

Ein Vortrag über das wissenschaftliche Vortragen

Marc Al-Hames

Lehrstuhl für Mensch-Maschine-Kommunikation
Technische Universität München

Hauptseminar Mensch-Maschine-Kommunikation

Inhalt

- 1 Vorbereitung
- 2 Der Vortrag
- 3 Die Präsentation
- 4 Alles Weitere

Ziel des Vortrags

Das Thema einem fachkundigen Publikum erklären.

Sein Thema kennen

- Um ein Thema zu erklären, muß man das **Thema verstanden** haben.
- Das Verständnis muß dabei über den Vortragsinhalt hinausgehen.
- Je besser man sein Thema verstanden hat, desto besser
 - kann man die wesentliche Teile auswählen,
 - schwierige Dinge einfach verständlich machen und
 - spätere Sachfragen beantworten.

Seinen Betreuer kennen

- Um ein Hauptseminar-Thema zu erklären, muß man die **Fragestellung verstanden** haben.
- Dabei zählt natürlich die eigene Interpretation der Fragestellung.
- Wichtig ist auch, die **Fragestellung des Betreuers** verstanden zu haben:
 - Was soll eigentlich genau behandelt werden?
 - Gewichtung von Theorie und Praxis?
 - Welche Aspekte sind besonders wichtig?
 - Was darf auf keinen Fall fehlen?

Sein Publikum kennen

- Um ein Thema zu erklären, muß man das **Publikum kennen**.
- Im Hauptseminar ist das Publikum:
 - Die Professoren,
 - die wissenschaftlichen Mitarbeiter und
 - die Kommilitonen.
- Hier soll das Thema für die **Studenten erklärt** werden:
- ihr Wissensstand ist maßgebend.

Literaturrecherche

- Um ein Thema zu erklären, muß man das **Thema verstanden** haben.
- Üblicherweise erfolgt die Einarbeitung anhand von **(wissenschaftlicher) Literatur**:
 - vom Betreuer,
 - www.google.de,
 - <http://citeseer.ist.psu.edu/>
- Dabei erst einmal so **viel wie möglich sammeln**,
- dann **aussortieren**.
- Auf **wesentliche Artikel** konzentrieren.

Der richtige Inhalt

Voltaire (1694-1778)

Das Geheimnis zu langweilen besteht darin, alles zu sagen.

Der richtige Inhalt

- Die **Auswahl** des Inhalts ist der schwerste Teil.
- **Weglassen und Vereinfachen**, immer wenn es möglich ist,
 - ohne den Inhalt zu verfälschen
 - und ohne das Verständnis zu beeinträchtigen.
- **Auf Details** verzichten,
- aber bei ein oder zwei Punkten in die Tiefe gehen, um **weitergehendes Verständnis** zu zeigen.

Das richtige Werkzeug

- Es gibt nicht das allgemein richtige Präsentationswerkzeug oder -medium.
- **Overheadfolien** sind ein sicheres Medium, aber etwas antiquiert.
- **Flipcharts und Tafel** können als Stilmittel eingesetzt werden.
- **Computer und Beamer** sind häufig die beste Wahl.

Das richtige Werkzeug

PowerPoint

- Das **Standardwerkzeug**
- Vorteile:
 - einfach zu bedienen,
 - kompatibel zu anderen MS-Produkten,
 - sehr gute Multimediaunterstützung
 - und volle Gestaltungsfreiheit.
- Nachteile:
 - mangelnde Kompatibilität zu anderen Versionen (testen),
 - schlechte Formelunterstützung,
 - wenige gute Vorlagen,
 - volle Gestaltungsfreiheit.
- Für die meisten Vorträge das **Mittel der Wahl**.

Das richtige Werkzeug

L^AT_EX BeamerClass

- Auf L^AT_EX aufbauende Präsentation im PDF-Format
- Vorteile:
 - sehr gute Kompatibilität (Acrobat PDF),
 - sehr gute Formelunterstützung,
 - sehr gute Vorlagen
 - und kaum Gestaltungsfreiheit.
- Nachteile:
 - längere Einarbeitungszeit,
 - schlechtere Multimediaunterstützung
 - und kaum Gestaltungsfreiheit.
- Für **mathematische, technische Vorträge** sehr gut geeignet.

Das richtige Werkzeug

Andere

- Andere Werkzeuge wie z.B.
 - StarOffice
 - oder Macintosh Keynote
- sind ähnlich zu PowerPoint.
- Aber Achtung: **Nicht auf jedem Computer** kann diese Software vorausgesetzt werden!

Rechtschreibung

- **Richtige Rechtschreibung** auf den Folien ist ein Muß.
- Automatische **Rechtschreibkontrolle** anschalten.
- Vortrag von mindestens einem **Muttersprachler** durchsehen lassen.
- Einheitliche (logische) Verwendung von **Fremdwörtern und Fachausdrücken**.

Merkhilfen

- Ein **Übersichtsblatt** kann den Vortragenden daran erinnern, welche Folie als nächste kommt.
- Kleine **Merkzettel** mit Stichpunkten können bei Nervosität helfen, müssen aber auch mitgeblättert werden.
- Ein komplett ausgedruckter und **abgelesener Vortrag** wirkt nicht gut - ebenso das einfache Ablesen der Folien.
- Am besten: **Folien so gestalten**, daß sie einen roten Faden bilden und die Stichpunkte enthalten.

Üben

- Den Vortrag **mehrmals laut üben**, um
 - die Anzahl der Folien an die Zeit anzupassen,
 - mit dem Vortrag vertraut zu werden,
 - die Zeit perfekt zu nutzen.
- Am besten einmal **vor Zuhörern üben** (auch fachfremd möglich).
- Die technische **Ausstattung ausprobieren** (am besten im Vortragsraum).

Allgemeine Vortragsstruktur

Normalerweise folgen Vorträge einer **bestimmten Struktur**:

- 1 Titel
- 2 Inhalt
- 3 Einleitung / Motivation
- 4 Hauptteil
- 5 Ergebnisse
- 6 Zusammenfassung

Abweichungen hiervon sind selten und üblicherweise Profis vorbehalten.

Titelfolie

Die Titelfolie gibt den Zuhörern einen Überblick und dem Moderator die notwendigen Daten:

- Titel des Vortrags,
- Name des Vortragenden,
- Betreuer des Themas,
- eventuell Datum und Anlaß des Vortrags,
- Ort des Vortrags (TUM, MMK), eventuell mit Logos.

Inhalt

Die Inhaltsfolie gibt einen Überblick über die Gliederung des Vortrags:

- Hauptkapitelüberschriften,
- eventuell Unterkapitelüberschriften (nicht zuviele),
- sollte nicht zu viele Punkte nennen,
- gibt einen roten Faden vor.
- Die Punkte werden während der Präsentation kurz beschrieben.

Einleitung / Motivation

- Erläutert das Problem oder die Fragestellung
- und motiviert zum Zuhören
- Übliche Motivationen können z.B. folgendes enthalten:
 - Die wirtschaftliche oder gesellschaftliche Relevanz eines Themas (Millionen Menschen ...)
 - oder die mathematische oder wissenschaftliche Herausforderung (Seit zehn Jahren probiert man ...)

Eine gute Einleitung wird den **Zuhörer für das Thema begeistern** und eine Frage in den Raum stellen, die während des Vortrags beantwortet wird.

Hauptteil

Im Hauptteil wird das eigentliche Thema bearbeitet.

- Es erläutert das Thema oder das Problem,
- zeigt den Stand der Technik,
- zeigt Lösungsansätze.
- Er besteht je nach Thema üblicherweise aus 1-3 Teilen (z.B. Algorithmus a, b und c);
- jeder Teil hat dabei mehrere Folien.

Ergebnisse

Einen Ergebnisteil gibt es, wenn

- mehrere Verfahren verglichen werden,
- ein verbesserter Lösungsansatz vorgestellt wird
- oder ein eigener Lösungsansatz vorgestellt wird.

Manchmal werden die Ergebnisse nicht zusammen genannt, sondern im Hauptteil jeweils direkt hinter dem Lösungsansatz gezeigt.

Zusammenfassung und Ausblick

Die Zusammenfassung beschreibt noch einmal die **wichtigsten Punkte** des Vortrags.

- Sie nennt nur wenige Punkte,
- faßt ganz kurz die Lösungen zusammen,
- betont noch einmal die Vor- und Nachteile,
- gibt ein Fazit
- und beschreibt mögliche Folgearbeiten oder offene Probleme.

Quellen

- Nennung der wichtigsten benutzten Quellen,
- muß während des Vortrags nicht vollständig sein,
- unbedingt auf richtige Schreibweise achten.
- Im Ausdruck müssen aber alle benutzten Quellen genannt werden.

Allgemeine Vortragsstruktur

Beispiel (Die deutsche Autobahn)

- 1 Einleitung
- 2 Tempolimit
 - Rasen für die Wirtschaft
 - Rasen gegen die Umwelt
- 3 Studien
 - Erster allgemeiner Raser Club Deutschland
 - Verband der deutschen Auto-Lobby
 - Bund Natur, Umwelt und öffentlicher Verkehr
- 4 Ergebnisse
- 5 Zusammenfassung

Roter Faden

Im Vortrag sollte der rote Faden ersichtlich sein:

- z.B. durch **Wiederholen der Fragestellung**
(Um ... muß man außerdem ...)
- oder durch **Einblenden des Inhalts**
- oder durch **Zusammenfassen von Hauptthemen**
(bisher haben wir gesehen, wie ...).
- Immer wird dazu eine **klare Struktur** und ein **logischer Aufbau** benötigt.

Die Zuhörer müssen stets wissen, wozu eine Herleitung, ein Beweis oder eine Demonstration dient.

Roter Faden

Verständnis und Tiefe

- **Einleitung, Motivation und Zusammenfassung** müssen für jeden verständlich sein.
- **Beispiele und Demonstrationen** sollten auch ohne Detailkenntnisse nachvollziehbar sein.
- **Meßwerte und Ergebnisse** sollten auch interpretierbar sein, ohne daß die Algorithmen vollständig verstanden werden.

Roter Faden

Details und Wiedereinstiegspunkte

- **Grundlagen und Voraussetzungen** müssen für alle Zuhörer verdeutlicht werden. Ohne diese kann man dem verbleibendem Vortrag nicht folgen.
- Wenn notwendig, kann im Hauptteil auf einigen wenigen Folien **Detailwissen vorausgesetzt und präsentiert** werden.
- Idealerweise sollte es im Vortrag mehrere **Wiedereinstiegspunkte** geben.

Aussehen & Übersichtlichkeit

Folienlayout

- **Sehr gut lesbar**, einfach und nicht zu verspielt.
- **Hoher Kontrast**, also
 - dunkle Schrift auf hellem Grund (z.B. blau oder schwarz auf weißem Hintergrund)
 - oder helle Schrift auf sehr dunklem Grund (weiß auf schwarz oder dunkelblau).
- **niemals** helle Schrift auf nicht ganz so hellem Grund.
- **niemals** dunkle Schrift auf nicht ganz so dunklem Grund.
- möglichst **einfacher Hintergrund** (einfarbig oder ganz leichtes Layout).

Aussehen & Übersichtlichkeit

Schriftgröße

- Schrift **groß und deutlich**.
- Üblicherweise nur **eine**, maximal zwei Schriftarten
- und maximal **zwei Schriftgrößen** (ohne Überschriften).
- Schriftschnitte und Größen **konsistent** verwenden.
- **Niemals** die Schrift verkleinern, um mehr Inhalt einzupassen.
- **Niemals** die Schrift verkleinern, egal weswegen.

Aussehen & Übersichtlichkeit

Farben

- Farben dienen der **Übersichtlichkeit**.
- Wenige, **eindeutige Farben** verwenden:
 - z.B. schwarz für Text,
 - blau für Beispiele
 - und rot für Hinweise.
- Farben konstant verwenden (auch in Graphiken).

Aussehen & Übersichtlichkeit

Folieninhalt

- Jede Folie hat eine große, eindeutige **Überschrift**.
- Eine Folie kann eine **Unterüberschrift** enthalten.
- Eine **Statusleiste** kann hilfreich sein. Sie enthält z.B.
 - Foliennummer,
 - Name des Vortragenden
 - und Thema des Vortrags.
- Eine **Folienmenü** ist bei längeren Vorträgen hilfreich.

Informationsdichte

- **Niemals zuviel** Information auf eine Folie.
- Besser **zwei sparsame** als eine zu volle Folie.
- Jedem Thema, jedem Unterpunkt eine **eigene Folie**.
- **Kurze Sätze** oder Stichpunkte verwenden.
- Komplizierte Aufbauten vermeiden.

Animationen & Effekte

- **Sparsam eingesetzte Animationen** können helfen, das Augenmerk zu steuern.
- **Niemals** Effekte nur um ihrer selbst verwenden:
 - keine einfliegenden Überschriften,
 - keine rotierenden Graphiken,
 - und keine wild blinkenden Cowboys in der Ecke.
- Es kann hilfreich sein
 - einen wichtigen Diagrammpunkt mit einem **blinkenden Pfeil** zu markieren
 - oder ein Teil eines Schaubildes **hervorzuheben**.

Bilder & Graphiken

- Ein **Bild sagt mehr** als tausend Worte.
- Wann immer möglich: **Abbildungen, Diagramme und Graphiken** verwenden.
- **Komplizierte Abläufe** immer auch **visualisieren**.
- Bilder, Graphiken und Diagramme immer
 - **beschriften** (besonders Achsen)
 - und **erklären** (Darstellung und Inhalt).

Tabellen

- Tabellen können gut genutzt werden, um übersichtlich
 - mehrere **Sachverhalte zu vergleichen** (z.B. Meßreihen)
 - oder **größere Datenmengen** zu präsentieren.
- Tabellen immer erklären (was steht wo).
- Eventuell einzelne Punkte hervorheben,
- aber immer eine Gesamtinterpretation geben.
- Wenn möglich ist es häufig besser, Daten auch (oder alternativ) **als Graph zu visualisieren**.

Formeln

Lance Forthnow

PowerPoint-Benutzer halten bessere Vorträge.
Der Grund dafür: Powerpoint ist unglaublich schlecht geeignet um Formeln zu setzen.
Die Anwender benutzen daher viel weniger Mathematik.
Ihre Vorträge sind deswegen viel leichter zu verstehen.

Formeln

- In technischen Vorträgen sind **Formeln notwendig**, aber sie sollten **so wenig wie möglich** eingesetzt werden.
- Wenn Formeln eingesetzt werden, müssen sie **erklärt werden**. Einfaches Vorlesen reicht nicht!
- Aber: Wenn man etwas mathematisches erläutert, sollte man auch **nicht auf eindeutige Formeln verzichten**.
- Eine Möglichkeit ist immer ein Anhang für den Fall von späteren Fragen.

Formeln

Beispiel (Wahrscheinlichkeitsverteilung)

$$\mathcal{N}(\vec{x}, \vec{\mu}, \Sigma) = \frac{1}{\sqrt{|\Sigma|}} \phi\left((\vec{x} - \vec{\mu})^T \Sigma^{-1} (\vec{x} - \vec{\mu})\right)$$

mit

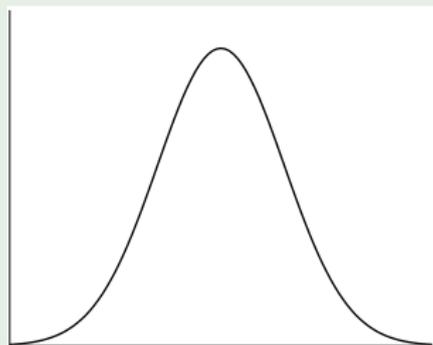
$$\phi(x) = \frac{1}{(2\pi)^{d/2}} \exp -\frac{x}{2}$$

für

$$\vec{x}, \vec{\mu} \in \mathbb{R}^d \text{ und } \Sigma \in \mathbb{R}^{d \times d}$$

Formeln

Beispiel (Wahrscheinlichkeitsverteilung)



- \vec{x} ist normalverteilt,
- mit Mittelwertsvektor $\vec{\mu}$,
- und Kovarianzmatrix Σ .

Beispiele

- **Beispiele** sind immer gut.
- Sie helfen, komplizierte Sachverhalte zumindest oberflächlich zu verstehen.
- Ein **einleitendes Beispiel** kann auf die Problematik aufmerksam machen.
- Ein abschließendes Beispiel kann einen **Algorithmus zusammenfassen**.
- Beispiele sind gute **Wiedereinstiegspunkte** für die Zuhörer.

Demonstrationen

- Eine Demonstration kann sehr zum Verständnis beitragen
- und das **Interesse der Zuhörer** wecken.
- Demonstrationen können - wie Beispiele - auf die **Problematik aufmerksam machen**
- oder abschließend das Erklärte **zusammenfassen**.
- Demonstrationen müssen immer **getestet** werden (am besten im Vortragsraum).

Seinen Stil finden

- Es gibt nicht **den richtigen Vortrag**.
- Den Vortrag abstimmen auf das Thema und das Publikum.
- Niemals versuchen, einen Vortrag zu kopieren oder zu imitieren,
- sondern die Folien als **Unterstützung seines eigenen Stils** gestalten.

Unterpunkte aufblättern

- Das einzelne **Aufblättern von Unterpunkten**
- kann die Aufmerksamkeit steuern.
- Aber man muß nach jedem Stichpunkt klicken,
- was unter Umständen hektisch wirken kann.

Den Roten Faden sichtbar machen

- Gerade bei längeren Vorträgen kann es sinnvoll sein,
- nach größeren Abschnitten den **Inhalt einzublenden**
- oder eindeutig zu sagen, wo man sich in der Gliederung befindet (jetzt kommen wir zu ...).
- Bei kurzen Vorträgen ist das häufig nicht notwendig.

Keine Regel ohne Ausnahme

Keine Regel ohne Ausnahme? Doch, drei Regeln:

- 1 Immer einen **hohen Kontrast** zwischen Vorder- und Hintergrund einhalten!
- 2 Niemals die **Schriftgröße verkleinern**, nur um mehr Inhalt auf eine Folie zu bekommen!
- 3 Niemals die **Redezeit überziehen!**

Seinen Stil finden

- Alle anderen Regeln sind **flexibel**
- und können an den eigenen **Stil angepaßt werden.**
- **Richtwert:** Je unsicherer man sich ist, desto eher sollte man sich an bewährte Strukturen halten.

Vortragszeit

- Die Vortragszeit im Hauptseminar beträgt **20 Minuten**.
- Die Vortragszeit muß **strikt eingehalten** werden:
 - Zeit optimal ausnutzen,
 - aber niemals überziehen!
- Im schlimmsten Fall wird der Vortrag unterbrochen!
- Nach dem Vortrag folgt eine Diskussion von **10 Minuten**.

Tips und Tricks

- Durch **lautes Üben** kann die Zeit gut geprobt werden.
- Eine **gut sichtbare Uhr** (z.B. Wecker) mitbringen.
- **Flexible Folien** können als Puffer genutzt werden:
 - Folien mit Inhalt, der gestreckt werden kann
 - oder überspringbare Folien (z.B. erweiterte Beispiele).
- Bei Zeitknappheit (sollte nicht passieren):
 - ausführliche Erklärungen weglassen,
 - Beispiele weglassen,
 - Tabellen und Graphiken ohne Details interpretieren.

Vortragstil

Jeder muß seinen Stil finden. Aber einige Regeln sollte man beachten.

Zeigestöcke

- Zeigestöcke oder Laserpointer sind gut geeignet, um **wichtige Punkte** hervorzuheben.
- Der gleiche Effekt kann aber bei Online-Präsentationen auch **mit Einblendungen** erzielt werden.

Zeigestöcke

- Nicht an den Zeigestock klammern.
- Nicht auf den Zeigestock aufstützen.
- Nicht ständig mit dem Rücken zum Publikum stehen.
- Sondern: **Gelegentlich den Zeigestock nehmen** und wichtige Punkte hervorheben.

Freie Rede

- Nie den Vortrag vollständig ablesen.
- Kleine Merkhilfen sind in Ordnung,
- aber besser die **Folien so gestalten**, daß sie selbst die Merkhilfen sind.
- Einstiegssätze und wichtige Übergänge können auswendig gelernt werden,
- aber der wesentliche Teil des Vortrags sollte **frei vorgetragen** werden.

Freie Rede

- Keine **Füllwörter und Sätze** (also, wie ich sagen wollte) und keine Ähs verwenden.
- Kurze Denkpausen des Vortragenden können durchaus **mit Stille** gefüllt werden:
 - Sie sind für das Publikum wesentlich kürzer, als es einem selbst erscheint,
 - fallen nicht so auf, wie Ähs oder andere Füllwörter
 - und geben dem Vortragenden und dem Publikum Zeit zu rekapitulieren.
- Kurze Pausen können auch als **rhetorisches Stilmittel** eingesetzt werden.

Das Publikum

- Das Publikum ist der **Empfänger** des Vortrags. Deshalb:
 - nicht zum Projektionsboard reden
 - und nicht leise in sich hineinsprechen.
- Sondern: **Klar, laut und deutlich zum Publikum sprechen.**
- Lautstärke so, daß die letzte Reihe einen gut versteht.
- Hilfreich ist **ständiger Augenkontakt** mit dem Publikum.

Vortragstil

Wer **schüchtern** oder **unsicher** ist,

- konzentriert sich auf sein Fachwissen,
- präsentiert fachlich, technisch,
- lernt wichtige Überleitungen vorher auswendig,
- gestaltet die Folien mit etwas mehr Inhalt
- und hat so mehr Orientierung.

Vortragstil

Wer **selbstsicher** ist,

- gestaltet die Folien sparsamer
- und füllt den Vortrag mit viel freier Rede,
- sucht dabei ständig das Publikum und paßt sich ihm an.
- Kann bei Bedarf auch mal Pointen einfließen lassen.

Fragen: sich vorbereiten

- Die beste Vorbereitung auf Fragen ist **gute Sachkenntnis** (sein Thema kennen).
- Einige Fragen lassen sich **vorhersehen und vorbereiten**:
 - was zukünftige Aufgaben des Themengebietes sind,
 - warum Ansätze verfolgt oder nicht verfolgt wurden,
 - warum Ergebnisse besser / schlechter waren als andere
 - und fachliche Details zu den vorgestellten Methoden und Algorithmen.
- Idealerweise: Einige **Folien** mit komplizierten Details **im Anhang** parat haben.

Fragen

- Den Fragenden immer **ausreden** lassen!
- Nie ins Wort fallen und nie unterbrechen.
- Viele Zuhörer beantworten ihre Frage selbst, so daß man die Antwort nur bestätigen muß (evtl. mit Details garnieren).

- Egal wie unsinnig die Frage ist: eine möglichst sinnvolle und freundliche Antwort geben.
- Bei Fragen nach einer Folie: diese auflegen.
- Der Fragenteil gibt die Gelegenheit, auch **detailliertes Fachwissen zu präsentieren.**

Die schriftliche Ausarbeitung

- Abgabe bis eine Woche nach dem letzten Vortragstermin beim Betreuer, sowohl **ausgedruckt** als auch als **Quelldatei** und **PDF**.
- Sie muß enthalten:
- eine **Einleitung / Zusammenfassung** zum Thema: Ein bis zwei Seiten Fließtext.
- **Foliendruck** mit schriftlichen Notizen (Folienerklärung), dabei für jede Folie bis zu eine Seite Text.
- ein ausführliches **Literaturverzeichnis**.

Zusammenfassung

- Das **Thema** aufbereiten:
Thema, Motivation und Ziele, Probleme, Lösungen.
- Das Thema **einfach halten**, aber zeigen, daß man tiefes Verständnis hat.
- Eine **klare Struktur**:
das Publikum durch den Vortrag führen (roter Faden).
- Die Vortragszeit (**20 Minuten**) einhalten.
- In der **Ausarbeitung** noch einmal detailliert das Thema schriftlich präsentieren.

Quellen



Till Tantau, 2005

User's Guide to the Beamer Class, Version 3.01

<http://latex-beamer.sourceforge.net>



Christiane Habermalz, 2004

Ein Thema muß interessant gemacht werden

FAZ, Hochschulanzeiger Nr. 75, 2004

www.faz.net



F. Johannes, 2000

Hinweise zur Vortragsgestaltung

Lehrstuhl für Rechnergestütztes Entwerfen, TU München

[http://www.mmk.ei.tum.de/lehre/hs/ ...](http://www.mmk.ei.tum.de/lehre/hs/)

[Hinweise_zur_Vortragsgestaltung_v02.pdf](#)