Guter Vortrag?

Prof. Dr. Stefan Waldmann

Julius Maximilian University of Würzburg
Department of Mathematics
Chair of Mathematics X (Mathematical Physics)
Emil-Fischer-Straße 31
97074 Würzburg
Germany

Januar 2019

Zusammenfassung

Eine guten Vortrag zu halten, ist nie eine leichte Aufgabe. Für einen Seminarvortrag oder gar einen Konferenzvortrag in der Mathematik gelten dabei besondere Anforderungen. Diese Notiz stellt einige Ideen hierzu zusammen.

1 Vorbereitung

Zunächst sollte man immer bedenken, dass ein Vortrag die Zeit der Zuhörer in Anspruch nimmt. Daher ist das erste und wesentlichste Ziel, diese nicht nur nicht zu verärgern, zu langweilen oder zu überfordern, sondern darüber hinaus einen Gewinn für die Zuhörer zu bieten. *Der Vortrag richtet sich immer an die Zuhörer*, nicht an den Sprecher. Leider werden viele Vorträge genau so gehalten, dass man den Eindruck erhält, der Sprecher kümmert sich ausschließlich um sich selbst.

Bei der Wahl des *Themas* gibt es verschiedene Situationen: trägt man über eigene Ergebnisse (der Masterarbeit, der Doktorarbeit etc.) vor, so ist man alleiniger Herr des Themas und sollte dieses mit Bedacht auswählen, immer in Hinblick auf das zu erwartenden Publikum: was könnte die Zuhörer interessieren, wo gibt es Anknüpfungspunkte? In einem Studentenseminar dagegen ist das Thema vorgegeben, zumindest in groben Zügen. Dies schließt jedoch nicht aus, dass man selbst gewisse Schwerpunkte setzt und eine Reihenfolge der Präsentation wählt. Es ist durchaus Teil der Aufgabenstellung, dass man das Thema soweit präzisiert, dass man einen sinnvollen Vortrag dazu halten kann. Im Zweifelsfall sollte man mit dem Dozenten absprechen, welche Punkte unerlässlich sind und welche optional.

In der Mathematik ist es in hohem Maße wichtig, das Publikum richtig einzuschätzen. Hält man etwa einen Seminarvortrag vor Studenten des gleichen Semester, sollte man die Dinge so ausführlich erklären, wie man es sich selbst gerne wünschte. Hält man dagegen einen Seminarvortrag vor der Abteilung, die zum größten Teil aus fortgeschritteneren Mathematikern besteht, so darf man seinen

Vortragsstil durchaus etwas ambitionierter gestalten. Es ist also wichtig, das Niveau eines Fachvortrags dem zu erwartenden Publikum *anzupassen*.

Wichtig ist jedoch gerade in dieser Situation, immer noch einen *authentischen* Vortrag zu halten: wenn ein Student im vierten Semester alle wichtigen und tiefen Sätze in seinem Vortrag als „trivial“ und „leichte Übung“ abtut, dann ist das wenig überzeugend. Im Gegenteil, man wird leicht durchschaut und provoziert unangenehme Fragen zu den vermeintlich trivialen Sätzen. Kleinere (und unvermeidliche) Fehler werden dann nur selten verziehen, anders als wenn man die Schwierigkeiten richtig und seinem eigenen Wissensstand entsprechend einschätzt.

Ein guter Vortrag bedeutet in erster Linie eine gute *Vorbereitung*. Am wichtigsten ist sicherlich, dass man den Gegenstand des Vortrags wirklich und umfassend verstanden hat. Dies ist typischerweise leicht zu erreichen, wenn man seine eigene Arbeiten vorstellt. Bei einem Seminarvortrag in einem Studentenseminar stellt die Vorbereitung dagegen die Hauptarbeit dar: es genügt nicht, das genau gestellte Thema mit dem einen zu beweisenden Satz verstanden zu haben. Vom Publikum (nicht unbedingt nur vom anwesenden Dozenten) kommen sicherlich Rückfragen zu Details, an die man im Vorfeld vielleicht nicht einmal gedacht hat. Daher ist es wichtig, auch hier gewappnet zu sein. Am besten geschieht dies durch drei Dinge: Vorbereitung, Vorbereitung und nochmals Vorbereitung.

Gibt es bei der Vorbereitung zu einem Studentenseminar *offene Fragen*, sollte man nicht zögern, den Dozenten zu kontaktieren. Dazu bereitet man die Frage möglichst präzise vor: also nicht etwa „ich verstehe nicht, was eine stetige Funktion ist“ sondern „im Beweis von Satz 1.2.3 ist mir die dritte Abschätzung nicht klar, wieso kann ich hier $\epsilon > 0$ verwenden“. Planen Sie immer genügend Zeit ein, ein Dozent hat (leider, leider) auch noch andere Dinge zu tun, als ein Semester lang darauf zu warten, dass fünf Minuten vor Vortragsbeginn wichtige Fragen geklärt werden sollen. Idealerweise verschafft man sich zu Beginn einen kurzen Überblick über das Thema, spricht dann ein erstes Mal mit dem Dozenten den Vortrag grob durch, arbeitet nun die Details und das Umfeld gewissenhaft durch, und trifft den Dozenten dann ein zweiten und letztes Mal mit den offenen aber sehr spezifischen Fragen. Es sollte danach immer noch genügend Zeit sein, auf die Antworten zu reagieren und diese in das Konzept einzubauen.

Nach erfolgreicher fachlicher Auseinandersetzung mit dem Thema kann man den eigentlichen Vortrag vorbereiten. Hier ist es wichtig, eine klare und überzeugende *Struktur* zu bieten. Eine Einleitung gibt eine grobe Übersicht über das zu behandelnde Thema und nennt die wichtigen Referenzen. Hier ist eventuell auch ein einführendes Beispiel möglich, was als Motivation dient. Der Hauptteil sollte in verschiedene kleinere Abschnitte gegliedert werden, die jeweils eine logische Einheit darstellen. Wichtig ist auf jeden Fall, dass man Lemmas, Definitionen, Sätze und deren Beweise klar trennt. Beispiele werden natürlich immer gerne gesehen und dienen nicht nur der Entspannung sondern auch entscheidend der Motivation von neuen abstrakteren Konzepten. Am Ende kann man mit einer kleinen Zusammenfassung oder besser noch einem Ausblick schließen. Ein guter Ausblick legt insbesondere auch Fragen für die nachfolgende Diskussion nahe. Damit vermeidet man hier eventuell eisiges Schweigen und ähnliche Peinlichkeiten. Wenn möglich, ist es auch sinnvoll zu planen, welche Tafel man für welchen Teil benutzt, damit man so wenig wie möglich wischen muss. Dies setzt natürlich voraus, dass man bereits im Vorfeld Zugang zum Vortragsraum hat.

Wichtig ist das *Zeitmanagement*. Es ist generell schwieriger, einen guten kurzen Vortrag zu halten, als einen längeren. Gerade wenn man wenig Zeit hat, muss man den Vortrag besonders gut planen, damit man die wenige Zeit für die wichtigen Dinge nutzt und sich nicht bei den unwichtigen verzettelt. In einem Seminarvortrag in einem Studentenseminar ist typischerweise mit 45 Minuten bis zu 90 Minuten immer genug Zeit. Trotzdem wird nichts so sehr missbilligt, wie ein *Überziehen* der gegebenen Zeit: auf Konferenzen wird nach wenigen Minuten zum Teil radikal der Strom abgestellt. Da der letzte Eindruck der oftmals bleibende ist, sollte man das also unbedingt vermeiden. Andererseits ist es auch unprofessionell, seinen Vortrag deutlich zu früh zu beenden. Dies wird oft so gedeutet, dass das vorgestellte Thema ja wohl nicht so tiefsinnig war, als dass man die volle Zeit benötigte. Hier kann

man in der Vorbereitung entgegenwirken, indem man vielleicht das eine oder andere optionale Beispiel in der Hinterhand hat, welches man spontan bringen kann.

Für jeden Vortrag ist es natürlich wichtig, das *Medium* zu wählen. Hier gibt es in der Mathematik wohl zwei prinzipielle Techniken: klassisch die Tafel oder moderner den Beamer. Man sollte sich im Vorfeld immer erkundigen, welches Medium gewünscht oder möglich ist: nicht immer ist eine gute, große Tafel vorhanden, nicht immer ein Beamer installiert. Generell ist es einfacher, einen guten Vortrag an der Tafel zu halten, für ein Studentenseminar ist das *immer* die erste Wahl. Der Grund ist einfach der, dass man das Tempo nicht zu schnell wählen kann, da das Anschreiben, Wischen etc. seine Zeit braucht, in der das Publikum durchatmen kann. Nichts ist so frustrierend für das Publikum, als wenn es unterwegs „abgehängt“ wird. Es gibt nur wenige Gründe für einen Beamervortrag wie etwa die Präsentation von schwierigen Grafiken/Messdaten oder das Vorspielen von Animationen und kleinen Filmen. Da solche Dinge aber zumindest in der reinen Mathematik eher selten vorkommen, ist man mit einem Tafelvortrag immer besser beraten. Ein Wechsel des Mediums mag eine Option darstellen: man schreibt alles an die Tafel und benutzt nur gelegentlich den Beamer für ein Schaubild oder eine Grafik. Man sollte jedoch vorsichtig sein, da ein zu häufiger Wechsel eine große Unruhe bringen kann, da das Licht an- und ausgeschaltet wird, die Projektionsleinwand hoch- und runtergefahren werden muss etc.

Das Zeitmanagement lässt sich erheblich verbessern, wenn man einen *Probevortrag* hält. Dies geschieht am besten unter echten Bedingungen, also mit richtigem Tafelanschrieb oder unter Verwendung des Beamers. Hat man einen Probevortrag vor wohlgesonnenen Freunden gehalten, gibt dies die nötige Sicherheit, um auch in der echten Vortragssituation zu bestehen. Wichtig bei einem Probevortrag ist es, auch dort schon genau auf die Zeit zu achten. Für den richtigen Vortrag sollte man bedenken, dass man typischerweise beim zweiten und dritten Mal eher schneller wird.

Unmittelbar vor dem Vortrag sollte man noch die technischen Dinge prüfen: ist genügend viel Kreide vorhanden, gibt es einen Wischer/Schwamm, funktioniert der Beamer?

2 Durchführung

Nach erfolgreicher Vorbereitung kommt irgendwann der Tag der Wahrheit: der Vortrag muss auch gehalten werden.

Zu Beginn *bedankt* man sich beim Chairman für die Einladung und die Möglichkeit, seinen Vortrag halten zu können, nennt seine Koauthoren und gibt, wenn bereits vorhanden, den Literaturverweis, wo die zugehörige Arbeit erschienen ist. In einem Studentenseminar ist dies natürlich weder möglich noch notwendig.

Obwohl es eigentlich selbstverständlich ist, sollte man sich immer wieder daran erinnern, dass man den Vortrag für das Publikum hält. Dies bedeutet insbesondere, dass man *deutlich* und laut genug spricht. Je nach Größe des Raumes ist es keine Schande, ein Mikrophon zu verwenden.

Lange, verschraubte Sätze sind klar zu vermeiden: anders als in geschriebenen Texten, wo der Leser sein eigenes Tempo bestimmen kann, ist es nun deutlich einfacher, mit *leichten Satzkonstruktionen* zu überzeugen als durch Kanteanische Monstrositäten.

Ganz wichtig ist der *Kontakt* zum Publikum. Man spricht nicht mit der Tafel (oder gar dem Boden) sondern mit den Personen in den ersten Reihen. Diesen kann man gelegentlich direkt ins Gesicht sehen. Man kann seinen Blick auch nach weiter hinten schweifen lassen, aber ein spezifisches Fokussieren wird hier natürlich schwieriger. Das Publikum will angesprochen werden und sich auch angesprochen fühlen.

Wird es während des Vortrages unruhig, so muss man den Grund zunächst immer bei sich selbst suchen: hat man das Publikum gelangweilt, so sollte man das Tempo leicht erhöhen, hat man es überfordert, sollte man innehalten und den letzten Punkt nochmals erklären, anders beleuchten oder mit einem weitere Beispiel untermauern. Der Kontakt zum Publikum ermöglicht es so, flexibel und

spontan seinen Vortrag *anzupassen*. Fragen an das Publikum wie „haben das nun auch alle verstanden?“ sind dabei natürlich wenig zielführend, es wird sich niemand auf eine solche Frage hin melden. Je nach Größe des Publikums sollte man jedoch immer damit rechnen, dass jemand mit dem Laptop klappert, ein Handy klingelt, geschlafen und geredet wird. In einem Studentenseminar wird der Dozent dies hoffentlich zu unterbinden wissen.

Anders ist es, wenn vom Publikum spontan *Zwischenfragen* kommen. Hier kann man prinzipiell auf zwei Weisen reagieren: entweder bittet man, die Fragen am Ende des Vortrags beantworten zu dürfen und fährt mit seinem Vortrag fort. Oder aber, und das ist typischerweise die wesentlich professionellere Variante, man geht kurz auf die Zwischenfrage ein, liefert das nötige Beispiel oder das richtige Argument, und greift dann den Faden wieder dort auf, wo man unterbrochen wurde. Dies ist nicht immer ganz leicht: manche Zwischenfragen sind sehr unklar und ungenau, so dass sich erst eine lange Diskussion entspinnt, die den Vortrag gänzlich zerstören kann und für das übrigen Publikum langweilig und belastend ist. Am Ende sind alle unzufrieden: der Vortragende, weil er nicht fertig wurde, der Fragende, weil seine Frage am Ende dann doch nicht beantwortet wurde, und das übrige Publikum, weil es keinerlei Interesse an dieser Diskussion hatte. Man muss also mit der nötigen Autorität auftreten, um eine solche sich anbahnende Katastrophe rechtzeitig zu verhindern, ohne den Fragenden zu verärgern. Schließlich gibt es gerade auf Konferenzen durchaus auch Zwischenfragen, die als reine Provokation gedacht sind. Mit solchen Fragen gilt es dann, besonders besonnen und umsichtig umzugehen. Insgesamt ist sicherlich eine gewisse Routine und Erfahrung von Vorteil. In einem Studentenseminar ist diese Gefahr nicht so groß, da natürlich der Dozent immer in der Lage ist, eine solche Diskussion abzubrechen, bevor sie ausufert.

Am Ende des Vortrages gibt es typischerweise immer eine kleine oder längere *Fragerunde*. Diese wird nun von einem Chairman geleitet, so dass man das Zeitmanagement nun nicht mehr selbst zu verantworten hat. Trotzdem sollte man darauf achten, einzelne Fragen nicht zu lange und zu abschweifend zu beantworten, da es ja vielleicht noch andere im Publikum gibt, die eine Frage stellen wollen. Oft ist es gut, für zu erwartenden Fragen gut gewappnet zu sein, indem man noch ein Beispiel in der Hinterhand hat, eine weitere Folie im Beamerfile etc., um schnell reagieren zu können. Auch in der Fragerunde gibt es verschiedene Typen von Fragen, auf die man gefasst sein muss: reinen Verständnisfragen wie „in Ihrem Beweis des letzten Lemmas, muss man dort nicht zweimalige anstatt einmaliger Differenzierbarkeit annehmen?“ begegnet man durch eine souveräne Vorbereitung: man ist mit der Materie vertraut und weiß, an welcher Stelle der Beweisführung welche Schritte zu beachten sind. Gibt es dagegen einen Punkt, der wirklich ein Problem darstellt (was bei sorgfältiger Vorbereitung eigentlich nicht der Fall sein sollte, natürlich aber trotzdem vorkommt), so kann man immer antworten, dass man die Lösung jetzt spontan nicht überschaut, sich aber sehr über diese Bemerkung freut und auch bedankt, und den Fragenden einlädt, die Sache nach dem Vortrag in kleinem Kreise bei einem Bier zu klären. Oftmals ergeben sich aus solchen Fragen dann interessante weiterführende Diskussionen und womöglich sogar Zusammenarbeiten. Das eigentliche Interesse bei einer wissenschaftlichen Konferenz oder einem Workshop besteht bei den meisten Teilnehmern sowieso in den Kaffeepausen und nicht so sehr in den Vorträgen selbst. Wichtig ist auf jeden Fall, in einer solchen Situation immer professionell zu reagieren und nicht in Panik zu geraten. Weiter gibt es Fragen und Bemerkungen, die das Ergebnis des Vortrages in Frage stellen wie etwa „In meiner Dissertation vor 30 Jahren habe ich das alles schon bewiesen und im Journal für Besserwisserei 1978 veröffentlicht“. Mit solchen Behauptungen ist natürlich zunächst schwer umzugehen. Auch hier hilft eine gute Vorbereitung, welche die totale Katastrophe verhindern kann: wer sitzt im Publikum, was haben die Zuhörer vorher schon selbst alles gemacht, welche möglichen Anknüpfungspunkte gibt es etc. Wichtig ist, auch in einer solchen Situation ruhig zu bleiben und zu bitten, dass man die entsprechende Stelle nach der Diskussion gemeinsam anschaut und bewertet. Oftmals will der Fragende nur mit den Worten erwähnt werden, dass er etwas ähnliches schon früher gemacht hat, jetzt aber auf seiner Arbeit aufgebaut wird. Wie immer hilft hier eine gute Vorbereitung.

In einem Studentenseminar ist es leider oft so, dass die Diskussion nach einem Vortrag nicht recht in Gang kommen will. Das sieht natürlich immer schlecht aus und hinterlässt den Eindruck, dass entweder nichts verstanden wurde und der Vortrag sehr unklar war, oder aber dass alles viel zu einfach und trivial war, als dass es interessant sei. An dieser Stelle ist es eine schöne Geste vom Publikum, bei der Diskussion wirklich *mitzuarbeiten*, um den Vortragenden hier nicht auflaufen zu lassen. Man sollte nicht vergessen, dass in einem Studentenseminar alle in der gleichen Situation sind, eine Kooperation ist daher eine Frage der Fairness. Die Gefahr, dass man eine zu schwierige Frage stellt und den Vortragenden damit blamieren könnte, ist eher zu unterschätzen. Im Zweifelsfall kann der anwesenden Dozent ja dann helfen.

3 Handout

Auf Konferenzen sind *Handouts* eher unüblich, man liest die Veröffentlichung oder wartet auf die Proceedings. In Studentenseminaren dagegen ist es eine schöne Geste und manchmal auch zwingend erforderlich, ein Handout dabei zu haben. Hier gilt es zu beachten, dass man sich vorher erkundigt, welchen *Umfang* ein Handout haben soll, und diesen dann auch einhält. Es ist wenig sinnvoll, das Handout bereits vor dem Vortrag zu verteilen, da dann alle während des Vortrages den Text lesen anstatt dem Vortrag zu folgen. Oftmals ist es aber erforderlich, das Handout dem Dozenten bereits einige Tage *vor* dem Vortrag zukommen zu lassen, damit dieser sich ein Bild von der gesamten Situation machen kann.

Zur *Struktur* eines Handouts lässt sich viel sagen, es würde hier jedoch den Rahmen sprengen. Wichtig ist, dass auch hier eine klare Gliederung vorliegt, die typischerweise der des Vortrags folgt. Es sollte nicht nur ein stichwortartiger Text sein, sondern in ganzen Sätzen formuliert werden. Hinzukommen sollten hier genaue *Literaturangaben*: nicht Wikipedia ist maßgeblich, sondern die einschlägigen Lehrbücher oder Fachmonographien, eventuell auch die relevanten Zeitschriftenartikel, aus denen der Vortrag schöpfen soll. Ebenfalls können in einem Handout zusätzliche Beispiele untergebracht werden. Ist im eigentlichen Vortrag wenig Zeit für eher technische Beweise und Rechnungen, so ist das Handout der richtige Ort diese nachzutragen.

4 Checkliste für die Vorbereitung

- Vortrag auf die Zuhörer abgestimmt?
- Niveau authentisch?
- Vorbereitung rechtzeitig begonnen?
- Offene Frage klären?
- Vortrag strukturiert?
- Zeitmanagement?
- Wahl des Mediums (Tafel/Beamer)?
- Probevortrag gehalten?