



Prüfungsprotokoll

Ein Service von Studierenden für Studierende -
Koordiniert durch die Fachschaft Chemie

Fach:	Physikalische Chemie	Art der Prüfung:	Hauptdiplom
Prüfer:	Prof. Klopper	Dauer:	ca. 45 Minuten
Studienrichtung:	Chemie (Diplom), B	Note:	1,3
Vertiefungsfach:	Theoretische Chemie	Datum:	8.10.2008

Zur Prüfung allgemein

Dauer der Vorbereitung:

8 Wochen, ca. 4-6h pro Tag

Art der Vorbereitung:

allein, selten in Gruppen (gegen Ende ab und zu Stoff mit Kommilitonen durchgesprochen)

Welche Vorlesungen/Seminare hast Du beim Prüfer besucht?

Statistische Thermodynamik (WS2006/2008)

Wie lief die Prüfung ab?

Prof. Klopper begann mit dem Vortragsthema aus dem PC-F-Seminar. Er lässt einen viel reden, man muss aber wenig schreiben. Er legt auch wenig Wert auf auswendig gelernte Formeln und achtet vielmehr auf Verständnis der Materie.

Prüfungsatmosphäre:

Sehr angenehm. Er formuliert die Fragen präzise, gibt wenn nötig Hilfestellungen, um zu schauen, ob man dann was weiß und vielleicht nur kurz gehangen ist. Er schaut auch aufmunternd und gibt einem die nötige Zeit, ggf. kurz nachzudenken.

Wie reagierte der Prüfer, wenn Du die die Antwort nicht (sofort) wusstest?

Wenn man wirklich was nicht weiß, akzeptiert er das und wechselt das Thema bzw. den Schwerpunkt. Das fließt zwar in die Note ein, aber es werden dann andere Sachen weitergefragt, wo man dann wieder zeigen kann, was man weiß.

Bist Du mit der Benotung zufrieden? Warum?

Auf jeden Fall. Ich hatte Lücken bei TcB und sonst kam auch nicht immer alles sofort, von daher bin ich zufrieden.

Verwendete Bücher und Materialien

- Mit den **Skripten aus den Vorlesungen**[1] habe ich mir einen Überblick über die Themen verschafft und mit dem Wedler[2] einige Grundlagen wiederholt (allerdings steht auch zu einigen fortgeschritteneren Themen was drin).
- Der Themenschwerpunkt der Prüfung lag klar bei **Molekülspektroskopie**, dafür empfehle ich den „Molecular Atkins“[3] (nicht mit dem „normalen“ Grundstudiums-Atkins verwechseln!) und den McQuarrie[5].
- Zur **stat. TD** ist der Maczek[4] gut, an diesen (und den McQuarrie) hat Prof. Klopper auch seine Vorlesung angelehnt. Ich habe den Maczek für wenig Geld, ca. 10€, bei einem englischen Ebay-Shop erworben.
- Für **Kinetik** reichen die Skripte und das Kapitel zu TST im Steinfeld[6], Klopper hat nur TST und sonst keine Kinetik gefragt.

- Den Jensen[7] habe ich für die **Methoden der Quantenchemie** benutzt (die nicht drankamen), den Szabo[9] für wenige Spezialthemen (für nicht-Theo-Vertiefer sicher überflüssig), DFT wusste ich sowieso noch aus meinen Vorträgen[10].
- **Theorie der chemischen Bindung** habe ich mit dem Kutzelnigg[8] gelernt. Ich finde ihn nicht so toll, weiß aber im Moment kein besseres Buch.

Themen und Verlauf der Prüfung

Ich werde im Folgenden Prof. Kloppers Fragen mit K. einleiten, meine Antworten mit I. Die Prüfung ist nicht komplett wortgetreu, wohl aber dem Inhalt nach so gewesen (ich hoffe, ich habe nichts Wesentliches vergessen).

Zu Beginn der Prüfung begrüßte mich Prof. Klopper sowie der Protokollant S. Höfener mit Handschlag (ich kannte beide bereits, da ich in der Theoretischen Chemie vertieft hatte). Nachdem wir uns gesetzt hatten und nach ein paar einführenden Worten („Sie brauchen nicht nervös zu sein“) studierte Prof. Klopper die Karteikarte meines PC-Hauptstudiums. Er hatte außerdem ein Blatt (evtl. auch mehrere, hab nicht so genau darauf geachtet), auf dem er offenbar mögliche Prüfungsthemen und Fragestellungen vorbereitet hatte. Er begann dann mit meinem Vortragsthema aus dem PC-F-Praktikum: „Was ist Dichtefunktionaltheorie“ [10]. Allerdings betonte er, dass er es präzise haben will.

I: DFT ist eine Methode für qm. Rechnungen, wobei die Elektronendichte statt der Wellenfunktion die bestimmende Größe ist. Nach den Hohenberg-Kohn-Theoremen ist die Elektronendichte eindeutig festgelegt und es gibt analog zum Variationsprinzip für die Wellenfunktion auch ein Variationsprinzip für die Dichte. Der Vorteil ist, dass man nur drei statt $3N$ Ortsvariablen berücksichtigen muss.

K: Das sind ja eigentlich 2 Theoreme. Wie kann man das erste, also die eindeutige Dichte, plausibel machen?

I: Die Elektronendichte enthält alle Information über das System, insbesondere Cusps, also „Spitzen“ an den Positionen der Kerne. Die Ladung der Kerne ist durch die Kato-Cusp-Bedingung gegeben. Somit hat man alles, was man braucht um beispielsweise einen Hamiltonoperator aufzustellen. Ersten Ansätze von Thomas und Fermi, mithilfe der Elektronendichte Rechnungen zu machen, allerdings wenig erfolgreich, da u.a. keine chemische Bindung beschrieben wird.

K: Wissen Sie, was das Problem war?

I: Beschreibung der kinetischen Energie. Daher Wiedereinführung von Orbitalen (Kohn-Sham-Orbitale), dann halt wieder viele Variablen, aber die kinetische Energie wird zum größten Teil richtig beschrieben, den Rest zieht man ins Funktional.

K: Wie ist denn die Determinante? Oder anders gefragt, woher bekommt man die Orbitale, Stichwort ist das nicht-wechselwirkende System...

I: Wie Sie gesagt haben: nicht-ww System gleicher Elektronendichte, dafür ist dann eine Slaterdeterminante exakte Lösung. El.dichte aus Quadrat der Orbitale wie bei HF. Jetzt eben nur noch das Problem, entsprechende Funktionale zu konstruieren, wobei nicht jedes Funktional immer gut ist.

K: Was würde man denn für ein Funktional nehmen für die Berechnung von z.B. Gold, also Übergangsmetallen, oder organischen Molekülen?

I: Für org. Moleküle B3LYP als Hybridfunktional, weil das dafür gemacht und die Parameter entsprechend gefittet wurden. Für Metalle weiß ich jetzt kein spezielles Funktional...

K: Man könnte ein Standard-Funktional wie LDA oder so etwas nehmen.

I (ergänze): stimmt, die wurden ursprünglich ja in der Festkörperphysik für Metalle entwickelt.

K: Genau. Gut so weit. Gehen wir jetzt zu Spektroskopie. Zeichnen Sie doch mal ein Rotationsspektrum.

I: Öhm, ein reines Rotationsspektrum habe ich nicht im Kopf, nur das Rotations-Schwingungs-Spektrum. Aber das Rotationsspektrum müsste ja eigentlich der eine Ast davon sein.

K: Genau, es findet ja kein Schwingungsübergang statt.

I: Zeiche und erkläre den einen Ast des Diagramms im McQuarrie, Linien steigen erst an und fallen dann wieder ab. Liegt an der Besetzung der Rotationsniveaus, bei der Temperatur, bei der Spektren aufgenommen werden (z.B. Raumtemperatur) sind viele Rotationsniveaus besetzt, gemäß der Boltzmann-Verteilung. Das heißt, wenige Moleküle liegen im Grundzustand vor und können daraus in den ersten angeregten Zustand übergehen, etwas mehr vom ersten in den zweiten etc., die höchste Intensität ist beim Übergang aus dem höchstbesetzten Zustand.

K: Welchen Abstand haben denn die Rotationslinien?

I: $2B$ (Rotationskonstante B), wenn man vom starren Rotator ausgeht, ansonsten muss man die Zentrifugaldehnungskonstante mit einbeziehen, dann vergrößert sich der Linienabstand.

K: Es gibt im Spektrum manchmal aber Stellen, wo der Abstand größer ist, $4B$. Was können Sie dazu sagen?

I: Das gibt es im Rotations-Schwingungs-Spektrum an der Stelle des Q-Zweigs, weil ja normalerweise hier eine Lücke ist.

K: Ja, auch, aber da meine ich nicht. Das finden Sie auch im reinen Rotationsspektrum bei bestimmten Substanzen.

I: Ach so, Sie meinen die Kernspinstatistik.

K: Ja. Was muss denn für die Wellenfunktion eines zweiatomigen Moleküls gelten?

I: Die Wf. muss für Fermionen (d.h. halbzahliger Spin) antisymmetrisch ($\Psi(r_1, r_2) = -\Psi(r_2, r_1)$) und für Bosonen (ganzzahliger Spin) symmetrisch bezüglich Vertauschung der beiden Teilchen sein. Für die Gesamtwellenfunktion gilt jetzt ja

$\Psi = \Psi_{vib} \cdot \Psi_{rot} \cdot \Psi_{trans} \cdot \Psi_{el} \cdot \Psi_{nucl} \cdot \Psi_{vib}$ ist immer gerade, Ψ_{trans} auch und in der Regel auch Ψ_{el} außer z.B. bei Sauerstoff, weil da der Grundzustand $^3\Sigma_g^-$ ist. (Mit etwas Stocken und Hilfe von ihm): die Symmetrie der Rotationswellenfunktion hängt über die Kugelflächenfunktion von der Quantenzahl der Rotation ab: für gerade J ist Ψ_{rot} gerade und für ungerade J ungerade. Je nachdem, ob die Kerne Bosonen oder Fermionen sind, ist die Kernwellenfunktion gerade oder ungerade und dann muss die Rotationswellenfunktion entweder gerade oder ungerade sein, damit die Symmetrie insgesamt stimmt.

K: Ja. In der Spektroskopie verwendet man ja oft LASER. Wie funktioniert denn ein LASER, was können Sie mir darüber erzählen?

I (war an dieser Stelle leicht konfus): man braucht mindestens ein Dreiniveausystem. Wenn man anregt, gibt es die Möglichkeit der spontanen oder der induzierten Emission, wobei die induzierte Emission kohärent erfolgt und damit das Licht vertärkt (daher der Name: Light Amplification by Stimulated usw.). Wenn man nur zwei Niveaus hätte, wären die Boltzmann-verteilt und man hätte keine Verstärkung des Lichts.

K: Wie ist die Besetzung, wenn man kontinuierlich anregt?

I: Gleichbesetzung?

K: Ja, eine 1:1-Besetzung. Weiter?

I: In diesem Fall hat man ja keine Verstärkung des Lichts. Dafür braucht man dann noch das dritte Niveau, was eine längere Lebensdauer hat. Dann ist dieses Niveau stark besetzt und man kann mit Photonen der richtigen Wellenlänge, die es ja durch spontane Emission immer gibt und die, weil das ganze in einer Art „Spiegelkasten“ stattfindet (nun ja, das Wort

Resonator wäre schöner, ist mir aber nicht eingefallen...), können diese spontan emittierten Photonen die anderen Übergänge induzieren und so die Verstärkung erreichen.

K: Ja, das ist so weit in Ordnung. Bei welchen Spektroskopie-Arten setzt man denn LASER ein?

I: Öhm, prinzipiell bei sehr vielen...

K: Ja, beispielsweise bei der Ultrakurzzeit-Spektroskopie oder bei AES/UPS oder auch bei ZEKE. Haben Sie davon schon mal gehört?

I: Ja, gehört schon, aber ich weiß da jetzt nicht speziell mehr darüber.

K: Okay. Wie kann man denn mit der Rotationsspektroskopie bei mehratomigen Molekülen einzelne Atome im Molekül bestimmen?

I (habs in einem Protokoll einer Prüfung eine Woche vorher gelesen): in der Rotationskonstanten steht im Nenner die reduzierte Masse. Das heißt, wenn man einzelne Atome durch andere Isotope ersetzt und den Unterschied misst, kann man darüber Rückschlüsse über das Molekül ziehen.

K: Ja, die Isotopenmarkierung wird so durchgeführt. Ich sehe hier, Sie haben ja im Praktikum einen Versuch zur Spektroskopie gemacht.

I: Ja, den Iod-Versuch, mit optischer Spektroskopie.

K: Dann zeichnen Sie doch mal das Spektrum auf und erklären Sie, was man da sieht.

I: Zeichne Spektrum (s. McQuarrie), erkläre den Verlauf und dass man da im Prinzip zwei Übergänge sieht, die sich ineinander schieben, wobei jeder kleine Peak einem Schwingungsübergang entspricht und eigentlich noch die Rotationsstruktur enthält, die aber nicht aufgelöst ist.

K: Wie kommt denn so eine elektronische Anregung zustande, wie kann man sich das vorstellen?

I: Zeichne die Morse-Potentialkurven für Grund- und angeregten Zustand, Minimum leicht verschoben und senkrecht den Übergang ein. Übergang senkrecht, weil viel schneller als die Kerne Zeit haben, sich anzupassen (\rightarrow Born-Oppenheimer-Näherung). Wahrscheinlichkeit des Übergangs hängt ab vom Überlapp der elektronischen Wellenfunktion im Grund- und angeregten Zustand, das heißt, Übergang maximaler Intensität in die Wf, bei der der Überlapp am größten ist. Keine Auswahlregel für Schwingungsübergang, weil die Zustände ja auf verschiedenen el. Niveaus liegen.

K: Können Sie den Ausdruck für die Auswahlregel hinschreiben?

I: $\langle e', v' | \mu | e, v \rangle$ wobei e den elektronischen Zustand ($'$ bezeichnet den Zustand nach dem Übergang) und v den Schwingungszustand kennzeichnet. Man kann jetzt so umformen $= \langle e' | \mu_{el} | e \rangle \langle v' | v \rangle$ und sieht, dass man da jetzt die allgemeine Auswahlregel (perm. Dipolmoment) hat und auch den Überlapp der Wellenfunktionen, die nicht orthonormiert sind, da auf verschiedenen elektronischen Kurven.

K: Da haben Sie ja wieder eine Separation benutzt und eigentlich gäbe es noch einen zweiten Term. Wie sieht der aus?

I (überlege): eigentlich kann man ja den Übergangsoperator auch in zwei Teile aufteilen, einen für den elektronischen Übergang und einen für die Schwingung, also $+\langle e' | e \rangle \langle v' | \mu_{vib} | v \rangle$.

K: Genau, und da sehen Sie jetzt, dass hier der hintere Term Null gibt, weil es unterschiedliche elektronische Zustände sind. Außerdem hatten wir ja eben die Schwingungsspektroskopie, da gibt das ja eins und der vordere Term Null, weil dann die Schwingungszustände orthonormiert sind.

Gut. Erzählen sie doch mal was zur chemischen Bindung allgemein, vielleicht an einem einfachen Beispiel wie dem H_2^+ -Molekül.

I (schlucke, dieses Thema hatte ich in der Vorbereitung nicht gescheit verstanden und

mich daher nicht gut vorbereitet. Außerdem finde ich, Kutzelnigg erklärt es nicht gut, Kloppers Vorlesung richtete sich aber extrem danach): kinetische und potenzielle Energie, Virialtheorem, $\langle E \rangle = \langle T \rangle + \langle V \rangle$, kinetische Energie wird abgesenkt und bewirkt die Bindung. Problem: kinetische Energie sinkt, aber in Konflikt: müsste eigentlich steigen, Kutzelnigg-Lösung mit Variation des Exponenten Klopper erklärt: kinetische Energie entlang der Bindungsachse sinkt, in den anderen Richtungen aber steigt sie.

K: Wenn Sie zwei Spins haben, gibt es ja verschiedene Spinwellenfunktionen. Welche?

I: Es gibt die Möglichkeiten $a(1)a(2)$, $b(1)b(2)$, $a(1)b(2)+a(2)b(1)$ und $a(1)b(2)-a(2)b(1)$ (müsste man noch normieren). Es sind drei Triplett- und eine Singulett-Wellenfunktion.

K: Welches sind denn die Triplett- und die Singulett-Funktionen?

I: die ersten drei sind Triplett, die letzte Singulett. Das scheint ihm zu diesem Thema zu genügen, es folgt ein Sprung zur Thermodynamik: Gleichgewicht

I: Im Gleichgewicht gilt $\Delta_r G = 0$

K: Warum? Wie kommt man darauf?

I (eiere etwas): Über das chemisches Potential für Reaktion, muss im GGW null sein und ist das ja sozusagen DeltaG für jede Komponente. Außerdem gibt es ja noch die Gleichung $\Delta G = -RT \ln K$ mit der Gleichgewichtskonstante K .

K: Wie ist denn die Gleichgewichtskonstante berechenbar?

Versuche Herleitung, schlingere aber etwas. Klopper will dann das Ergebnis. Schreibe hin $k = \frac{k_B T}{h} V K_{rest}^\ddagger$ wobei $K_{rest} = q_{rest}/q_A q_B$. Klopper meint, da fehlt noch was...

I: Eine Konzentration c_0 , damit die Einheit stimmt.

K: Das meinte ich nicht.

I: Ach so, Sie meinen den Faktor $e^{-E_0/k_B T}$.

K: Ja. Was ist E_0 ?

I: Die Energie der Nullpunktsschwingungsenergien,. Erkläre, dass q_{rest} einen Freiheitsgrad weniger enthält, der bei der Herleitung absepariert und als Translation behandelt wurde.

K: Was hat es denn mit dem q_{rest} auf sich?

I: q_{rest} ist im Wesentlichen die Zustandssumme des Übergangszustands, allerdings wurde eine Freiheitsgrad bei der Herleitung absepariert und als Translation entlang der Reaktionskoordinate absepariert.

K: Was für ein Freiheitsgrad?

I: Vibration

K: Ja, genau, mit der imaginären Schwingungsfrequenz. Woher bekommt man q_{rest} ?

I: aus quantenchemischen Rechnungen, man kann da die Standard-Formeln nehmen.

K: Klappt das immer? Wann kann es Probleme geben?

I: Wenn nicht klar ist, um was für einen Freiheitsgrad es sich handelt, z.B. wenn man gehinderte Rotation hat.

K: Können Sie das genauer erklären, an einem Beispiel?

I: Zeichne Ethan hin, in der gestaffelten Stellung und erkläre: es gibt eine Rotationsbarriere, die bei „normalen“ Temperaturen weit überschritten ist. Dann ist die „freie Drehbarkeit“, wie man es in der Organik lernt, gegeben und man kann den Freiheitsgrad als Rotation behandeln. Wenn die Temperatur aber deutlich niedriger ist (auf Kloppers Nachfrage: als die charakteristische Temperatur der Rotation), dann müsste man es als Torsionsschwingung behandeln. Zeichne auf Kloppers Nachfrage das Potentialdiagramm für die Rotation (\rightarrow Diagramm s. Skript in [1]) und einen harmonischen Oszillator ins Minimum ein. Er fragt da weiter und meint, wenn man das als Schwingung behandelt, hätte man ja nur eines der drei Minima berücksichtigt, was man da machen könne.

I nach einigem Überlegen: das führt ja eigentlich wieder auf einen Symmetriefaktor, weil man ja dreimal dasselbe hat.

K: Ja (erklärt noch ein bisschen was dazu, wie man es macht, was ich aber nicht mehr weiß). Wie sieht denn die elektronische Zustandssumme aus?

I: schreibe sie auf, erkläre: Entartung ist aus Termsymbol ablesbar

K: Wie ist das Termsymbol für eine 2P-Konfiguration? Wann wirds komplizierter? Wie sieht es dann aus?

I: schreibe es auf, erkläre: Spin-Bahn-Kopplung, bei schwereren Atomen jj-Kopplung, Entartung der Termsymbole

Prof. Klopper scheint die Prüfung schon beenden zu wollen, schaut auf die Uhr, zögert, fragt dann noch:

K: Eine Sache noch, dann ist die Prüfung beendet. Was sagt Ihnen die Ergodenhypothese?

I: Zeitmittel = Scharmittel. Das heißt, man kann ein System nehmen und zeitlich mitteln oder aber viele identische Systeme in einem beliebigen Zustand und über diese vielen Systeme mitteln.

K: Es gibt da noch eine Erklärung mit dem Phasenraum...

I: Ja, das System kommt jedem Punkt im Phasenraum beliebig nahe (\rightarrow Quasi-Ergodenhypothese) oder es erreicht jeden zugänglichen Punkt im Phasenraum (E.h.)

K: Gut. Damit ist die Prüfung beendet, gehen Sie bitte kurz raus.

Ergebnis: (Zitat) „Sehr gute Prüfung, leider mit 0,3 Abzug“, weil ich oft gestockt habe und er mir ein bisschen helfen musste (z.B. beim Gleichgewicht) und es ihn etwas enttäuscht hätte, dass ich zur chemischen Bindung so wenig gewusst hätte, da hätte er etwas mehr „eigene Meinung“ erwartet.

Kommentare, Anmerkungen, Tipps

Fazit: Prof. Klopper fragt ziemlich genau wie in den anderen Prüfungen, als er allein Prüfer war. Im Gegensatz zu den alten Protokollen (von den Doppelprüfungen Klopper/Kappes) hat er auf quantenchemische Methoden überhaupt keinen Wert gelegt (außer DFT am Anfang), da hatte ich als Theo-Vertiefer deutlich mehr erwartet und auch gelernt, dafür andere Sachen etwas zu sehr vernachlässigt (TcB). Die Atmosphäre ist echt super, er hat eine sehr ruhige Art, lässt einen reden und hilft einem, wenn es mal hakt. Alles in allem kann ich ihn nur empfehlen, weil er keine total abgefahrenen Sachen fragt, man sich prima mit den Protokollen auf ihn einstellen kann (manchmal dachte ich schon, er muss die Frage eigentlich gar nicht fertig stellen), die Atmosphäre sehr gut und die Benotung sehr fair ist. Insbesondere erwartet er wenige Formeln, sondern viel Verständnis (zu DFT habe ich z.B. gar nichts aufgeschrieben, sondern nur geredet), man sollte dieses also haben und sich darauf einstellen, auch viel zum jeweiligen Thema erzählen zu können das sollte aber mit den Protokollen ja gut klappen.

Literatur

[1] Vorlesungsskripte:

Statistische Thermodynamik, Prof. Dr. W. Klopper, (**WS06/07**), online im Internet: http://www.stud.uni-karlsruhe.de/~ulars/Files/STD_Klopper.pdf und Prof. Dr. M. Olzmann, **WS07/08**;

Reaktionskinetik, PD Dr. A. Unterreiner, **SS07**;

- Molekülspektroskopie*, PD Dr. A. Unterreiner, **WS06/07**;
Theorie der chemischen Bindung, PD Dr. F. Furche, **SS07**, Prof. Dr. W. Klopper, **SS06**;
Methoden der Quantenchemie, PD Dr. K. Fink/PD Dr. F. Weigend, **WS07/08**, Prof. Dr. W. Klopper,
- [2] G. Wedler, *Lehrbuch der physikalischen Chemie*, 5. Aufl., Wiley VCH, **2004**.
- [3] P. W. Atkins, R. S. Friedman, *Molecular Quantum Mechanics*, 4. Aufl., Oxford University Press, **2005**.
- [4] A. Maczek, *Statistical Thermodynamics*, 1. Aufl., Oxford University Press, **1998**.
- [5] D. A. McQuarrie, J. D. Simon, *Physical Chemistry: A Molecular Approach*, 1. Aufl., University Science Books, **1997**.
- [6] J. I. Steinfeld, J. S. Francisco, W. L. Hase, *Chemical Kinetics and Dynamics*, 2. Aufl., Prentice Hall, **1998**.
- [7] F. Jensen, *Introduction to Computational Chemistry*, John Wiley & Sons, Chichester, **1999**.
- [8] W. Kutzelnigg, *Einführung in die Theoretische Chemie, Bd. 2*, Wiley-VCH, Weinheim, **2002**.
- [9] A. Szabo, N. S. Ostlund, *Modern Quantum Chemistry*, Dover, Mineola, **1996**.
- [10] M. Ernst, *Was ist Dichtefunktionaltheorie*, Vortrag zum PC-F-Praktikum. Online im Internet: <http://www.schemie.de.vu/downloads/Vortraege/> (Stand: 8.10.2008). **WS05/06**.

Dieses Protokoll sowie die der anderen Prüfungen und weitere Dokumente, die mein Studium, mein Diplom und (sobald es soweit ist) das, was danach kommt, betreffen, können im Internet unter www.schemie.de.vu aufgerufen werden.

Und: Die Protokolle in der Fachschaft gibt es nur, weil andere Studenten sich die Zeit genommen haben, über ihre Prüfung zu schreiben, damit ihr damit lernen und euch damit für eure Prüfungen optimal vorbereiten könnt. Seid also so fair und nehmt euch auch die Zeit, Protokolle über eure Prüfungen zu schreiben (auch ein kurzes Protokoll ist besser als gar keines) und in der Fachschaft abzugeben, damit die Studenten nach euch auch von euren Erfahrungen profitieren können!