilfsproteine, Modellierung der Proteinfaltung, anschauliche Beispiele
23. **Reale Gase und die Van der Waals Zustandsgleichung:** p(V)-Isotherme, pV(p)-Isotherme, Joule-Thomson-Effekt, Koeffizient, Boyle-Temperatur, Siedeverzug und Übersättigung, Gasverflüssigung (wie macht man das?), überkritische Phasen (Anwendung)
24. **Die Einsteinsche Theorie der Molwärme von Festkörpern:** Einführung, T-Abhängigkeit der Molwärme, Herleitung, Dulong Petit, Debye, T-Abhängigkeit von C_v, erklären Sie anhand von Graphiken

25. **Wärmepumpe:** Theorie, technische Realisierung, verschiedene Arten von Wärmepumpen, Anwendungen, Kühlschrank, erklären Sie anhand von Beispielen

26. **Rasterkraftmikroskopie (Atomic Force Microscopy, AFM):** Aufbau und Funktionsweise, Auflösung, Messverfahren, Methoden, Anwendungen, was kann ich damit untersuchen?

27. **Elektronenmikroskopie (EM): TEM:** Aufbau, Funktionsweise, Probenvorbereitung, Kryo-EM, Bildverarbeitung, Anwendung, anhand eines Beispiels erklären: wo wird die Methode eingesetzt, was mache ich und was erhalte ich? **REM:** Aufbau und Funktionsweise, Probenvorbereitung, Anwendungen, anhand eines Beispiels erklären: wo wird die Methode eingesetzt, was mache ich und was erhalte ich?

28. **Barometrische Höhenformel und Temperaturverteilung in der Atmosphäre:** Boltzmann'sche Energieverteilung, Barometrische Höhenformel, Druck als Funktion der Höhe bei konstanter Temperatur, Druck als Funktion der Höhe im adiabatischen Fall

29. **Fraktionierte Destillation**

30. **Radioaktivität: genauere Informationen bei Prof. Gräber!**

Seminar-Termine

Aus dieser Tabelle können Sie anhand Ihrer Gruppennummer Ihr Seminarthema und den Seminartermin ablesen. Die Vorträge sind **pro Person ca. 20 min** lang, also **pro 2er-Gruppe ca. 40 min**. Die Vortragzeit beinhalten ca. 5 min Diskussion.

Es besteht Anwesenheitspflicht!

Das Handout zu Ihrem Vortrag geben Sie **spätestens zwei Tage vor Ihrem Termin** dem angegebenen Assistenten zur Korrektur! Das Handout ist eine Zusammenfassung des Vortrags auf einer Seite, das die wichtigsten Prinzipien, Aufbau von Apparaturen, Formeln, etc. enthält. Der Assistent steht für Fragen und Tipps zur Verfügung.

KW	Termin	Gruppe	Thema	Assistent
21	Mo, 21.05.2012	1	UV-Vis-Spektroskopie	M. Lukaschek
		2	Grundlagen der Fluoreszenzspektroskopie	M. Lukaschek
		3	IR-Spektroskopie	M. Lukaschek
23	Mo, 04.06.2012	11b	Methoden in der Reaktionskinetik	D. Burger
		12b	Schnelle Methoden in der Reaktionskinetik	D. Burger
		4	Reaktionsgeschwindigkeit und Stoßtheorie	D. Burger
24	Mo, 11.06.2012	5	Laser	A. Rostas
		6	Messung der elektrischen Leitfähigkeit	A. Rostas
		7	Massenspektrometrie	A. Rostas
25	Mo, 18.06.2012	8	Elektroden	M. Lukaschek
		9	Galvanische Ketten in der Chemie	M. Lukaschek
		10	Aufladen und entladen von Akkumulatoren	M. Lukaschek
26	Mo, 25.06.2012	23b	Kalorimeter	Lea Michael
		24a	Reale Gase	Lea Michael
		22	Radioaktivität	Lea Michael
27	Mo, 02.07.2012	13	Wärmepumpe	S. Burger
		14	Lichtstreuung	S. Burger
		15	Strahlungsdetektion	S. Burger
28	Mo, 09.07.2012	16	Grundlagen der NMR-Spektroskopie	A. Rostas
		17	Rasterkraftmikroskopie	A. Rostas
		18	Photovoltaische Stromerzeugung	A. Rostas
29	Mo, 16.07.2012	19	Lambda Sonde	Maria Schill
		20	Elektrische Druckmessung	Maria Schill
		21	Elektrische Temperaturmessung	Maria Schill
30	Mo, 23.07.2012	24b	Einsteinsche Theorie der Molwärme	Lea Michael
		23 a	Barometrische Höhenformel	Lea Michael

Stand: 19.4.2012! Änderungen vorbehalten!

Stichworte zum Thema Ihres Vortrags finden Sie in Anhang 1.

Bitte beachten Sie:

Einige Vorträge überschneiden sich. Sprechen Sie sich ab. Erklären Sie eine Methode, die in ihrem Vortrag vorkommt, nicht zu ausführlich, wenn es dazu einen Spezialvortrag gibt. Die Vorträge sollen die Versuche im Praktikum ergänzen. Sie können Inhalte des Praktikums und der PC I in der Regel voraussetzen.

Schwarz: B.Sc. Chemie (12 Versuche)
Rot: LA Chemie Mo
Grün: LA Chemie Di
Blau: LA Chemie Mi
Orange: LA Chemie Do

Stand 4.4.2012! Änderungen vorbehalten!

Grundpraktikum Physikalische Chemie

B.Sc. Chemie und Chemie Lehramt

Versuchstermine SS 12

Pfingstwoche

8 Assistenten (Jeweils Mo + Mi oder Di + Do)

Be- treuer	Versuche	Mo	Di	Mi	Do	Mo	Di	Mi	Do	Mo	Di	Mi	Do	Mo	Di	Mi	Do	Mo	Di	Mi	Do	Mo	Di	Mi	Do	Mo	Di	Mi	Do								
		30 Apr	1 Mai	2 Mai	3 Mai	7 Mai	8 Mai	9 Mai	10 Mai	14 Mai	15 Mai	16 Mai	17 Mai	21 Mai	22 Mai	23 Mai	24 Mai	28 Mai	29 Mai	30 Mai	31 Mai	1 Jun	4 Jun	5 Jun	6 Jun	7 Jun	11 Jun	12 Jun	13 Jun	14 Jun	18 Jun	19 Jun	20 Jun	21 Jun	25 Jun	26 Jun	27 Jun
Rostas / Tu	Realgas	1		3	15	2	13		14	10	22	12 b			23 a		24 b					7	19	9		8	20		21	4	16	6	18	5	17		
	Molwärme	2		1	13	3	14		15		23 a	10			24 a	11 b	22					8	20	7		9	21		19	5	17	4	16	6	18		
	Solarzelle	3		2	14	1	15		13		24 a	11 b		10	22	12 b	23 b					9	21	8		7	19		20	6	18	5	17	4	16		
Lukaschek	Fluoreszenz	4		6	18	5	16		17	1	13	3		2	14		15					10	22	12 b		11 a	23 a		24 b	7	19	9	21	8	20		
	Esterverseifung	5		4	16	6	17		18	2	14	1		3	15		13						23 a	10		12 a	24 a		22	8	20	7	19	9	21		
	Solvolyse	6		5	17	4	18		16	3	15	2		1	13		14						24 a	11 b		10	22		23 b	9	21	8	20	7	19		
Burger / Burger	Diffusion	7		9	21	8	19		20	4	16	6		5	17		18					1	13	3		2	14		15	10	22	12 b	24 b	23 a			
	EMK	8		7	19	9	20		21	5	17	4		6	18		16					2	14	1		3	15		13		10	22	24 a	11 b	23 b		
	Leitfähigkeit	9		8	20	7	21		19	6	18	5		4	16		17					3	15	2		1	13		14		11 b	23 b	10	22	12 b	24 b	
Michael /Schill	Verbrennungswärme			12 b	24 b		22	10	23 b	7	19	9		8	20		21					4	16	6		5	17		18	1	13	3	15	2	14		
	pH-Messung			10	22		23 a		24 b	8	20	7		9	21		19					5	17	4		6	18		16	2	14	1	13	3	15		
	Schmelzdiagramm			11 b	23 b	10	24 a		22	9	21	8		7	19		20					6	18	5		4	16		17	3	15	2	14	1	13		

Woche 18

Woche 19

Woche 20

Woche 21

Woche 22

Woche 23

Woche 24

Woche 25

Woche 26

Nachholtermine: in den nicht belegten Terminen sowie in KW 27.
Achtung: manche Termine sind von Regiochimica belegt!
 Bitte überprüfen.

Bitte alle Verlegungen in den Plan eintragen!

Letzmögliche Protokollabgabe:
 6. Juli.2012
 Letzmöglicher Kolloq-Termin:
 6. Juli 2012