

Visualisierung

Was soll man auf der Folie schon anderes darstellen als Text und Formeln?

Auf den folgenden Seiten finden Sie Hinweise für einen kreativen und vor allem zweckdienlichen Umgang mit Visualisierungsmedien. Manches davon wird Ihnen banal vorkommen, weil Sie es schon immer so gemacht haben, wie es hier beschrieben wird. Aber selbst wenn der eine oder der andere Gedanke von geringem Neuigkeitswert ist, so ist es doch wichtig, sich die Dinge bewußt zu machen, Alternativen zu erkennen, differenziert abzuwägen und nicht nur aus dem Bauch heraus zu arbeiten.

An der Fernuni gibt es keine systematische Ausbildung, die Sie auf die Erfüllung von Präsentationsaufgaben vorbereitet. Und darin besteht der (vielleicht einzige) große Nachteil des Fernstudiums gegenüber dem Präsenzstudium: Ihnen entgeht die Erfahrung, die Präsenzstudierende im Laufe Ihres Studiums machen, nämlich langweilige, mitreißende, trockene, geistreiche, steife, brillante, humorvolle, überladene, geschwätzig und andere Arten von Vorträgen zu hören, acht Semester lang und länger, zwei bis viermal pro Tag, fünfmal die Woche. Dabei sammelt sich unbewußt ein Wissen an, an dem man sich wenigstens grob orientieren kann, wenn man irgendwann selber in die Bütt steigen muß.

Sehen Sie diesen Eintrag in LLL also als einen zaghaften Versuch, Ihren Blick auf Möglichkeiten zu lenken, die einem vielleicht nicht so schnell in den Sinn kommen, wenn eine große aktive oder passive Vortragserfahrung fehlt.

In die Augen, in den Sinn!

Im Vortrag sprechen Sie immer – ob Sie das möchten oder nicht – zwei Sinneskanäle Ihrer Adressaten an: Augen und Ohren. Selbst wenn Sie nur vorne stehen und sprechen, *schauen* Ihre *Zuhörer* Sie an. Dies gibt Ihnen die Möglichkeit, Informationen nicht allein über den akustischen sondern auch über den optischen Kanal zu vermitteln. Wie beim Internet führt auch bei Präsentationen die 'Kanalbündelung' zu besseren Ergebnissen, weil

- die Aufmerksamkeit der Zuhörer stärker fokussiert werden kann (Menschen sind Augentiere),
- Aussagen nuancenreicher formuliert werden können (z.B. akustische Betonung + optische Hervorhebung durch Fettdruck)
- Informationen, die über beide Kanäle aufgenommen werden, länger im Gedächtnis bleiben als nur Gehörtes/ nur Gesehenes.

So weit, so gut, aber wenn es um die Frage geht, was eine gute Visualisierung ausmacht, steckt der Teufel im Detail. Sicher ist, daß die Möglichkeiten der Visualisierung nicht ausgeschöpft werden, indem man nur die Formeln oder den Text, über den man gerade spricht, zeitgleich an die Wand projiziert. Aber immerhin hat man damit schon mal einen der schlimmsten Fehler vermieden, nämlich über A zu sprechen, während B projiziert wird. Eine tückische Abwandlung davon ist: Zwar bezieht sich die aktuelle Folie auf die gerade referierte Textpassage. Das ist aber nur dem Referenten so wirklich klar. Der nämlich kennt seinen eigenen Vortrag bereits, hat ihn vom Anfang bis zum Ende und wieder zurück durchdacht (hoffentlich!) und kann deshalb auch die Stichworte der aufliegenden Folie mühelos zum Gesprochenen in Beziehung setzen. Die Zuhörer hingegen lauschen angestrengt und interessiert und versuchen zugleich, den Text auf der Projektionsfläche auf Schlüsselbegriffe hin zu durchforsten, an denen sie sich orientieren und die Verbindung zwischen Gehörtem und Gesehenem herstellen können. Natürlich nimmt dieses Rätselraten Prozessorleistung in Anspruch, die Ihnen als Vortragender bzw. dem vorgetragenen Stoff an Aufmerksamkeit verloren geht. Daher halte man sich tunlichst an

Die Regel von der Auge–Ohr–Kongruenz:

Es wird nur über das gesprochen, was auch gerade gezeigt wird. Wenn und so lange eine Folie aufliegt, sprechen Sie über die und unter Einsatz der Folie. Sie zeigen genau an, wo Sie sind, lesen wichtige Sätze wörtlich vor, unterstreichen auf der oder schreiben auf die Folie. Natürlich analog für den Einsatz anderer Visualisierungsmedien.

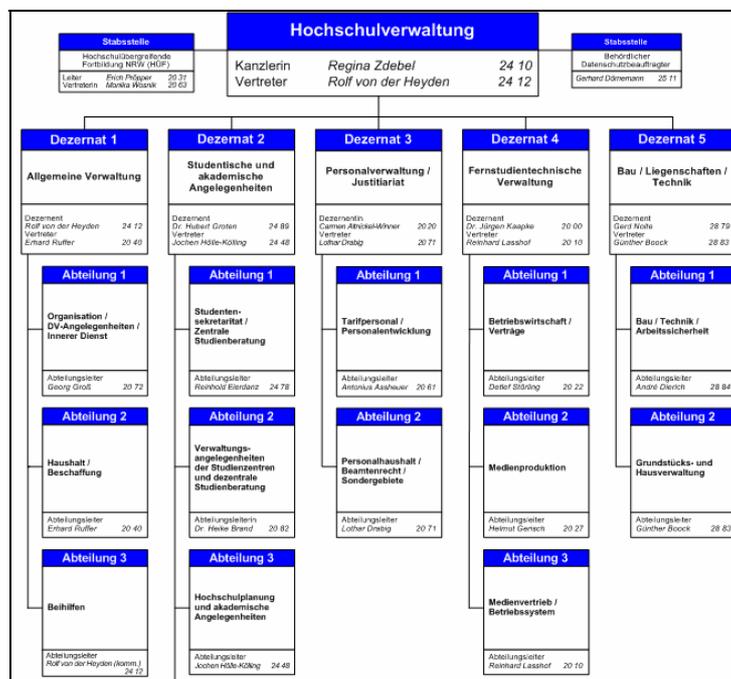
Je enger der Zusammenhang zwischen Gesprochenem und Gezeigtem, um so stärker ist der Eindruck, den es beim Publikum hinterläßt. Je schwächer dieser Zusammenhang ist, um so eher kannibalisieren sich die Informationen, die über beide Kanäle gegeben werden.

Die Projektion von Text ist die elementarste Visualisierungsform. Man kann den Effekt der Visualisierung wesentlich steigern, indem man mit der Anordnung des Texts auf der Projektionsfläche spielt. In seiner Grundform ist Text linear, entwickelt sich von links nach rechts und von oben nach unten. Dieses Prinzip kann man bei der Visualisierung durchbrechen, *und man sollte dies tun*, wo es sinnvoll ist.

Hierarchische Beziehungen zwischen Begriffen:

Organigramme und Pyramiden

Das Prinzip läßt sich am nachfolgend dargestellten Organigramm der Verwaltung unserer geliebten alma mater virtualis verdeutlichen. Transportiert werden die Informationen, welche Organisationseinheiten es gibt, deren Zuständigkeiten, ihre interne Gliederung und die Namen und Telefonnummern der Hauptverantwortlichen. Stellen sie sich vor, welche Schwierigkeiten es bereiten würde, all diese Informationen zu kommunizieren, wenn der optische Kanal nicht zur Verfügung stünde, z. B. am Telefon! Das Organigramm ist sogar so informativ, daß es 'für sich alleine spricht', also alle Informationen sogar ohne akustische Erläuterungen transportiert.



Das also ist das Ziel der

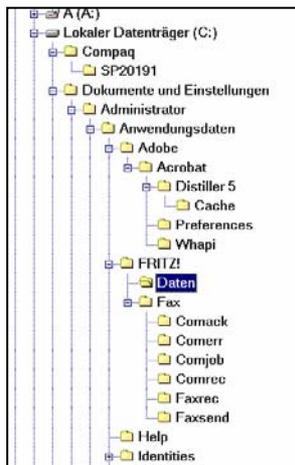
Visualisierung:

Bilder, die einen Sachverhalt darstellen und dadurch erklärenden Text ersetzen.

Wie funktioniert so was?

Der Trick ist, Informationen nicht in Text verpackt, sondern durch darstellerische Mittel zu transportieren. So wird z.B. durch die Anordnung in der Senkrechten sofort und augenfällig klar, wer wessen Chef(in) ist. Dies müßte in einer reinen Textvariante eigens formuliert werden.

Geschriebener Text kann also durch graphische Gestaltungselemente (hier: Die Anordnung von Text in der Fläche) ohne Informationsverlust ersetzt werden. Zudem kann die Information graphisch viel eindringlicher und damit einprägsamer dargestellt werden, als wenn sie in Text formuliert würde.

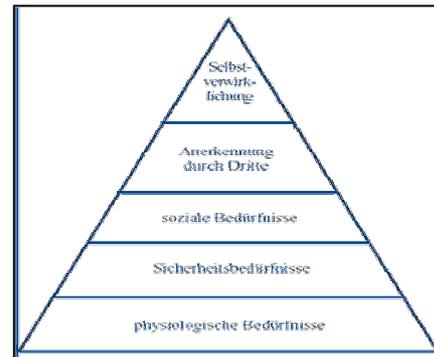


Natürlich kennen und lieben wir alle auch die gegen den Uhrzeigersinn gekippten Organigramme, den Typus 'Verzeichnisstruktur':

Die Aussage eines traditionellen Organigramms und einer Verzeichnisstruktur ist identisch. Beide zeigen 'Oberthemen', deren Teilaspekte und die Unterասpekte der Teilaspekte auf. Ob man lieber ein traditionelles Organigramm oder eine Verzeichnisstruktur verwenden möchte, entscheidet sich demzufolge nicht nach den darzustellenden Inhalten, sondern ist eine Frage der Platzeinteilung

auf der Folie. Das Organigramm der Fernuni mogelt ein wenig, indem es auf der untersten Hierarchieebene mit dem Typus 'Verzeichnisstruktur' arbeitet. Diese Variante wurde vermutlich gewählt, um sparsam mit dem verfügbaren Platz umzugehen. Würde man die unterste Hierarchieebene ebenfalls in der Waagrechten darstellen, dann müßte die Figur wesentlich verbreitert werden. In ihrem oberen Teil entstünden dadurch größere Leerräume, die natürlich keine Information transportieren.

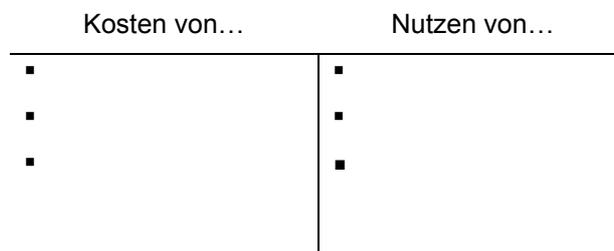
Ganz ähnlich wie ein Organigramm legt es ein Pyramidendiagramm darauf an, uns hierarchische Beziehungen zwischen Begriffen durch die Anordnung dieser Begriffe auf's Auge zu drücken. Nebenan feiern Sie ein Wiedersehen mit einem der berühmtesten Pyramidendiagramme: Maslows Bedürfnishierarchie.



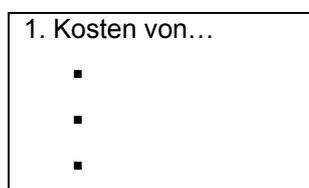
Die Aussagen eines Organigramms und der Maslow–Pyramide sind jedoch unterschiedlich. Das Organigramm zeigt die Untergliederungen einer in der Hierarchie weiter oben stehenden Kategorie auf. Die Maslow–Pyramide hingegen appelliert an die Vorstellung eines Bergs, den man von unten nach oben erklimmen muß: Erst wenn die physiologischen Bedürfnisse hinreichend befriedigt sind, entstehen Sicherheitsbedürfnisse. 'Unten' bedeutet in der Maslow–Pyramide – anders als im Organigramm – also nicht 'untergeordnet', sondern ganz im Gegenteil 'grundlegend', 'Basis für die darauf aufbauenden Stufen'.

Gegenüberstellung

Das Prinzip, Information in die Anordnung zu verpacken, kann man auch nutzen, indem man Aufzählungen zu Gegensatzpaaren (Argumente für.../ Argumente gegen..., Kosten von.../Nutzen von...) einander *gegenüberstellt*:



Die Alternative zu dieser Darstellung wäre eine weniger inspirierende lineare Aufzählung.



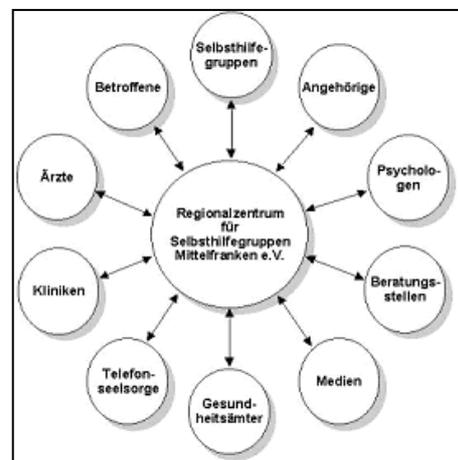
2. Nutzen von...

-
-
-

Zentrum und Peripherie

Eine weitere Möglichkeit, Information in die Anordnung zu packen, besteht darin, nicht mit den Dimensionen oben–unten bzw. rechts–links zu spielen, sondern mit dem Gegensatz zwischen optischem Zentrum und Peripherie. Dem Betrachter ist sofort klar:

- Es geht um das, was im Mittelpunkt steht.
- Zwischen dem Begriff in der Mitte und jedem Begriff auf dem äußeren Rand gibt es eine Beziehung (die der Vortragende hoffentlich noch näher erläutert).
- Zwischen den Begriffen auf dem äußeren Rand gibt es keine hierarchische Ordnung.



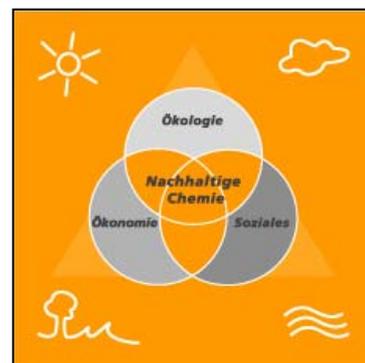
Allerdings werden Sie bei näherer Betrachtung des Diagramms an sich selbst feststellen, daß Sie sich zunehmend fragen, ob es über die drei auf den ersten Blick erkennbaren Informationen hinaus noch weitere Botschaften enthält: Sind die Selbsthilfegruppen zwischen den Betroffenen und ihren Angehörigen dargestellt um eine Vermittlerfunktion auszudrücken? Stehen die Ärzte den Betroffenen näher als die Psychologen? Offenbar fängt man als Betrachter sehr schnell an, ein Diagramm zu interpretieren, nach dem Muster "Wenn schon in der Anordnung 'Zentrum–Peripherie' Informationen versteckt sind, dann könnte dies doch auch in den Dimensionen oben–unten, oder in der Nähe–Entfernung einzelner Begriffe oder in der Beziehung einander gegenüberliegender Begriffe usw. der Fall sein". Wenn also 'Sinn' graphisch *verschlüsselt* dargeboten wird, dann muß sich der Betrachter erstmal ans *Entschlüsseln* machen, gewissermaßen den Text rekonstruieren, den die Visualisierung ersetzt. Welche der dargestellten Komponenten und der Beziehungen zwischen ihnen

tatsächlich von Vortragenden als sinntragende Einheiten gemeint sind, und welche nur zufällig oder aus anderen Gründen (Verzierung) dastehen, ist vom Start weg ja gar nicht klar.

Für die Konzeption einer Visualisierung folgt daraus:

- *Sparsamkeit der Mittel: Alles, was dargestellt wird, sollte sinnvoll sein. Überprüfen Sie, was man weglassen kann, ohne daß die beabsichtigte Aussage darunter leidet.*
- *Um die Ecke denken: Versuchen Sie, Ihre Visualisierungen mit den Augen Ihrer Zuhörer zu sehen und mit Phantasie Bedeutungen in die Graphik hinein zu spekulieren. So erkennen Sie die Holzwege, auf welche das Diagramm die Betrachter führen kann und finden Möglichkeiten, dem Denken Leitplanken einzuziehen.*
- *Erläutern Sie im Vortrag jede Graphik und geben Sie dabei explizit an, was Sie damit sagen möchten und was nicht. Im obigen Fall könnte man den Vortrag durch die Bemerkung auflockern, die Positionierung der Gesundheitsämter solle in keinem Fall eine persönliche Wertung ausdrücken.*

Mit Zentrum und Peripherie – allerdings mit einer spezifischeren Aussage – arbeitet das Venn–Diagramm, das uns zur Darstellung von Teil– und Schnittmengen aus der Mengenlehre des mathematischen Propädeutikums in allerliebster Erinnerung ist. Da seine Bedeutung klar sein dürfte, können wir uns gleich an die Interpretation einer Graphik machen, die einige der bisher angeführten darstellerischen Elemente kombiniert: Wenn gemeint ist, daß nachhaltige Chemie sich in der Schnittmenge zwischen Ökologie, Ökonomie und Sozialem abspielt, dann sollte man im Venn–Diagramm vielleicht nicht die Schnittmengen zwischen je zwei Bereichen mit der gleichen Farbe kodieren wie die Schnittmenge zwischen allen drei Bereichen. Wenn man sich's genau überlegt, besagt das Diagramm, daß nachhaltige Chemie immer dann vorliegt, wenn mindestens zwei der drei Bereiche zusammenspielen. Ob das so gemeint ist? Natürlich hätte andererseits eine farbliche Hervorhebung der Schnittmenge zwischen allen drei Mengen den Nachteil(?), daß dafür eine weitere Farbe ins Spiel gebracht werden müßte. Die Darstellung könnte dann als unruhig und bunt wie ein Flickenteppich erscheinen.



Das heller abgesetzte Dreieck im Hintergrund hebt die Ökologie an die Spitze einer Zielhierarchie. Wenn das so gemeint ist, ist die Darstellung schon recht genial: Oberstes Ziel ist ein schonender Umgang mit den natürlichen Ressourcen. Dem sind die Ziele des ökonomischen Wohlllebens und der gerechten Verteilung untergeordnet. Die nachhaltige Chemie vermittelt zwischen den Ebenen der Zielhierarchie, indem sie die Freßziele Ökonomie und Soziales unter der ökologischen Nebenbedingung verfolgt.

Und schließlich: Sonne und Wolken oben, Bäume und Wasser unten, okay. Aber soll uns das auch noch was sagen (Symbole für Energiequellen, Feuer–Wasser–Luft–Erde als Symbole für die chemischen Elemente..), oder soll das einfach nur schön sein?

Nun stellen Sie sich vor, Sie sollten diese Aussagen morgen ohne Vorlage wiederholen und zwar

- a) nachdem Sie das Diagramm gesehen und im Vortrag erläutert bekommen haben oder
- b) nach einem Vortrag, der die Aussagen lediglich als Spiegelstrichaufzählungen nacheinander aufgezählt hat.

Was für ein Unterschied!

Tabellen

Verwandt mit dem Venn–Diagramm sind tabellarische Darstellungen. Die Verwandtschaft rührt daher, daß jede Zelle einer Tabelle vom Betrachter als Schnittmenge zwischen einer Zeile und einer Spalte interpretiert wird.

Bearbeitungsdauer einer Diplomarbeit nach Studienstatus und Studiengang

		Studienstatus	
		Teilzeit	Vollzeit
Studien- gang	Diplom I	12 Wochen	8 Wochen
	Diplom II	18 Wochen	12 Wochen
	Zusatzstudiengang	9 Wochen	6 Wochen

Tabellen tendieren allerdings dazu, sehr schnell unübersichtlich zu werden, obgleich sie doch eigentlich den Inbegriff der Übersichtlichkeit darstellen. Woran liegt das? Beobachten Sie sich, wenn Sie die obige Tabelle betrachten. Wenn man mit einer konkreten Fragestellung an die Tabelle herangeht (Ich bin Teilzeitstudent für Diplom II. Wie lange habe ich für meine Diplomarbeit Zeit?), dann findet man in der Tabelle relativ fix eine Antwort. Das ist aber in aller Regel *nicht* die Perspektive, eines Zuhörers in einem Vortrag. Ein Zuhörer in einem Seminarvortrag sucht nicht die für ihn zutreffende Zelle, wobei ihm alle anderen Zelleinträge vorerst mal egal sind. Für ihn sind vielmehr alle Zellen gleich interessant, und das macht die Sache kompliziert: Sein Blick die durchforstet die Tabelle auf der Suche nach Strukturen. Er vergleicht die Einträge neben- und untereinander liegender Zellen. Dabei müssen immer wieder Bezüge zu den Kopfzeilen und -spalten hergestellt werden, um sich zu orientieren nach welchem Kriterium sich die verglichenen Zellen unterscheiden.

Beachten Sie auch, daß im dargestellten Fall die Information noch relativ einfach ist, da sie lediglich aus einer Zahl besteht. Für das folgende Beispiel braucht man schon ein wenig mehr Ausdauer, um sich in den Käsekästchen zurecht zu finden:

Wechselkurssystem und die Wirksamkeit von Geld- und Fiskalpolitik

		Wechselkurssystem	
		Flexible Wechselkurse	Fixe Wechselkurse
Wirtschaftspolitische Maßnahme	Geldpolitik	Sehr wirksam Wechselkurseffekt verstärkt Wirkung der Geldpolitik	Unwirksam Devisenmarktinterventionen konterkarieren Wirkung der Geldpolitik
	Fiskalpolitik	Unwirksam Wechselkurseffekt konterkariert Wirkung der Fiskalpolitik	Sehr wirksam Devisenmarktinterventionen verstärken Wirkung der Fiskalpolitik

Zugegeben: Man könnte die Tabelle noch ein wenig abspecken, um sie dadurch übersichtlicher zu machen. Aber dennoch braucht man als Betrachter entweder Zeit und Ruhe oder eine kompetente Führung um der Tabelle alle ihre Geheimnisse zu entlocken.

In einer schriftlichen Arbeit sind die durch tabellarische Darstellungen entstehenden Verarbeitungsprobleme geringer als im mündlichen Vortrag. Als Leser kann man sich die Zeit nehmen, die Tabelle genau zu studieren, bevor man mit dem Lesen fortfährt. Als Zuhörer in einem Vortrag hingegen ist man dem Vortragstempo hilflos ausgeliefert. Selbst wenn der

Vortragende alle Zellen nach und nach erläutert und dabei anzeigt, über welche Zelle er gerade spricht (Stift auflegen!): Jeder Zuhörer wird während der Erläuterungen zu einer bestimmten Zelle versuchen, Verbindungen zu den anderen Zellen herzustellen. Und das lenkt natürlich vom Vortrag ab. Daraus folgt:

- *Tabellarische Darstellungen sind als Visualisierungsinstrumente im Vortrag mit großer Vorsicht einzusetzen. Insbesondere sollte man immer nach anderen Darstellungsformen suchen und die Tabelle erst als letzte Lösung verwenden.*
- *Tabellen eignen sich überhaupt nicht, um den Zuhörern neue Inhalte zu vermitteln. Wenn jede Zelle verspricht, eine sensationelle Neuigkeit zu enthalten, kann keiner im Publikum die Disziplin aufbringen, sich auf eine einzige Zelle zu konzentrieren.*
- *Tabellen können jedoch recht gut eingesetzt werden, um zum Abschluß einer Passage des Vortrags die bis dahin linear präsentierten Aussagen noch einmal "auf einen Blick" darzustellen. Die Betrachter werden sich dann in der Tabelle nur kurz orientieren, die Schlüsselbegriffe wiedererkennen und sind dann eher bereit, sich der Führung des Vortragenden anzuvertrauen.*
- *Tabellen erfordern eine ausführliche und langsame Erläuterung und zwar sowohl jeder einzelnen Zelle als auch der Bezüge der Zellen untereinander. Die Verbindungen, die der Betrachter ohnehin sucht oder herstellt, muß der Vortragende explizit ansprechen. So z.B. in der Tabelle zur Bearbeitungszeit einer Diplomarbeit: Zeit bei Vollzeit = zwei Drittel der Zeit bei Teilzeit, oder in der Tabelle 'Wechselkurssystem': Jede Wirtschaftspolitik hat bei einem Wechselkurssystem seine Stärke, und zu jedem Wechselkurssystem existiert eine besonders wirksame Wirtschaftspolitik.*
- *Eine Möglichkeit mit Tabellen zu arbeiten besteht darin, mit einer leeren Tabelle (nur Einträge in Kopfzeile und –spalte) zu beginnen, und die im Verlauf des Vortrags gewonnenen Erkenntnisse nach und nach handschriftlich in die Zellen einzutragen.*

Zahlen

Zahlenmaterial wird fast reflexartig in Tabellenform dargestellt, obwohl dies meistens in präsentationstechnischen Schweinereien endet. Der einzige, der damit glücklich werden kann, ist der Vortragende selbst. Er kann sich in der Sicherheit wiegen, seinen Zuhörern eine eindrucksvolle Menge von Daten hübsch ordentlich sortiert vorgelegt zu haben. Für die Betrachter hingegen werden tabellarische Datenwüsten leicht zur qualvollen Erfahrung, die man nur umgehen kann, wenn man es aufgibt, in den Daten selber nach Strukturen forschen zu wollen. Man erkennt, daß man an der Tabelle nichts mehr erkennen kann, überantwortet sich mehr notgedrungen als vertrauensvoll den Ausführungen des Vortragenden, schaltet von 'aktivem Mitdenken' auf 'passives Zuhören' bis einen schließlich eine bleierne Müdigkeit überkommt....

Bei der Präsentation von Zahlen zeigt sich noch einmal der Unterschied zwischen einem geistlosen Eine-Folie-an-die-Wand-projizieren und einer wirklichen Visualisierung.

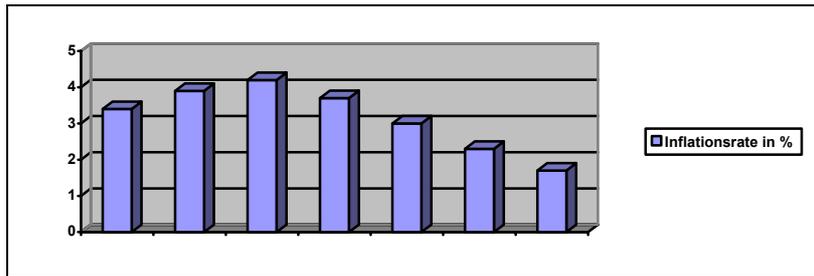
Der wichtigste Punkt ist, daß Sie sich erst einmal selber darüber klar werden, was Ihr Publikum aus den Zahlen herauslesen soll. In den meisten Fällen ist es nämlich gar nicht nötig, die exakten Zahlenwerte zu präsentieren, um die Information, um die es eigentlich geht zu vermitteln. Selten sind die absoluten Zahlenwerte zentral, sondern es sind ordinale Beziehungen zwischen ihnen: "...ist größer als...", "...hat im Zeitablauf zugenommen..." usw.

Prüfen Sie selbst:

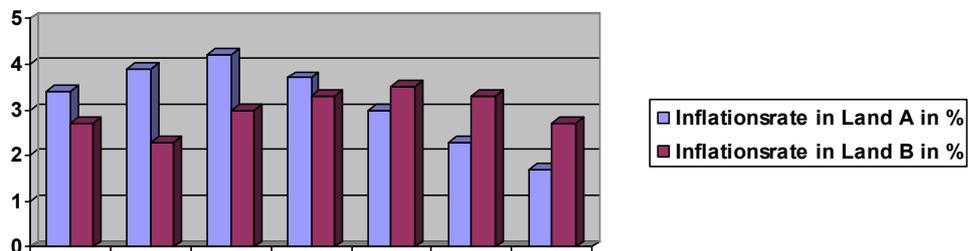
Die Tabelle

Jahr	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Inflationsrate in %	3,4	3,9	4,2	3,7	3,0	2,3	1,7

zwingt dem Betrachter die Mühe auf, die Zahlenwerte benachbarter Zellen zu vergleichen und dann auch noch weiter entfernt liegende Zelleneinträge heranzuziehen, um langfristige Trends zu erkennen. Zeitliche Strukturen aufzudecken fällt natürlich viel leichter, wenn die Daten auf einer Zeitachse abgetragen werden:

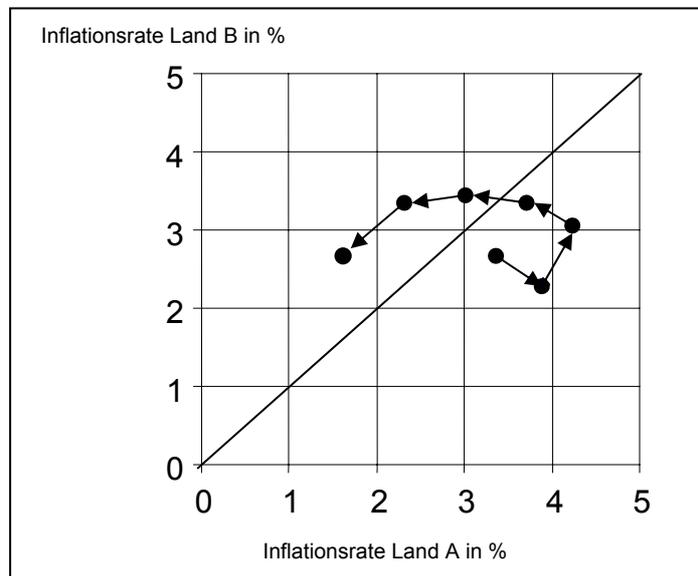


Zwei analoge Zeitreihen kann man auf diese Weise optisch miteinander vergleichen



aber auch so:

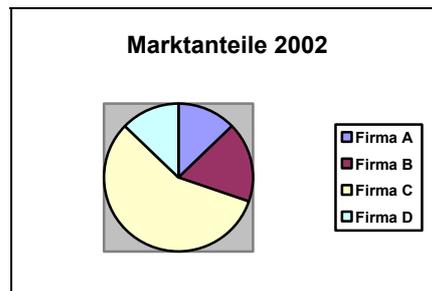
Die Winkelhalbierende aus dem Ursprung dient hier zur Orientierung darüber, welches Land die höhere Inflationsrate aufweist. Die Pfeile markieren die zeitliche Reihenfolge der Datenpunkte.



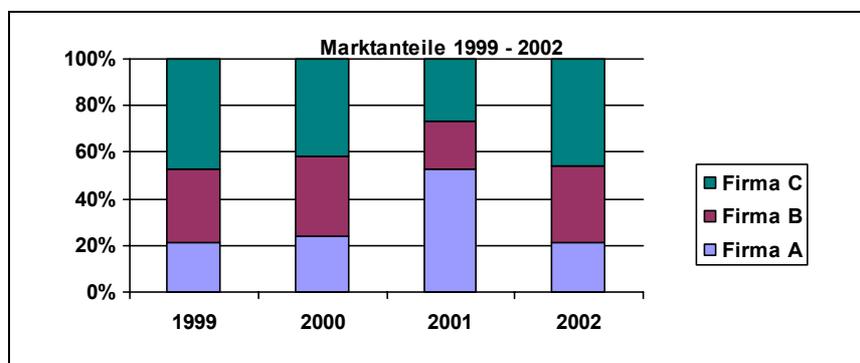
Der besondere Charme einer

Darstellung von zwei Zeitreihen in einem gemeinsamen Koordinatensystem besteht darin, daß auf den Achsen auch *unterschiedliche* Einheiten abgetragen werden können. So ist es also beispielsweise möglich, die zeitliche Entwicklung von Inflation *und* Arbeitslosigkeit zu visualisieren wenn es um die Hypothese geht, eine geringere Arbeitslosigkeit sei nur um den Preis einer höheren Inflationsrate zu erreichen.

Relative Anteile an einer Grundgesamtheit stellt man mit Tortendiagrammen



oder in Balkendiagrammen dar:



Dieses Beispiel zeigt auch, wie sich die zeitliche Entwicklung relativer Anteile visualisieren läßt.

Die Möglichkeiten zur graphischen Veranschaulichung von Daten sind schier unerschöpflich. Nur selten gehen bei der Visualisierung Informationen verloren, die in einer Datentabelle enthalten wären. Meistens ist eine Graphik nicht nur ausreichend, um die in den Daten enthaltenen wesentlichen Informationen (diejenigen, auf die es im Vortrag zentral ankommt) zu kommunizieren. Sie erreicht dieses Ziel sogar noch besser, eindringlicher und für den Betrachter leichter nachvollziehbar als eine tabellarische Darstellung.

Theorien

Ein großer Teil wirtschaftswissenschaftlicher, zumal volkswirtschaftlicher Analyse spielt sich im Rahmen mathematisch formulierter Theorien und Modelle ab. Die Mathematik ist ein

taugliches Vehikel, um Einsichten zu *gewinnen*. Sie ist aber ziemlich untauglich dafür, um in kurzer Zeit Einsichten zu *vermitteln*. Vorträge, in denen Folie nach Folie damit aufgebraucht wird, die Virtuosität des Vortragenden im Ableiten, Auflösen, Ausklammern, Kürzen, Integrieren und sonstigen Fertigkeiten unter Beweis zu stellen, sind eitel, unergiebig und zum Gähnen langweilig.

Da die mathematisch–formale Modellanalyse lediglich eine besonders zugespitzte Form des theoretischen Arbeitens ist, gelten die nachfolgenden Überlegungen für alle Arten der Visualisierung von theoretischen Gedanken.

Wie bei der Präsentation von Zahlen ist es auch bei der Vorstellung von Modellen besonders wichtig, sich auf die Frage zu konzentrieren, welche Information denn überhaupt übermittelt werden soll. In den seltensten Fällen ist den Zuhörern mit Details über die Stetigkeit und die Kreuzableitungen irgendwelcher Funktionen gedient. Was sie hingegen wissen müssen, um die im Modell untersuchten Interdependenzen verstehen zu können, das ist

- aus welchen Komponenten das Modell besteht und
- wie diese Komponenten in Ursache–Wirkungs–Beziehungen interagieren.

Und diese Informationen lassen sich nun wirklich vortrefflich visualisieren!

Ein Beispiel:

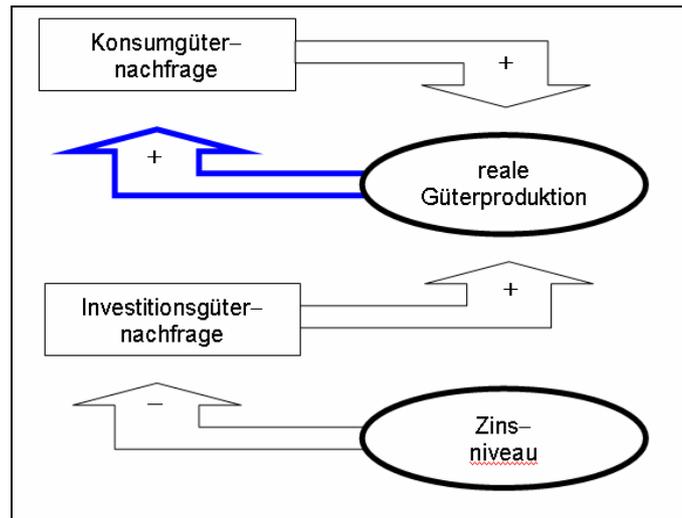
Es soll das Standard–Makro–IS–LM–Modell visualisiert werden. Das Modell besteht in der formalen Variante aus den Gleichungen

$$y = c(y) + i(r) \quad (\text{Gütermarktgleichung; IS–Kurve}) \text{ und}$$

$$m = l(y, r) \quad (\text{Geldmarktgleichung, LM–Kurve})$$

Das Modell zielt darauf ab, die Höhe der realen Produktion y und des Zinsniveaus r zu erklären.

Wir erstellen zunächst ein Teilgraphik, in der der Gütermarkt abgebildet ist:

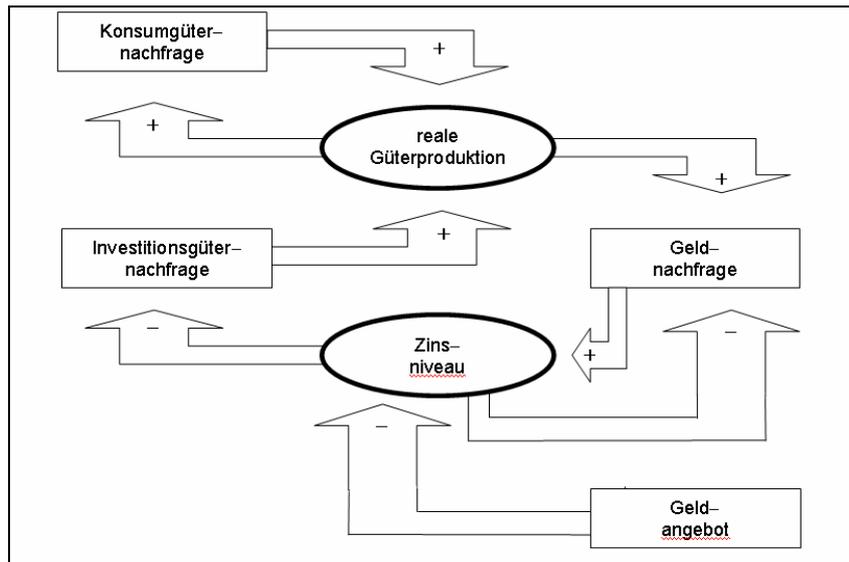


Die Modellannahme "Die Ableitung der Konsumfunktion nach dem Volkseinkommen y ist positiv" ist hier durch einen **Pfeil** dargestellt. Dieser Pfeil besagt,

- daß die Höhe der Güterproduktion die Höhe der Konsumnachfrage beeinflusst.
- Das Pluszeichen in der Pfeilspitze steht für "Wenn die Güterproduktion steigt, steigt dadurch die Nachfrage nach Konsumgütern".

Wenn man diese (sicherlich noch verbesserungsfähige) Graphik schrittweise erläutert oder sie sogar beginnend mit einer leeren Folie oder an der Flipchart vor den Augen des staunenden Publikums entwickelt, dann sollte es anschließend leicht möglich sein, ohne mathematischen Schnickschnack so wichtige Dinge wie den Multiplikatorprozess oder den im Zinsniveau r fallenden Verlauf der IS-Kurve zu erklären.

Analog geht man bei der Darstellung des Geldmarkts vor, so daß man schließlich mit folgender Graphik in den Analyseteil des Vortrags einsteigen kann:



Bitte verstehen Sie diese Darstellung als eine schnell hingeworfene Skizze, die noch in vielerlei Hinsicht ausgearbeitet werden muß. Was Sie erkennen sollen ist, daß Sie sich für die Darstellung komplexen theoretischen Gedankengangs möglichst vollständig von Ihren hergebrachten Lese-, Seh- und Denkgewohnheiten lösen sollen. Reduzieren Sie die zu vermittelnde Aussage auf ihren inhaltlichen Kern, den Sie aus der spezifischen (mathematischen) Form, in welcher er in der Literatur dargeboten wird, erst herauschälen müssen. Dann können Sie mit frischen Ideen an die Frage herangehen, in welcher Bildersprache sich die betreffenden Aussagen eingängig darstellen lassen.

In einem der vergangenen Seminare würde eine ähnliche Graphik im Rahmen einer Teilnehmerübung erarbeitet. Am Schluß der Übung meldeten die Teilnehmer verunsichert zurück, sie hätten sich niemals getraut eine solche Graphik in ihrem Seminarvortrag zu verwenden, da das "doch zu einfach wäre" und man nicht wisse, ob dies noch als "wissenschaftlich" anerkannt würde. Dies enthüllt natürlich ein reichlich bizarres Verständnis von Wissenschaft – für das die Studierenden nebenbei bemerkt gar nichts können, da während ihres gesamten Studiums niemals Anstrengungen unternommen wurden, dieses Bild zu korrigieren:

Wissenschaft ist

- wenn man's nicht versteht (je unverständlicher, desto wissenschaftlicher)
- wenn Mathematik mit im Spiel ist (je mathematischer, desto wissenschaftlicher)
- oder wenigstens exakte Zahlen (je mehr Daten, desto wissenschaftlicher).

Der Irrtum dieser Ansichten beruht auf einer zu grobschlächtigen Auffassung vom wissenschaftlichen Arbeiten. Jemand, der in einer Fachzeitschrift oder einem Buch seine neu gewonnenen Erkenntnisse einem breiten Fachpublikum schriftlich zur Diskussion stellt, muß dabei natürlich die Karten auf den Tisch legen, und das Modell (ähnlich: Das Verfahren der Erhebung und Auswertung empirischer Daten) in allen Feinheiten bis hinein in die Annahmen über die zweiten partiellen Ableitungen ausführlich beschreiben. Der gleiche Mensch wird – ohne Einbuße an Wissenschaftlichkeit – bei einem Vortrag auf einer Tagung allein schon aus Zeitgründen gezwungen sein, sich auf die grundlegende Mechanik seiner Theorie zu beschränken, und dabei auch andere Ausdrucks- und Darstellungsformen wählen (müssen), als in seinem Journalbeitrag. Und zu Hause am Schreibtisch schließlich hängt der eigene Erkenntnisfortschritt ganz wesentlich von einem geschickten Wechsel der Perspektiven und der Arbeitsschwerpunkte zwischen den dickeren Strängen der Argumentationsstrukturen und deren Verästelungen im Detail ab.

Eine Darstellung wie die obige transportiert nicht alle Details des Modells. Aber sie verhindert (vielleicht), daß die Zuhörer sich im Dickicht technischer Sophistereien verstricken und den Wald vor lauter Bäumen nicht mehr erkennen können. Natürlich müssen Sie die technischen Feinheiten einer theoretischen Argumentation 100%ig verstanden und für den Vortrag auch in der Hinterhand parat haben. Aber als moderne Menschen, die mit dem PC schon nahezu verwachsen sind, wissen wir doch, wie sehr eine benutzerfreundliche graphische Oberfläche den Umgang mit komplizierten Dingen erleichtern kann.