

Hinweise zu Seminarvorträgen

Prof. Dr. Ingolf V. Hertel

<http://staff.mbi-berlin.de/hertel/de/>

Senior Advisor HU Berlin und

Max-Born-Institut für Nichtlineare Optik und Kurzzeitspektroskopie
Berlin-Adlershof

11. Juli 2016

Inhaltsverzeichnis

1	Vorbemerkungen	2
1.1	Fachlicher Teil	3
1.2	Konzeptioneller, schulbezogener Teil	3
2	Wie lernt man es, gute Vorträge zu halten?	4
3	Ein paar Hinweise im Einzelnen	5
3.1	Vortragsvorbereitung	5
3.2	Projektion, Tafel	6
3.3	Zum Vortrag selbst	8
4	Hinweise für Zuhörer	10
5	Sonstiges	10

1 Vorbemerkungen

Die Vorträge und Ausarbeitung bauen auf einer Spezialvorlesung zu Themen der modernen Physik auf oder stehen am Ende eines Forschungspraktikums in einem außeruniversitären Forschungsinstitut oder in einem forschungsnahen Unternehmen.

Nachfolgend geht es nur um den eigentlichen Vortrag. Vieles davon ist aber auch sinnvoll auf eine schriftliche Ausarbeitung übertragbar, sofern eine solche erforderlich ist (z.B. bei einem Forschungspraktikum oder als Abschluss der Ausarbeitung von Schulstunden). Details dazu finden Sie unter <https://www.promint.hu-berlin.de/HPK/mint-lehre/praktikum/materialien/ausarbeitung.pdf>.

Die Gesamtdauer Ihres Vortrags sollte auf etwa 30 Minuten ausgelegt sein, bei der anschließenden Diskussionszeit von etwa 15 Minuten können die Zuhörer Verständnisfragen oder auch weitergehende Wissensfragen stellen, auf die Sie sich (auch mit entsprechenden Vorrats-Slides) vorbereiten sollten.

Alle Teilnehmer, die einen Schein erwerben wollen, sind verpflichtet, am gesamten Kompaktseminar teilzunehmen ... und sollten sich möglichst aktiv an den Diskussionen nach den Vorträgen beteiligen.

Ihr Vortrag soll in der Regel in zwei etwas gleichgewichtige Teile gegliedert sein:

1. Fachlicher Teil
2. Konzeptioneller, schulbezogener Teil

Auf einen schulpraktischen Teil mit einem Unterrichtsbeispiel wird man in der Regel angesichts der knappen verfügbaren Zeit von insgesamt 30 min in der Regel verzichten.

Den Vortrags richten Sie also nicht an Schüler,¹ sondern an (wissenschaftlich und didaktisch interessierte und vorgebildete) Zuhörer, die aber in aller Regel keine Experten in dem speziellen Themenfeld Ihres Vortrags sind. Denken Sie also bei der Vorbereitung daran: Der Vortrag soll für Ihre Kommilitonen, für den betreuenden Hochschullehrer, aber ggf. auch für spätere Kollegen verständlich, nützlich – und gewissermaßen nachhaltig sein.

¹Wir benutzen hier durchgängig das generische Maskulinum im Sinne eines gut lesbaren Textes. Es sind also stets sowohl weibliche wie auch männliche Personen gemeint, wenn von „Kommilitonen, Lehrern, Kollegen, Studenten, Schülern etc.“ die Rede ist.

Möglicherweise kommen Sie aber auch zu dem Schluss, dass sich das fachliche Umfeld Ihres Themas nicht für den Schulunterricht eignet. Dann wird der fachliche Teil ein stärkeres Gewicht haben und im konzeptionellen Teil sollten Sie Ihre Einschätzung gut begründen.

Eine Ausarbeitung ist an den gleichen Adressatenkreis gerichtet und entsprechend gegliedert. Selbst wenn in Ihrem Fall keine Ausarbeitung nicht als Abschlussleistung erforderlich ist (Spezialvorlesung mit eigenen Prüfungsanforderungen), kann eine solche auch für Sie persönlich eine gute Gedächtnisstütze sein, wenn Sie später einmal im Unterricht das hier vorgestellte Thema tatsächlich wieder aufgreifen wollen. Im Einzelnen ist Folgendes zu beachten.

1.1 Fachlicher Teil

Sie sollen hier tatsächlich Beispiele für „moderne Physik“ bzw. moderne Naturwissenschaften oder ggf. Mathematik aus dem im Kontext bzw. Blickwinkel des jeweiligen Fachgebietes vorstellen (ggf. aus der Sicht Instituts oder Unternehmens, an dem Sie Ihr Praktikum absolviert haben). Dazu ist es zunächst einmal erforderlich, sich intensiv mit dem wissenschaftlichen Hintergrund auseinander zu setzen (ggf. mit dem Umfeld des Instituts oder Unternehmens). – Sie können bei den Quellen ansetzen, die in der Vorlesung genannt wurden (ggf. wird der Betreuer Ihrer Vorlesung oder ihres Praktikums auf entsprechende Literatur aufmerksam gemacht haben – wenn nicht, dann fragen Sie ihn bitte ggf. auch nachträglich noch).

Verlassen Sie sich bei der Vorbereitung nicht allein auf das Internet. Es gibt zwar viele gute Webseiten zu den unterschiedlichsten wissenschaftlichen Themen. Aber es gibt mindestens ebenso viel Unfug, missverständlich oder falsch dargestellte Inhalte und Behauptungen. Eigentlich kann nur der Fachmann zweifelsfrei beurteilen, was davon richtig und wichtig ist. Orientieren Sie sich also möglichst an der einschlägigen Fachliteratur (Bücher, Übersichtsartikel, ggf. auch Originalartikel)!

1.2 Konzeptioneller, schulbezogener Teil

Bei einem auf einer Vorlesung aufbauenden Vortrag, sollten Sie mit einer Einordnung des Themas in das Gesamtfeld der Modernen Physik beginnen. Versuchen Sie vielleicht eine ganz kleinen historischen Exkurs, erörtern Sie mögliche Anwendungsfelder des Themas. Wenn Sie über ein Praktikum berichten, sollten Sie damit beginnen, einen kurzen Bericht über Ihre Erfah-

rungen während des Praktikums zu geben: was haben Sie gelernt, was nicht. Sind Ihre Erwartungen erfüllt oder enttäuscht worden.

Sodann die entscheidenden Fragen: Was können Sie daraus für Ihren künftigen Schulunterricht mitnehmen? Eignen sich Themen aus dem näheren oder weiteren Umfeld ihres Praktikums bzw. ihrer Spezialvorlesung für den allgemeinbildenden Schulunterricht? Wie können Sie ggf. positive oder auch negative Erfahrungen, die Sie gemacht haben, zum Nutzen Ihrer Schüler umsetzen?

Wie können Sie ein ggf. sprödes wissenschaftliches Thema attraktiv aufarbeiten, wie für Schüler attraktiv machen?

Wie und wann passt das gewählte Thema in den Lehrplan? In welche Jahrgangsstufe? Welche Unterrichtsform(en) würden Sie wählen?

Es geht aber in diesem Vortrag (anders als etwa in dem auf das Curriculum fokussierten Seminar) nicht primär um konkrete Unterrichtsmethoden und den Ablauf einer Unterrichtsstunde. Vielmehr sollen didaktische Prinzipien im Vordergrund stehen. Die Hauptziele im Unterricht und deren Bildungswert sind zu benennen und die dafür notwendige didaktische Reduktion und Rekonstruktion des Themas ist zu skizzieren. Welche Schwierigkeiten erwarten Sie für die Vermittlung Ihres Themas in der Schulpraxis? Potenzielle Lernschwierigkeiten und Schülervorstellungen sind anzusprechen.

2 Wie lernt man es, gute Vorträge zu halten?

Es gibt eine Reihe von Erfahrungsregeln, die ganz allgemein für (nicht nur wissenschaftliche) Vorträge gelten, und die man sich immer wieder vor Augen führen sollte. Das Nachfolgende geht weit über Ihren aktuellen Seminarvortrag hinaus, aber einiges davon wird auch für Sie – jetzt oder später – hilfreich sein.

1. Es gibt nur sehr wenige Naturtalente!
2. Häufig machen auch gereifte und ansonsten hoch kompetente Wissenschaftler noch Fehler, sodass viele Vorträge oft unattraktiv empfunden werden und schwer zu folgen sind – Fehler, die aber leicht vermeidbar sind.
3. Einen überzeugenden Vortrag zu halten, gehört zum elementaren Handwerkszeug eines guten MINT-Lehrers ebenso wie zu einem erfolgreichen Wissenschaftler.

4. In aller Regel lernt man das durch viel Praxis. Insbesondere indem man
 - selbst intensiv für sich übt,
 - sich der Kritik des Publikums bewusst stellt, ggf. die Kommilitonen nach dem Vortrag fragt, was gut und was schlecht war,
 - selbstkritisch auf die Reaktion des Publikums achtet,
 - aufmerksam die Stärken und Schwächen von anderen studiert: Was gefällt Ihnen besonders, was finden Sie schlecht, wann haben Sie etwas am besten verstanden oder gelernt?
5. Auch das Zusammenwirken von Vortragenden und Zuhörern kann systematisch verbessert werden:
 - Beteiligen Sie sich an einer offenen, kritische Diskussion,
 - zeigen Sie Präsenz und Aufmerksamkeit bei Vortrag anderer.

3 Ein paar Hinweise im Einzelnen

3.1 Vortragsvorbereitung

1. Materialsammlung
 - Wenn Sie nicht selbst schon Experte sind, hilft Ihnen sicher ein erfahrener Kollege, ein Betreuer, ein Hochschullehrer gern mit Hinweisen auf Literatur zum Einstieg.
 - Dies kann dann aber nur Ausgangspunkt einer intensiven Auseinandersetzung mit dem Stoff sein.
 - Wo möglich und sinnvoll: Originalliteratur benutzen!
 - Querreferenzen erschließen!
 - Literatur vergleichend lesen.
 - Sparsam mit dem Internet umgehen.
2. Schrittweise Materialverdichtung bei der Vorbereitung.
 - Wichtiges von Unwichtigem trennen,

- interessante Abbildungen, Tabellen, Zitate frühzeitig notieren.
- Danach: Strikte Materialauswahl für den Vortrag,
- denn nur ein kleiner Bruchteil des selbst erarbeiteten Materials kann dem Zuhörer vermittelt werden (Sie selbst müssen aber ein breites Hintergrundwissen parat halten).
- Eine gute Gliederung (einschließlich der Untergliederung) ist der halbe Weg zum guten Vortrag).
- Wenn Sie noch wenig Erfahrung haben, suchen Sie sich einen Sparringspartner zum Einüben des Vortrags.

3.2 Projektion, Tafel

1. Heute sind Overhead Projektoren oder Smart-Board (Powerpoint, PDF, ggf. auch aus LaTeX mit dem Package *beamer* erstellt) das Standard Medium für die Präsentation von (natur)wissenschaftlichem Material (bei Physikern spricht man vom 'Durchhangeln' durch ein Konzept anhand der Slides).
2. Benutzen Sie daneben aber auch (soweit vorhanden) die Tafel zum Festhalten wichtiger Themen, Daten, Begriffe, an die sie den Zuhörer immer wieder erinnern wollen.
3. Man kann mit dem Medium *Overhead Projektion* eine Menge Fehler machen. Beachten Sie daher folgende Tips:
 - Nur soviel Material auf einem Slide präsentieren, wie Sie es auch Schritt für Schritt vortragen können (am besten nur Stichworte).
 - Auf keinen Fall umfangreiche Texte auf Slides benutzen: Der Zuhörer kann nicht gleichzeitig einen Text lesen und Ihnen aufmerksam zuhören!
 - Pro Slide nur einige, überschaubare Inhalte darstellen.
 - **Ganz schrecklich:** Der Vortragende fordert seine Zuhörer auf, den Text auf dem Slide doch bitte selbst zu lesen!
 - Längliche Rechnungen vermeiden.
 - Streben Sie keine graphische Perfektion an, **aber**

- achten Sie auf GUTE LESBARKEIT: Für normale Seminarräume ist 22 Pkt. auf dem Slide eine gute Schriftgröße. Keine Schrift sollte kleiner als 18 Pkt. sein). Hierbei werden immer wieder Kardinalfehler des Vortragswesens zelebriert.
 - Texte, Abbildungen etc. aus Literatur müssen in aller Regel vergrößert werden – nichts ist frustrierender in einem ansonsten interessanten Vortrag als zu kleine, unleserliche Beschriftungen an Grafiken und Bildern.
 - Achten Sie insbesondere auf die Lesbarkeit von Skalen und Schriften in Abbildungen, ggf. von Hand ergänzen/markieren.
 - Eine Abbildung ist in aller Regel instruktiver als eine Tabelle.
- **Etwas** Farbe ist meist hilfreich, auch für die Stimmung der Zuhörer: Mit Farbe kann man verschiedene Argumentationsebenen unterscheiden, Wichtiges hervorheben etc.
- **Aber:** Vermeiden Sie zu viele und zu grelle Farben!
- Achten Sie auf gute **Kontraste** zwischen Schrift und Hintergrund (vermeiden Sie z.B. Kombinationen wie olivfarbene Schrift auf grauem Hintergrund).
- Benutzen Sie nur wenige Schrifttypen und -größen (typisch maximal drei); mehr ist meist nur verwirrend.
- Bei kopiertem Text (pdf) ggf. mit Markierungen und Unterstreichungen arbeiten (Adobe macht es möglich), auch für Graphiken gibt es viele freie Programme, mit denen Sie markieren können.

4. Verhältnis Aufwand zu Effekt in der richtigen Balance halten:

- **Es ist stets möglich, etwas durch unendlichen Aufwand besser als notwendig zu machen!**
- Natürlich können Sie auch mal eine saubere Skizze von Hand machen und dann einscannen.
- Sehr kompakt erstellt man eine Präsentation mit Powerpoint.
- **Aber:** Das LaTeX Package „Beamer“ bietet Ihnen eine ausreichende Vielfalt an professionellen, wohl geordneten und übersichtlicher Vorlagen, die es Ihnen ersparen, sich als Möchte-Gern-Graphik-Designer profilieren zu müssen.

- Lassen Sie sich keinesfalls dazu verleiten, überbordende Texte auf Slides zu bannen und zu viele graphische Mätzchen einzubauen.
- Daten aus der Literatur, Abbildungen, Tabellen müssen Sie leider einscannen. Mit einfachen Graphikprogrammen, mit Adobe oder Powerpoint können und sollten Sie dann aber ohne Schwierigkeiten zu kleine Schriften (Skalen, Legenden etc.) abdecken und größer schreiben.

3.3 Zum Vortrag selbst

1. Allgemeines

Überlegen Sie sich, wer Ihr Publikum ist, und welchen Kenntnisstand Sie voraussetzen können. Eine gute Faustregel für wissenschaftliche Vorträge, insbesondere über eigenen Arbeiten vor gemischtem Publikum, ist folgende Einteilung:

- 1/3 allgemein Verständliches mit Anknüpfungen an Bekanntes,
- 1/3 Interessantes, aber nicht allzu Kompliziertes aus Ihrer Arbeit,
- 1/3 für den Spezialisten, dem Sie zeigen wollen, dass Sie die Sache beherrschen.
- ... **Der letzte Punkt entfällt bei Seminaren mit Lehrcharakter**

2. Eine **gute Zeiteinteilung** ist unverzichtbar:

- Bemessen Sie das Material so, dass Sie glauben, in etwa 2/3 der vorgegebenen Redezeit fertig zu werden! – Die Erfahrung zeigt, dass es dann gerade mit dem pünktlichen Schluss klappt (ggf. mit gelegentlichen Zwischenfragen, eigenen Zögerlichkeiten etc.).
- Setzen Sie sich zeitliche Limits für jedes Unterkapitel bzw. Abschnitt während des Vortrags.
- Bereiten Sie sich auf Kürzungen ihres Materials vor (kurzfristig während des Vortrags), falls Sie – erwartungsgemäß – Ihren Zeitplan überschreiten.

- Halten Sie aber auch gewisse Optionen als Ergänzung für den – unwahrscheinlichen – Fall vor, dass Sie noch etwas Zeit übrig haben.
- Als Faustregel (je nach Dichte des Materials) gilt: 2-4 Minuten pro Slide

3. Weitere Regeln:

- Bereiten Sie zu Anfang des Vortrags Ihre Zuhörer auf den gesamten Inhalt durch eine Übersicht vor – eventuell nach einer kurzen Einführung.
- Skizzieren Sie vor jedem Abschnitt, bzw. größerem Zusammenhang: Sinn, Ziel, wesentliche Schritte der folgenden Ausführungen.
- Versuchen Sie komplizierte Rechnungen – falls überhaupt notwendig – nicht im Einzelnen nachzuvollziehen, sondern erläutern Sie kurz die wesentlichen Schritte.
- Seien Sie überzeugt von dem, was Sie vorzutragen haben – oder auch, sofern nötig, konstruktiv kritisch.

4. Spezielles zur Vortragstechnik

- Suchen Sie Blickkontakt zu den Zuhörern.
 - Verfallen Sie nicht in ausschweifendes Dozieren, helfen Sie auch bei längeren verbalen Erklärungen dem Zuhörer durch Stichworte auf dem Slide oder durch kleine Handskizzen.
 - Blicken Sie mit dem Zuhörer gemeinsam auf den Wandschirm (Zeigestock oder Pointer).
 - Überzeugen Sie durch Stimme, Akzente, ggf. auch Gestik.
 - Wecken Sie Ihre Zuhörer gelegentlich durch besondere 'Highlights' und Heben der Stimme auf!
- Literaturzitate:
- Literaturzitate: Bitte korrekt mit Namen, Jahr (evtl. Zeitschrift bzw. Monografietitel), also nicht etwa so: „da hat jemand gemessen ...“

5. Ermuntern Sie die Zuhörer zu Fragen!

4 Hinweise für Zuhörer

1. Versuchen Sie wach zu bleiben, auch wenn's schwerfällt!
2. Ermuntern Sie den Vortragenden durch interessiertes Zuhören!
3. Stellen Sie (kurze!) Fragen, wenn Sie etwas Wichtiges nicht verstanden haben.
4. Gerade die sog. 'dummen' Fragen sind oft sehr instruktiv.
5. Längere Fragenkomplexe auf das Ende des Vortrags verschieben.

5 Sonstiges

1. In aller Regel empfinden die Zuhörer es als hilfreich, wenn sie schon einige Tage vor Ihrem Vortrag einen kurzen Abstract erhalten. Bei Kolloquiumsvorträgen und auswärtigen Seminaren hat es sich z.T. eingebürgert, dass diese Information per E-Mail kommuniziert wird. Es sollte sich auch zum guten Brauch bei Seminaren entwickeln.
2. Ausarbeitung: Gehört im speziellen Fall bei einigen Varianten von Moderne Physik und Schule zum Leistungsumfang. Aber auch sonst ist eine kleine Ausarbeitung Ihres Vortrags für die Zuhörer meist sehr willkommen. Im einfachsten Falle kann das eine Sammlung von Kopien Ihrer Viewgraphs sein. Auf jeden Fall sollten Sie eine *Gliederung und eine Literaturliste* zur Verfügung stellen, wenn Ihr Vortrag von bleibendem Wert sein soll.

Siehe auch

<https://www.promint.hu-berlin.de/HPK/mint-lehre/praktikum/materialien/ausarbeitung.pdf>.