

1.4 Prinzip der Strukturierung des Unterrichtsablaufs

Wenn wir eine uns unbekannt Stadt kennenlernen wollen, dann ist ein nicht zu detaillierter Stadtplan eine gute Orientierungshilfe. Ein solcher Stadtplan gibt einen Überblick über die Lage von Stadtteilen wie Altstadt, Neustadt, Industriegebiet und markanter Bauwerke, Plätze und Straßen und zeigt, wie man vom augenblicklichen Standpunkt zum Zielort gelangt. Schon vor dem Durchwandern der Straßen hat man eine ungefähre Vorstellung von Richtung, Entfernung und der Art des Weges dorthin. Im Kopf des Besuchers entsteht die Struktur dieser Stadt: Wichtige Bereiche, Einkaufsstraßen, Plätze und Bauwerke fügen sich mit Hilfe des Stadtplanes schneller zu einem übersichtlichen Ganzen.

Der Stadtplan stellt über seine Übersichtsfunktion hinaus zugleich eine wertvolle Hilfe beim kennenlernenen Durchwandern der Stadt dar. Er sagt uns, wie wir über interessante Zwischenstationen auf abwechslungsreiche Weise zu einem gewünschten Ziel gelangen und weist auf Sehenswertes hin. Besonders schöne oder wichtige Bereiche werden wir uns zu Fuß erschließen. Dort, wo wir in der Kürze der gegebenen Zeit Genaueres erfahren möchten, lassen wir uns von sachkundiger Hand führen.

In diesem Kapitel geht es um die Frage, wie der Unterrichtsgegenstand in überschaubare Teile gegliedert und in welcher Reihenfolge und Form diese Teile dem Lernenden angeboten werden sollten. Schließlich gehört es zu den wesentlichen Aufgaben des Lehrenden, den Lehrstoff so aufzubereiten und anzubieten, dass gegenüber autodidaktischem Vorgehen ein deutlicher Zeitgewinn entsteht.

Vergleichbar dem Kennenlernen einer neuen Stadt durch Orientierung und Führung haben im Rahmen von EDV-Anwendungsschulungen die folgenden Formen der Lernerleichterung besondere Bedeutung:

- Lernerleichterung durch Schaffen einer einführenden Orientierungsgrundlage,
- Lernerleichterung durch Anpassen des Lehrprozesses an den Verstehens- und Lernprozess,
- Lernerleichterung durch eine am Handlungsablauf orientierte Einführungsreihenfolge,
- Lernerleichterung durch eine Darstellung, die von einem ersten Überblick über Stufen zum Detail fortschreitet.

1. Lernerleichterung durch Schaffen einer Orientierungsgrundlage

Orientierungshilfe durch:

Wenn wir in ein uns noch unbekanntes Sachgebiet eingeführt werden, dann ist es wie bei einer uns unbekannt Stadt sehr hilfreich, wenn wir gleich zu Anfang eine Orientierungshilfe bekommen. Bei einer Stadt ist es ein grober Übersichtsplan, der nur die wichtigsten Straßen zeigt. Bei einer Anwendungssoftware oder komplizierten Funktion kann dieser Überblick hergestellt werden beispielsweise durch Vorstellung

- **Beispiel** – eines einfachen aber typischen Beispiels, an dem bereits wesentliche Punkte und Zusammenhänge des zu behandelnden Gegenstandes oder Verfahrens erkennbar sind;
- **Analogie** – eines bekannten Analogiefalls oder eines Vergleichs;
- **Handlungsmuster** – der Art und Reihenfolge von prinzipiell erforderlichen Handlungsschritten im Falle der Anwendung eines Befehls, einer Funktion oder eines Programms, also durch die Vorab-Erläuterung des allgemeinen Handlungsmusters.

Beispiele für einführende Orientierungshilfen sind der Vergleich zweier Texte vor und nach der Formatierung, um daran die Funktion einer Textverarbeitung zu zeigen oder ein alltägliches, ganz einfaches Berechnungsbeispiel, um daran die Komfortabilität einer Tabellenkalkulation einführend zu demonstrieren.

Einführung in die Textverarbeitung: Um in einer einführenden Veranstaltung schnell und ohne aufwendigen Erklärungsaufwand deutlich zu machen, worin die generelle Leistung eines Textverarbeitungsprogramms liegt (und auch worin nicht!), genügt es, zwei Papiere nebeneinander zu legen. Das erste Papier enthält den Ausdruck z.B. eines Sitzungsprotokolls oder Lehrtextes in Konzeptschrift, orthographisch unkorrigiert, ohne Worttrennung am Ende einer Zeile, ohne Hervorhebungen von Textstellen usw. Das zweite Papier zeigt denselben Text nach Bearbeitung (Formatierung) durch das Programm in Blocksatz und gefälliger Proportionalsschrift, mit Worttrennungen am Zeilenende, mit textlichen Hervorhebungen durch Fettdruck, Kursivschrift udgl. (Siehe Abbildungen 1.3 und 1.4!) Im ersten Papier ist der Computer praktisch nur als Schreibmaschine benutzt worden. Im zweiten Papier kann auch der Neuling in Sachen Textverarbeitung selbst sofort und unmittelbar erkennen, worin die Leistung eines Textverarbeitungssystems besteht und worin nicht.

Einführung in eine Tabellenkalkulation: Um eine erste Vorstellung davon zu vermitteln, worin Leistung und Komfortabilität einer Tabellenkalkulation bestehen, kann z.B. auf die Angebotskalkulation eines Tischlers zurückgegriffen werden, der einem Kunden einen Tisch liefern soll. Der Preis des Tisches ist abhängig von der vom Kunden gewünschten Größe, Holzart, Beschlägen, Lackierung und Lieferservice. Die tabellarische Darstellung des Angebots erfolgt zunächst an der Tafel oder auf Papier und zeigt zugleich den Aufwand bei wiederholter Änderung des Kundenwunsches. Im Vergleich dazu wird auf dem Bildschirm eine (bereits erstellte) Tabelle gezeigt, die die sofortige Ausgabe des Endpreises bei jeweils unterschiedlichsten Kundenwünschen zeigt.

Eine oft hilfreiche Form der Hinführung zu einem neuen Sachverhalt ist der Weg über eine Analogie beziehungsweise einen Vergleich. Der Begriff »Desktop« z.B. versucht die Arbeitsfläche einer graphischen Benutzeroberfläche wie Windows oder KDE (Desktop Environment) bei Linux mit der Funktionalität eines Schreibtischs zu vergleichen, auf der Fenster und Symbole vergleichbar Vorgängen und Dokumenten abgelegt werden. Auch der Begriff »Ordner« beim Betriebssystem Windows stellt bewusst auf den Vergleich mit einem Aktenordner ab, in dem eine Reihe Dokumente formal gleichen Inhalts enthalten sind.

Verständnis-Erleichterung durch Vergleich: Die Unanschaulichkeit der elektronischen Datenverarbeitung und die Neuartigkeit der durch sie realisierten Informationsverarbeitungsstrukturen (vgl. auch Kapitel 1.3.1!) macht es dem Anfänger oft sehr schwer, Zugang zu finden zu neuen Programm-Konzepten. So war seinerzeit das so genannte Frame-Konzept in dem integrierten Programmsystem FRAMEWORK für den Einsteiger zunächst verwirrend, zumal diese so genannten Frames – heute weniger treffend Fenster genannt – auf dem Bildschirm auch noch über- und untereinanderliegen konnten. Verschiedene Einführungen bzw. das System selbst benutzten hier aber eine sehr treffende Analogie, die die dem Konzept von FRAMEWORK zugrundeliegende Idee rasch und verständnisfördernd verdeutlichte. Sie verglichen nämlich die Arbeitsfläche von FRAMEWORK mit der Arbeitsfläche eines Schreibtischs, die jeweiligen Frames mit einem Vorgang beziehungsweise einem Dokument und sprachen konsequenterweise dann auch von Dokumentenstapel und Aktenschrank beziehungsweise Bibliothek. Auch wenn diese Analogie bald an ihre Grenzen stieß, erfüllte sie doch zunächst ihre Funktion, dem Lernenden anfangs eine orientierende Vorstellung zu vermitteln, worum es überhaupt ging.

Weitere Analogien in diesem Sinne sind: Gedächtnis für Speicher, Kartei für Datei, Kochrezept für Algorithmus, Arbeitsvorschrift für Programm. Das Betriebssystem als Basis-Software lässt sich im Sinne eines ersten Erklärungsversuchs als generelles Organisations- und Verwaltungsprogramm bezeichnen.

Auch eine vorab zur Verfügung gestellte Auflistung der prinzipiell notwendigen Schritte bei Anwendung eines Verfahrens kann eine hilfreiche Orientierung in der Phase der Einführung in ein neues Anwendungs-Programm sein. So haben sich bei der Einführung in das Arbeiten mit dem Internet die folgenden grundlegenden Arbeitsschritte bei der Suche nach Informationen als verstehensfördernd erwiesen: Verbindung zu einem Provider/Anbieter herstellen, Browser starten, Adresse eingeben, Angebot sichten, Informationen ausdrucken oder speichern (siehe dazu genauer Kapitel 2!). Nachfolgend ein weiteres Beispiel.

Einführung in das Desk Top Publishing: Stellen Sie sich vor, Ihnen sei der Begriff »Desk-Top-Publishing« zwar geläufig, wie damit gearbeitet wird, sei Ihnen dagegen weitgehend unbekannt. Beurteilen Sie, ob Ihnen die folgende schlagwortartige Auflistung der grundsätzlichen Vorgehensweise helfen würde, einen ersten orientierenden Überblick zu bekommen.

Fortsetzung des Textes auf Seite 88!

Messung und Gefährlichkeit radioaktiver Strahlung

Besonders oft gestellte Fragen im Zusammenhang mit radioaktiver Strahlung sind die nach ihrer Gefährlichkeit und des Schutzes davor. Zur Einordnung und Orientierung hierzu zunächst einige Angaben aus strahlenbiologischer Sicht:

Der Bundesbürger nimmt pro Jahr durch natürliche Strahlung zwischen 100 und 200 Millirem auf. *) Menschen, die im Hochgebirge leben und dort besonders intensiver Strahlung aus dem All ausgesetzt sind, nehmen rund 400 Millirem pro Jahr auf. Diese Werte gelten aufgrund jahrzehntelanger diesbezüglicher Erfahrung als ungefährlich. Durch den Reaktorunfall in Tschernobyl hat jeder Bundesbürger schätzungsweise bis jetzt zusätzlich zur natürlichen Strahlendosis etwa zwischen 70 und 150 Millirem aufgenommen. Das ist ganz grob etwa soviel, wie beim Röntgen der Lunge an radioaktiver Belastung entsteht.

*) Erläuterung der Maßeinheit siehe Kasten!

Aufgrund der Erkenntnisse der Röntgen-Medizin sieht man eine Belastung von 3 Rem (also 3000 Millirem) für ein Kleinkind als vertretbar an. Die Dosis, bei der Menschen mit Sicherheit erkranken, liegt bei 100 Rem. Als tödlich gilt eine Dosis von 700 Rem.

So wird Strahlung gemessen

Radioaktivität ist die Eigenschaft bestimmter Stoffe, ohne äußere Einflüsse zu zerfallen und dabei Strahlung auszusenden.

Becquerel (Bq) ist - wie der Meter (m) für die Länge - die Maßeinheit für Radioaktivität. 1 Bq bedeutet: In einem Gramm eines Stoffes zerfällt pro Sekunde ein Atom. Bei der Messung der Luft wird die Anzahl der zerfallenden Atome pro Kubikmeter angegeben, beim Boden pro Quadratmeter. Natürliche Radioaktivität kommt aus dem All, dem Boden und aus dem Wasser und umgibt uns ständig. Ihre Intensität liegt zwischen 1 Bq und 10 Bq.

Rem (roentgen equivalent man - auf den Menschen bezogene Strahlendosis) ist die Maßeinheit für die Wirksamkeit von Strahlung auf den menschlichen Körper. Sie wird meistens in Millirem (1/1000 Rem) angegeben.

Im Vergleich zu dem Fallout nach den Atombombentests der 50er und 60er Jahre beträgt nach Feststellungen der deutschen Strahlenschutzkommission die Belastung des Bodens in der Bundesrepublik D. nach der Katastrophe in Tschernobyl mit Jod 131 sowie Caesium 137 das Zehnfache, die Belastung mit Strontium 90 hingegen beträgt nur etwa ein Fünftel bis ein Zehntel.

Der wesentliche Unterschied zwischen der natürlichen und der durch Kernkraftwerke freigesetzten Strahlung besteht darin, dass die Strahlungsquelle sich außerhalb des menschlichen Organismus befindet, wohingegen die z.B. aus Kernkraftwerken ausgetretenen strahlenden Partikel in den Atmungs- und Nahrungskreislauf gelangen und den Körper von innen belasten und schädigen können. Über die langfristige Wirkung dieser Form von Strahlenbelastung ist viel weniger bekannt.

Abb. 1.3: Orientierungshilfe durch Anwendungsbeispiel: Unmittelbares Erkennen der Leistung eines Textverarbeitungssystems durch Vergleich der beiden in Abb. 1.3 und 1.4 abgebildeten identischen Texte. (Nähere Erläuterung auf S. 84!)

Messung und Gefährlichkeit radioaktiver Strahlung

Besonders oft gestellte Fragen im Zusammenhang mit radioaktiver Strahlung sind die nach ihrer Gefährlichkeit und des Schutzes davor. Zur Einordnung und Orientierung hierzu zunächst einige Angaben aus strahlenbiologischer Sicht:

Der Bundesbürger nimmt pro Jahr durch natürliche Strahlung zwischen 100 und 200 Millirem auf. *) Menschen, die im Hochgebirge leben und dort besonders intensiver Strahlung aus dem All ausgesetzt sind, nehmen rund 400 Millirem pro Jahr auf. Diese Werte gelten aufgrund jahrzehntelanger diesbezüglicher Erfahrung als ungefährlich. Durch den Reaktorunfall in Tschernobyl hat jeder Bundesbürger schätzungsweise bis jetzt zusätzlich zur natürlichen Strahlendosis etwa zwischen 70 und 150 Millirem aufgenommen. Das ist ganz grob etwa soviel, wie beim Röntgen der Lunge an radioaktiver Belastung entsteht.

Aufgrund der Erkenntnisse der Röntgen-Medizin sieht man eine Belastung von 3 Rem (also 3000 Millirem) für ein Kleinkind als vertretbar an. Die Dosis, bei der Menschen mit Sicherheit erkranken, liegt bei 100 Rem. Als tödlich gilt eine Dosis von 700 Rem.

So wird Strahlung gemessen

Radioaktivität ist die Eigenschaft bestimmter Stoffe, ohne äußere Einflüsse zu zerfallen und dabei Strahlung auszusenden.

Becquerel (Bq) ist – wie der Meter (m) für die Länge – die Maßeinheit für Radioaktivität. 1 Bq bedeutet: In einem Gramm eines Stoffes zerfällt pro Sekunde ein Atom. Bei der Messung der Luft wird die Anzahl der zerfallenden Atome pro Kubikmeter angegeben, beim Boden pro Quadratmeter. Natürliche Radioaktivität kommt aus dem All, dem Boden und aus dem Wasser und umgibt uns ständig. Ihre Intensität liegt zwischen 1 Bq und 10 Bq.

Rem (roentgen equivalent man – auf den Menschen bezogene Strahlendosis) ist die Maßeinheit für die Wirksamkeit von Strahlung auf den menschlichen Körper. Sie wird meistens in Millirem ($1/1000$ Rem) angegeben.

Im Vergleich zu dem Fallout nach den Atombombentests der 50er und 60er Jahre beträgt nach Feststellungen der deutschen Strahlenschutzkommission die Belastung des Bodens in der Bundesrepublik D. nach der Katastrophe in Tschernobyl mit Jod 131 sowie Caesium 137 das Zehnfache, die Belastung mit Strontium 90 hingegen beträgt nur etwa ein Fünftel bis ein Zehntel.

Der wesentliche Unterschied zwischen der natürlichen und der durch Kernkraftwerke freigesetzten Strahlung besteht darin, dass die Strahlungsquelle sich außerhalb des menschlichen Organismus befindet, wohingegen die z.B. aus Kernkraftwerken ausgetretenen strahlenden Partikel in den Atmungs- und Nahrungskreislauf gelangen und den Körper von innen belasten und schädigen können. Über die langfristige Wirkung dieser Form von Strahlenbelastung ist viel weniger bekannt.

*) Erläuterung der Maßeinheit siehe Kasten!

Abb. 1.4: Orientierungshilfe durch Anwendungsbeispiel: Unmittelbares Erkennen der Leistung eines Textverarbeitungssystems durch Vergleich der beiden in Abb. 1.3 und 1.4 abgebildeten identischen Texte. (Nähere Erläuterung auf S. 84!)

Fortsetzung des Textes von Seite 85!

Grundsätzlich zu durchlaufende Arbeitsschritte bei der Erstellung eines Dokuments mit Hilfe eines (hier fiktiven) DTP-Systems:

1. Vorbereitungsphase
 - 1.1 Satzspiegel festlegen
(also Höhe und Breite des mit Informationen zu besetzenden Teils der Seite festlegen und Anzahl der Spalten festlegen)
 - 1.2 Typographische Eigenschaften festlegen
(z.B. Schriftarten und Schriftgrößen festlegen)
 - 1.3 Text erfassen
(erfolgt meist mit einem separaten Textverarbeitungs-System)
 - 1.4 Bildinformationen erfassen
(z.B. Einscannen von Vorlagen oder selbst erzeugen mit speziellem Programm)
2. Erstellungsphase
 - 2.1 Einlesen des zuvor erfassten Textes
 - 2.2 Positionieren von Bildinformationen
(d.h. Festlegen von Ort und Größe der Bildflächen)
 - 2.3 Einlesen der zuvor erfassten Bildinformationen
(in die vorbereiteten Bildflächen)
 - 2.4 Probeausdruck anfertigen
(zwecks Gesamteindruck und Fehlersuche)
 - 2.5 Korrekturen vornehmen
(bis Form und Inhalt wie gewünscht)

Statt dieses (oder ein dem tatsächlich zu vermittelnden System angepasstes) Schema vorab zur Verfügung zu stellen, kann es bei völligem Fehlen von Vorkenntnissen sinnvoll sein, diese Schrittfolge zu Kursbeginn zusammen mit den Kursteilnehmern zu erarbeiten. Zu diesem Zweck würde man von einem Demonstrationsbeispiel ausgehen, das schrittweise vorgeführt wird. Danach könnte man die Frage stellen, über welche Komponenten ein Programm verfügen müsste, das diese Gestaltungsmöglichkeiten bietet. Aufgrund solcher Überlegungen kann das noch unbekannte Programm aus den erforderlichen Funktionen in seiner Struktur erschlossen werden. In jedem Fall erhält der Lernende gleich zu Beginn einen Überblick über den Gesamttablauf und eine ordnende Orientierungsgrundlage, die ihm von Anfang an ein verständnisvolles Mitdenken und Einordnen der Informationen ermöglichen. Diese Vorab-Erläuterung wird etwa 20 bis 40 Minuten in Anspruch nehmen. Verglichen mit der Dauer von 3 bis 5 Tagen Kurszeit also zu vernachlässigen!

Strukturierung als wichtige Lernhilfe

Diese Orientierungshilfen strukturieren den zu erfassenden Sachverhalt und stellen dadurch eine wichtige Lernhilfe dar: sie schaffen einen verstehensfördernden Überblick, stellen zugleich Ordnungskategorien dar für die aufzunehmenden Detail-Informationen und erleichtern damit den Zugang zu dem noch unbekanntem Sachverhalt. Der Lernende weiß damit von Anfang an, worauf es ankommt und welche Aspekte des zu lernenden Sachverhalts besonders wichtig sein dürften. Der nordamerikanische Psychologe AUSUBEL hat solche Lernhilfen *advance organizer* genannt. Ihre Funktion ist es, die Informationsaufnahme (lern-)zielorientiert zu organisieren.

Man kann eine solche Orientierungshilfe auch als Modell ansehen, d.h. als vereinfachende Abbildung eines komplexeren Originals. Vereinfachend insofern als zunächst von Details und nebensächlichen Aspekten abstrahiert wird, um die Struktur des Originals, hier eines Systems oder Verfahrens, deutlicher hervortreten zu lassen.

Woraus besteht die Struktur eines Systems oder eines Verfahrens, allgemein eines zu lehrenden Sachverhalts?

Die Struktur eines Sachverhalts besteht aus den Basisinformationen über die Komponenten des Gegenstands und aus den Angaben über deren logische und/oder zeitlichen Zusammenhänge. Die Struktur eines Verfahrens z.B. besteht aus der Beschreibung der prinzipiell notwendigen Schritte und deren gegebenenfalls bedingungsabhängiger zeitlichen Aufeinanderfolge.

Das Vorgehen, neue Sachverhalte zunächst über beispielhafte Anwendungen, Analogien oder Handlungsschemata einzuführen, ist im Grunde genommen das bekannte »Lernen am Modell«. Ein Modell lässt in der Regel das Wesentliche eines Sachverhalts deutlicher und schneller erkennen als das noch unbekannte, nicht durchschaute, weil detailreichere Original. Sobald mir als Lernendem das Prinzip deutlich geworden ist, verfüge ich über eine »kognitive Landkarte«, die mir wie ein Stadtplan zielgerichtetes Vorgehen erlaubt und Irrwege vermeiden hilft. Im Effekt wird mehr Lernzeit eingespart als an Zeit zur Darstellung der Orientierungshilfen aufgewendet werden muss. Das Konzept der Orientierungshilfen bei der ersten Begegnung mit neuen Sachverhalten erfüllt somit die Funktion, die Lernzeit zu verkürzen!

**Einführung
am Modell
spart
Lernzeit!**

2. Lernerleichterung durch Anpassen des Lehrprozesses an den Verstehens- und Lernprozess

Das Strukturieren im eben besprochenen Sinn dient allein dem Zweck, den Lehrstoff überschaubar darzustellen und damit dem Lernenden das Aufnehmen, Verstehen und Behalten zu erleichtern. Strukturieren des Unterrichtsablaufs hat aber noch einen zweiten, ebenso wesentlichen Aspekt: die Gliederung des Unterrichtsablaufs in eine nach lernpsychologischen Gesichtspunkten konzipierte Folge von Unterrichtsabschnitten. Solche Unterrichtsabschnitte bzw. Unterrichtsphasen können z.B. sein:

- ein motivierender Unterrichtseinstieg,
- eine Überblicksdarstellung der grundsätzlichen Möglichkeiten des Anwendungssystems durch den Dozenten,
- die Demonstration eines instruktiven Anwendungsbeispiels zwecks Orientierung,
- das selbständige Bearbeiten einer Aufgabenstellung mit Hilfe des Systems durch den Lernenden,

- eine eingeschobene Diskussionsrunde mit Erfahrungsaustausch,
- der Versuch der Anwendung des Gelernten auf ähnliche Problemstellungen,
- das Wiederholen des Erarbeiteten.

Rezeptive Phasen, in denen der Lerner im Wesentlichen zusieht und zuhört, wechseln ab mit aktiven Phasen, in denen der Lerner selbst tätig wird und in einem wesentlich intensiveren Stoffaneignungsprozess steht. (Vergleichbar dem Kennenlernen einer Stadt, wo wir unter sachkundiger Leitung herumgefahren werden oder uns selbst einen sehenswerten Stadtteil mit Hilfe eines Reisehandbuchs erschließen.) Diese Segmentierung des Unterrichts hat zunächst einmal den Effekt, den Lehr-Lern-Prozess abwechslungsreicher zu gestalten. Dahinter steht aber vor allem die Überlegung, dass den unterschiedlichen Phasen im Prozess des Aufnehmens, Verarbeitens und Festigen des Lehrstoffs durch den Lernenden entsprechende Phasen im Unterrichtsprozess gegenübergestellt werden sollten.

Beispiel. Ein »guter« Physiklehrer wird ein »trockenes« und schwierigeres Thema, z.B. das Planetensystem, mit einem Interesse weckenden Ereignis beginnen, das einen irgendwie gearteten Zusammenhang mit dem Thema hat. Die eingangs gestellte Frage, wer die letzte Sonnenfinsternis beobachtet hat und wer dieses Phänomen erklären kann, erzeugt sofort Aufmerksamkeit. Zudem wird mit dieser »Anmoderation« signalisiert, dass dieses abstrakte und scheinbar nur theoretische Thema offenbar einen direkten Bezug zum »richtigen« Leben hat. Über ein Kugelmodell kann der Lehrer einen ersten orientierenden Überblick über die geometrisch-räumlichen Verhältnisse von Sonne, Erde und Mond herstellen. Das Verständnis für das Zustandekommen einer Sonnenfinsternis lässt sich übertragen auf den Vorgang einer Mondfinsternis. Das Wiederholen kann darin bestehen, dass der Lehrer einen Schüler auffordert, sich vorzustellen, die Problematik einem anderen erklären zu müssen, z.B. dem Vater, »der das auch nicht so genau wusste«.

Diese einleitenden Überlegungen sollen deutlich machen, dass Unterricht in mehr oder weniger deutlich voneinander abgehobenen Phasen abläuft, die jeweils unterschiedliche Funktionen im Prozess der Vermittlung des Lehrstoffs haben. Folgt der Vermittlungsprozess lernpsychologischen Grundsätzen, dann entsprechen die einzelnen Unterrichtsphasen den jeweiligen »Lernphasen«, die im Prozess des Aufnehmens und Verarbeitens des Lehrstoffs vom Lernenden durchlaufen werden.

Um also den Lern- und Behaltensprozess zu begünstigen, sollten sich im Falle der Einführung neuer Sachverhalte Inhalt und Reihenfolge der einzelnen Unterrichtsabschnitte an einem lernpsychologisch begründeten Schema der Unterrichtsphasen orientieren.

Gliederung des Unterrichtsablaufs in Unterrichtsphasen

Mit Blick auf die Einführung in die Handhabung von EDV-Anwendungssoftware kann man die folgenden Unterrichtsphasen unterscheiden:

- Anmoderieren.** Zweck: Neugierig machen und den Lernenden für das Thema interessieren, Sinn der Sache ansprechen.
- Orientieren.** Zweck: Überblick herstellen und Verständnisrahmen für das neue Wissen schaffen.
- Informieren.** Zweck: Vermitteln der notwendigen Sachinformationen.
- Anwenden.** Zweck: Aktives Aneignen und Anwenden des neuen Wissens durch den Lernenden, um Anwendungssicherheit zu bekommen und das dauerhafte Behalten der Informationen abzusichern.
- Transferieren.** Zweck: Übertragen des Gelernten auf realistische Beispiele der beruflichen und täglichen Praxis.
- Zusammenfassen.** Zweck: Wesentliches wiederholen, Lernergebnis absichern.

Unterrichtsphasen

Es handelt sich bei diesem Schema der Grobstruktur des Unterrichtsablaufs um einen idealtypischen Ablauf, der in dieser reinen Form nicht immer auftreten wird. Die Phasen »Informieren« und »Anwenden« z.B. können jeweils sehr kurz sein, dafür aber im Wechsel mehrmals hintereinander auftreten, z.B. wenn eine Sequenz von Vormachen und Nachmachen realisiert wird. Die Phase »Transferieren« kann fehlen, wenn die verwendeten Übungs-Beispiele schon realistische Anwendungsfälle darstellen. Wichtig ist das Prinzip der Strukturierung des Unterrichtsablaufs in Phasen unterschiedlicher Funktion. Weniger bedeutsam ist auch, wie diese Phasen benannt werden.

Übungs-Beispiel zum Schema der Unterrichtsphasen. Nachfolgend sind Elemente einer Unterrichtsplanung zum Thema »Textbausteine« dargestellt (Elemente A bis I). Es handelt sich um Skizzen von einzelnen Unterrichtsphasen, die hier in willkürlicher Reihenfolge angeordnet sind.

Aufgabe: Ordnen Sie bitte diese Unterrichtsphasen so, dass eine nach Ihrer Meinung sinnvolle, d.h. lernpsychologischen beziehungsweise didaktischen Gesichtspunkten genügende Abfolge entsteht!

- (A) Versuchen Sie jetzt den eben definierten Textbaustein in dem folgenden Brief zu verwenden. Schauen Sie ggf. nochmals in der Schritt-für-Schritt-Anleitung »Textbausteine benutzen« nach! ...
- (B) Wir wollen uns jetzt selbst einen solchen Textbaustein anlegen. Dazu geben wir zunächst den vorgesehenen Baustein-Text – in gleicher Weise wie sonst Text – über die Tastatur ein. Dann markieren wir den erfassten Text, öffnen das Menü

'Bearbeiten' und klicken den Befehl 'Textbausteine' an. In das Eingabefeld 'Textbausteinname' tragen wir das Kürzel ...

- (C) Ein weiteres Beispiel, Textbausteine einzusetzen, ist die folgende Möglichkeit. Um Bearbeiter und Empfängeranschrift eines Briefes korrekt in die jeweils richtigen Zeilen und Spalten des Firmen-Briefkopfes zu positionieren, macht man folgendes.... Sie sehen, es wird also nicht nur Text abgespeichert, sondern auch Zeilenvorschübe und Tabulator-Sprünge.
- (D) Sie haben sicher auch schon den Wunsch gehabt, immer wiederkehrende Texte irgendwo abzulegen, um sie bei Bedarf nur abrufen zu müssen. Solche Texte sind z.B. die detaillierte Beschreibung der Zufahrt zu Ihrem Firmengelände einschließlich Hinweis auf Parkmöglichkeiten oder ... Es ist entnervend, immer wieder den selben Text schreiben zu müssen.... Solche sog. Text-Bausteine erleichtern und beschleunigen die Arbeit sehr. Genau damit wollen wir uns heute beschäftigen.
- (E) Nehmen Sie das Aufgabenblatt zur Hand!
 a) Betrachten Sie den dort abgebildeten Antwortbrief auf ein Bewerbungsschreiben. Stellen Sie fest, an welchen Stellen Standardformulierungen verwendet werden, sich folglich der Einsatz von Textbausteinen anbietet.
 b) Erstellen Sie einen absendefähigen Antwortbrief nach Maßgabe des vorliegenden Sachbearbeiter-Entwurfs. Verwenden Sie dazu die in Ihrem Textverarbeitungssystem gespeicherten Textbausteine.
- (F) Wir wollen uns zunächst einmal an einem einfachen Beispiel ansehen, wie man mit Textbausteinen arbeitet. Fahren Sie dazu mit dem Cursor an das Ende des letzten Absatzes und drücken Sie noch zweimal die Return-Taste. Schreiben Sie dann am Anfang der neuen Zeile: park und betätigen Sie anschließend die Funktionstaste <F3>. Sie sehen, dass unmittelbar danach der Text »Parkmöglichkeiten befinden sich im Haus P« erscheint. Es ist also folgendes passiert: Durch den Aufruf ...
- (G) Was haben wir uns heute erarbeitet? 1. Erstellen von Textbausteinen und 2. Benutzen von Textbausteinen. Das Erstellen von Textbausteinen geht – wie wir gesehen haben – in folgenden Schritten vor sich: 1. ...
- (H) Was sind eigentlich Textbausteine? Nun, schaut man sich Briefe an, die man so täglich schreibt, dann stellt man fest, dass bestimmte Wortfolgen immer wieder auftauchen. Z.B. die einleitende Danksagung zu Beginn eines Briefes, die Schlussformel eines Briefes, aber auch längere Passagen, wie z.B. der Hinweis auf nähere Informationen durch eine Broschüre sowie deren Bezugsquelle und Preis. Was liegt näher als solche Texte als »Bausteine« anzusehen, die einmal definiert und unter einem leicht merkbaren Kürzel abgelegt werden, damit sie bei Bedarf schnell verfügbar ...
- (I) Wenn Sie noch Lust und Zeit haben, sollten Sie noch im Hilfesystem unter dem Stichwort »Textbausteine« nachsehen!

Prüfen Sie, ob Ihnen die folgende Reihenfolge sinnvoll erscheint:

D – H – F – B – A – C – (E) – (I) – G.

Dabei haben wir den einzelnen Blöcken die folgenden Funktionen zugeordnet: A: Anwenden. B: Anwenden. C: Informieren. D: Anmoderieren. E: Transferieren. F: Orientieren/Informieren. G: Zusammenfassen. H: Anmoderieren/Orientieren. I: Informieren/Anwenden. (In humanwissenschaftlichen Problembereichen lassen sich Antworten und Zuordnungen selten mit jener Präzision geben und begründen, wie wir es aus mathematisch-naturwissenschaftlichen Disziplinen gewöhnt sind!)

Obiges Schema der sechs Unterrichtsphasen ist relativ differenziert, hat also entsprechend viel Vorbereitungsaufwand zur Folge. Eine realistische Einschätzung der üblicherweise verfügbaren Vorberei-

tungszeit macht klar, dass dieser Aufwand nicht regelmäßig getrieben werden kann und muss. Eine so gründliche Planung einer Lehrveranstaltung kann dann gerechtfertigt sein, wenn es sich um die Einführung in sehr komplexe Sachverhalte handelt. Hinzu kommt, dass die Phasen »Problematisieren« und »Orientieren« sich nicht scharf voneinander trennen lassen. Die Phase »Zusammenfassen« erübrigt sich meist, wenn abschließend eine Aufgabe bearbeitet wurde, die alle wichtigen Aspekte der Unterrichtsstunde anspricht.

Eine aus obigem Schema der Unterrichtsphasen durch Zusammenfassung abgeleitete Phasenfolge ist die so genannte PITT-Methode (siehe auch HOBERG, 1988, S. 229!). Sie kennt nur vier Phasen.

Gliederung des Unterrichtsablaufs in Unterrichtsphasen nach der PITT-Methode:

- Problematisieren.** Zweck: Einen Bedarf aufzeigen, den Lernenden für das Thema interessieren, Sinnbezug herstellen.
- Informieren.** Zweck: Vermitteln der zum Verständnis und Anwenden notwendigen Sachinformationen.
- Trainieren.** Zweck: Aktives Aneignen und Anwenden des neuen Wissens, um Anwendungssicherheit zu bekommen und das dauerhafte Behalten der Informationen zu festigen.
- Transferieren.** Zweck: Übertragen des Gelernten auf realistische Beispiele der beruflichen Praxis und Absichern z.B. durch Musterlösungen und Schritt-für-Schritt-Anleitungen.

PITT-Methode

Abb. 1.5: Schema der so genannten PITT-Methode zur Strukturierung einer Schulungs- oder Trainingseinheit

In der **Problematisierungsphase** zeigt der Dozent die Wichtigkeit, die Bedeutsamkeit und den Praxisbezug des Themas auf. Durch ein Demonstrations-Beispiel stellt er einen Orientierungsrahmen her. Durch ein ungelöstes Problem zeigt er vielleicht einen Bedarf auf, demonstriert den Vorteil des neuen Verfahrens und erläutert das angestrebte Unterrichtsziel.

Die **Informationsphase** dient der Vermittlung beziehungsweise Erarbeitung der Sach-Informationen. Hier kommen alle Formen der Stoffvermittlung durch den Dozenten beziehungsweise Erarbeitung des Lehrstoffs durch den Lernenden in Frage. (Siehe hierzu insbesondere Kapitel 3.3!)

Liegt in der Informationsphase der Schwerpunkt der Bemühungen im Aufbau der Wissensbasis, geht es in der **Trainingsphase** mehr darum, das neue Wissen zu erproben und durch Üben zu festigen. Im Prozess der Anwendung sollen sich noch vorhandene Wissens- und Verständnislücken schließen.

Die Einordnung des neuen Wissens und Könnens in den größeren Zusammenhang, vor allem realistische Anwendungen und Konsequenzen im beruflichen Anwendungsfeld werden in der **Transferphase** zum Thema gemacht. Übungs-Beispiele sind aus didaktischen Gründen oft vereinfacht, praktische Anwendungsfälle sind meist komplizierter, haben besondere Bedingungen zu berücksichtigen und klappen nicht immer auf Anhieb. In dieser Phase ist sicherzustellen, dass das neue Können den Anforderungen der Praxis entspricht, wozu z.B. auch die Behandlung typischer Fehler und auftretender Probleme gehört.

Die PITT-Methode dürfte in den meisten Fällen eine hinreichend differenzierte Unterrichtsablauf-Struktur ergeben. Dieses Schema der Unterrichtsphasen eignet sich zur Strukturierung einer 10-minütigen Trainingssequenz (z.B. Funktion Sortieren) ebenso wie zur Strukturierung einer zweistündigen Lehrveranstaltung (z.B. Serienbrief-Funktion).

Entscheidend ist auch bei dem (verkürztem) Schema der PITT-Methode, dass den unterschiedlichen Phasen des Verstehens und des Aneignens eines neuen Sachverhalts entsprechende Lehrphasen gegenübergestellt werden. Auch hier gilt, dass die Phasen »Informieren« und »Trainieren« im Wechsel wiederholt auftreten können oder gelegentlich auch zusammenfallen können, wenn sich der Lernende beispielsweise mittels einer Schritt-für-Schritt-Anleitung selbst in die Thematik einarbeitet. Die Phase »Problematisieren« kann ganz kurz ausfallen oder sogar entfallen, wenn beispielsweise die Teilnehmer das Thema selbst ins Spiel gebracht haben aufgrund drängender eigener betrieblicher Probleme. Die Phase »Transferieren« ist entbehrlich, wenn die Übungsbeispiele identisch sind mit der beruflichen Praxis.

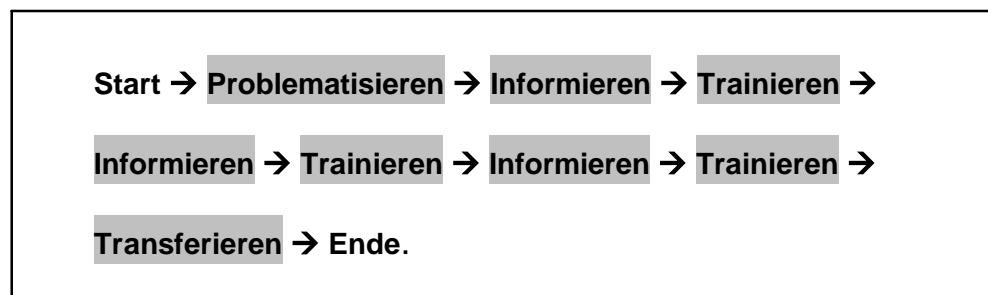


Abb. 1.6: Struktur eines typischen Ablaufs einer nach der PITT-Methode gestalteten Unterrichtseinheit

Beispiel zur PITT-Methode: Die Windows-Funktion 'Ordner erstellen'.

Problematisieren: Notwendigkeit einer Ordnung auf der Festplatte eines Arbeitsplatzrechners. An einem Negativ-Beispiel wird gezeigt, wie chaotisch und damit unzweckmäßig viele Benutzer ihre Festplatte »organisiert« haben.

Informieren: Die Idee des Ordners (früher Verzeichnis) wird über einen Vergleich eingeführt (Brief-Ablage oder Bibliotheks-Katalog). Der Explorer wird aufgerufen und die Ordnerstruktur auf dem Dozentenrechner wird vorgeführt und erläutert. Hinzuweisen ist hier auf die in Windows bewusst gewählte Bezeichnung 'Ordner'. Die Befehlsfolge Datei > Neu > Ordner wird an einem oder zwei Beispiele vorgeführt und erläutert. Demonstration der Vorgehensweise über Datenprojektor.

Trainieren: Angeleitet durch ein Aufgabenblatt beziehungsweise eine einfache Schritt-für-Schritt-Anleitung probieren die Kursteilnehmer die Wirkung der vorgeführten Befehle selbst aus. Alternativ: Die Teilnehmer vollziehen die Einrichtung von Ordnern und Unterordnern, die der Trainer auf seinem Rechner vornimmt, auf ihren Rechnern nach. Üben des Verschiebens von Dateien. (Phasen des Informierens und Trainierens werden sich dabei wiederholt abwechseln.)

Transferieren: Die Teilnehmer entwerfen (eventuell zunächst erst auf Papier) für die Festplatte ihres eigenen Systems (am Arbeitsplatz oder zu Hause) eine ihren Bedürfnissen entsprechende Ordnerstruktur. Auftretende Fragen werden zwischen den Teilnehmern und dem Dozenten geklärt. Ein oder zwei Teilnehmer stellen ihre Entwürfe vor. Der Trainer gibt weitere Tipps zur Strukturierung und Bezeichnungsvergabe und zeigt zwecks Anschauung weitere gut durchdachte Ordnerstrukturen.

**Beispiel
zur
PITT-Methode**

Ein ähnliches Konzept zur strukturierten Vermittlung von Software und Software-Funktionen ist das so genannte 3-Phasen-Modell. Es wurde vom Schulungshaus PROKODA (Köln, 1996) entwickelt. Die drei Phasen, die ebenfalls dem Prinzip folgen, den Lehrprozess dem Verstehens- und Lernprozess anzupassen, sind wie folgt definiert:

**3-Phasen-
Modell**

Phase 1: Die Teilnehmer lernen die neue Software-Funktion zunächst an einem Beispiel kennen. (»Am Einzelfall erläutern« bzw. »Typisches Beispiel zeigen«)

Phase 2: Die Teilnehmer erarbeiten sich zusammen mit dem Dozenten die einzelnen Befehle zur Anwendung der Software-Funktion und halten diese Schrittfolge als Regel beziehungsweise beispielübergreifendes Ablaufschema schriftlich fest. (»Vom Einzelfall zur Regel« bzw. »Beispielübergreifendes Ablaufschema entwickeln«)

Phase 3: Die Teilnehmer erhalten für die neu zu erlernende Software-Funktion eine oder mehrere schriftlich formulierte Übungsaufgaben, die sie selbständig lösen sollen. (»Die Regel auf neue Einzelfälle anwenden« beziehungsweise »Praxisrelevante Anwendungen üben«)

Schematisch lässt sich das 3-Phasen-Modell wie folgt darstellen:

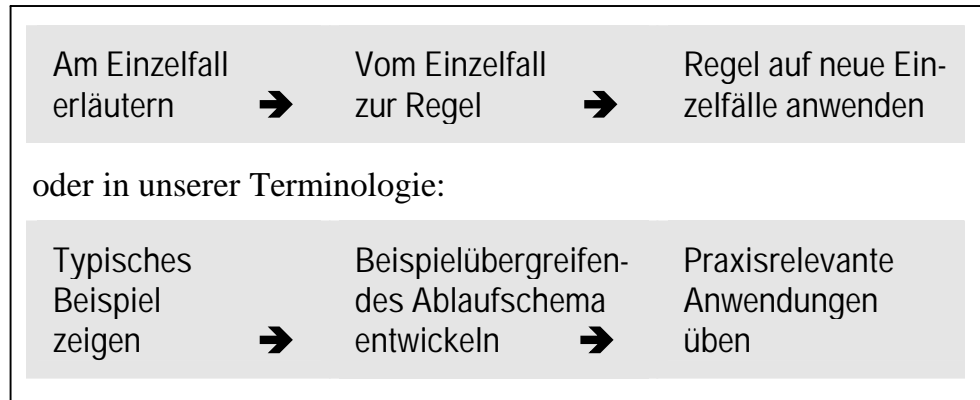


Abb. 1.7: Schema des so genannten 3-Phasen-Modells zur Strukturierung einer Schulungs- oder Trainingseinheit

Die ersten beiden Phasen entsprechen der Phase »Informieren«, die dritte der Phase »Trainieren« der PITT-Methode.

Das 3-Phasen-Modell kann durchaus eine interessante Alternative zur PITT-Methode darstellen. Da allerdings die Phasen »Problematisieren« und »Transferieren« fehlen, vernachlässigt das 3-Phasen-Modell die Einordnung eines Sachverhalts in den größeren Zusammenhang. Die PITT-Methode hat daher vor allem ihre Stärke bei völlig neuartigen und komplexeren Sachverhalten, das 3-Phasen-Modell funktioniert sehr gut bei vergleichsweise einfachen Software-Funktionen, bei denen die PITT-Methode schnell »überdimensioniert« wäre. Ein solcher Anwendungsfall für die 3-Phasen-Methode liegt z.B. bei Software vor, bei der eine Vielzahl von Bildschirm-Masken aufeinander folgt, bei denen aber nur relativ wenige und einfach zu verstehende Eingaben zu machen sind. (Weitere Beispiele in Kapitel 3!)

Führt man beide Methoden zusammen, erhält man die PITT-Methode, die in ihren Kern-Phasen »Informieren« und »Trainieren« durch das 3-Phasen-Modell ersetzt wird,

oder das 3-Phasen-Modell, das um die Rand-Phasen »Problematisieren« und »Transferieren« ergänzt wird.

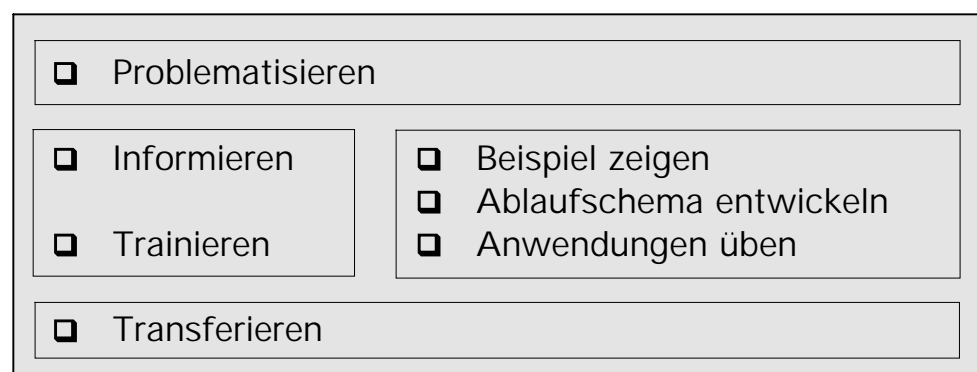


Abb. 1.8: PITT-Methode und 3-Phasen-Modell miteinander verknüpft

3. Lernerleichterung durch eine am Handlungsablauf orientierte Einführungsreihenfolge

Das Schema der oben dargestellten Unterrichtsphasen beziehungsweise die PITT-Methode stellen »Gerüste« dar für die Grobstruktur des Unterrichtsablaufs. Ein weiterer bedeutsamer Aspekt des Prinzips der Strukturierung ist die Frage nach der Feinstruktur einzelner informationsvermittelnder und übender Unterrichtsphasen.

Gefragt ist also nach den Gliederungsgesichtspunkten, nach denen wir eine Unterrichtsphase wie »Informieren« oder »Trainieren« intern strukturieren. Sind es ausschließlich sachlogische Gesichtspunkte, nach denen wir den Lehrstoff ordnen oder gibt es auch »lernlogische«, sprich lernpsychologische Faktoren, die es zu berücksichtigen gilt?

Ein klassisches Kriterium zur Festlegung der Reihenfolge von Sachverhalten ist das Prinzip, vom Einfachen zum Schwierigeren fortzuschreiten. Am einfachen Beispielen erkennt man schneller das Prinzip, das Wesentliche, die dem Sachverhalt oder Verfahren zu Grunde liegende Struktur. Dieses Kriterium ist aber dann nicht anwendbar, wenn die Merkmale des zu schulenden Sachverhalts eine bestimmte Reihenfolge notwendig machen. Bei Software-Schulungen sind Handlungsmuster zu vermitteln, d.h. die Reihenfolge, in der bestimmte Fakten und Verfahrenselemente darzustellen sind, ergibt sich hier aus der Logik der auszuführenden Handlung.

Zwei Konzepte geraten bei der Vermittlung von Handlungsmustern, die mit einem Programm auszuführen sind, dabei in Konflikt: Das Konzept der Programm-Logik und das der Benutzer-Logik. Dieser Gegensatz ergibt sich aus der Tatsache, dass eine Software nach programmierlogischen und nicht nach didaktischen Gesichtspunkten konzipiert wird! Am nachfolgenden Beispiel wollen wir uns die Konsequenz aus dem Unterschied zwischen »Sach-Logik« bzw. »Programm-Logik« einerseits und »Lern-Logik« bzw. »Benutzer-Logik« andererseits klar machen.

Im Kasten der Abbildung 1.9 sind zwei verschiedene Schulungskonzepte skizziert. Im Kasten der Abbildung 1.10 sind Merkmale aufgelistet, die zur Beurteilung der beiden Schulungskonzepte herangezogen werden können.

Übungsbeispiel: Ordnen Sie die in Abbildung 1.10 aufgeführten Beurteilungsmerkmale den beiden Schulungskonzepten im Kasten der Abbildung 1.9 zu! Welche Aussagen beziehungsweise Merkmale passen am ehesten zu welchem Schulungskonzept? Benutzen Sie die Buchstaben als Merkmalscode!

Die Frage lautet also z.B., ob Merkmal *a)* *geeignet für Kenner der vorhergehenden Version* eher auf Konzept 1 oder eher auf Konzept 2 zutrifft.

Thema Textverarbeitung: Konzept-Skizze 1

- Aufbau des Bildschirms: Standardeinstellung, individuelle Anpassung.
- Der Aufbau der Menüs: Datei, Bearbeiten, Ansicht, Einfügen, Format, Extras, Tabelle, Fenster, Hilfe.
- Auswählen von Befehlen und Ausfüllen von Dialogboxen.
- Die Schaltflächen der Symbolleiste; die Bildlaufleisten.
- Markieren.
- Eingeben und Bearbeiten von Text: Löschen, Einfügen, Kopieren, Umstellen von Text.
- Formatieren von Zeichen und Absätzen: Schriftart, Schriftgröße, Schriftattribute; Einrückung, Blocksatz.
- Seitenformatierung: Seiten- und Randmaße, Erstellen von Kopf- und Fußzeilen, Seitennummerierung.
- Suchen und Ersetzen: von Text, von Sonderzeichen, von Formaten.
- Überprüfen des Seiten-Layouts.
- Speichern von Text: Benennen von Dateien, Automatisches Speichern, Speichern von Textteilen.
- Die Trennhilfe, die Rechtschreibhilfe, der Thesaurus.
- Drucken von Dokumenten und Umschlägen; Druckerauswahl.
- Serienbriefe erstellen und drucken.
- Formulare erstellen und beschriften.
- Textbausteine, Druckformate, Makros.

Thema Textverarbeitung: Konzept-Skizze 2

- Zum Prinzip der Textverarbeitung: Was leistet eine Textverarbeitung, was leistet eine Textverarbeitung nicht?
- Ein einführendes Beispiel: Papierschriftlicher Vergleich von eingegebenem und formatiertem Text.
- Ein erstes Anwendungsbeispiel: Erstellen eines Geschäftsbriefes
 - Eingeben des Textes und Korrigieren unmittelbar erkannter Fehler;
 - Formatieren des Textes: Markieren, Schriftart und Schriftgröße; Hervorhebungen durch Fettdruck, Kursivdarstellung;
 - Speichern des Textes;
 - Die Layoutkontrolle; Ausdrucken der Erstfassung;
 - Korrigieren noch gefundener Fehler; Berücksichtigen von Änderungswünschen;
 - Ausdrucken der Endfassung; Speichern des endgültigen Textes.
- Ein zweites, aufwendigeres Beispiel: Sitzungprotokoll
 - Blocksatz und Einrückung; die Trennhilfe;
 - Kopf- und Fußzeilen; Seitennummerierung;
 - Suchen; Suchen und Ersetzen;
 - Die Rechtschreibhilfe.
- Definieren und Verwenden von Textbausteinen/Autotexten.
- Vorstellen weiterer Möglichkeiten: Tabellen, Formulare Druck, Formatvorlagen, Serienbriefe.

Abb. 1.9: Zwei Schulungs-Konzepte zum Thema Textverarbeitung.
(Vgl. Merkmale im Kasten der Abb. 1.7!)

Nachfolgend Merkmale zur Beurteilung von Konzepten zur Gliederung und Darstellung von Lehrstoff:

Merkmale zur Beurteilung von EDV-Schulungskonzepten

- a) geeignet für Kenner der vorhergehenden Version
- b) die Reihenfolge der Themen ergibt sich aus dem Handlungsablauf
- c) entspricht eher »natürlichem Lernen« (d.h. Lernen an tatsächlich auftretenden, realistischen Beispielen)
- d) formale Darstellung der Programm-Möglichkeiten
- e) der Schwerpunkt der Darstellung liegt auf der Beschreibung und Verortung der Werkzeuge
- f) geeignet für »Einsteiger«
- g) das Konzept orientiert sich stark am Programm und seinen Funktionen
- h) es erfolgt eine exemplarische Darstellung typischer Anwendungen
- i) am Aufbau der Menüs orientiert
- j) es werden übertragbare Handlungsmuster vermittelt
- k) Sinn der Einzelschritte wird aus dem Verwendungszusammenhang deutlich
- l) geeignet für Lerner, die bereits den Ablauf von typischen Anwendungen kennen
- m) das Prinzip der Software wird zunächst an einfachen Beispielen gezeigt, dann erst kommen schwierigere Anwendungen

Abb. 1.10: Merkmale zur Beurteilung der Konzept-Skizzen im Kasten der Abb. 1.9

Wir halten folgende Zuordnungen für zutreffend:

Konzept 1 ist gekennzeichnet durch die Merkmale:

a - d - e - g - i - l;

Konzept 2 ist gekennzeichnet durch die Merkmale:

b - c - f - h - j - k - m.

Welche Einsichten gewinnen wir aus dem Vergleich der beiden Konzepte?

Schulungskonzept 1 vermittelt, was das Programm alles kann, weniger, wie man praxisrelevante Problemstellungen bearbeitet. Der »rote Faden« ist die Programm-Dokumentation beziehungsweise die Menü-Struktur. Über Konzept 1 entsteht »Inselwissen« beziehungsweise »Detailwissen«, das verbindende »Brückenwissen« beziehungsweise »Strukturwissen« im Sinne von Handlungsmustern wird so schwerlich aufgebaut. Konzept 1 stellt eine Produkt-Schulung dar, die sich für einen Kenner der Vorgängerversion eignet und kann in dieser Form als Update-Kurs oder Umsteiger-Kurs angeboten werden.

**Produkt-
schulung**

Das Handbuch-orientierte Konzept 1 ist für einen Anfänger in höchstem Maße unbefriedigend, weil die Logik des Programmaufbaus als alleiniges Strukturierungsprinzip des Unterrichts zu keiner befriedigenden, den Verstehensprozess unterstützenden Einführungsreihenfolge führt. Wäre dem so, dann würde – überspitzt formuliert – das Vortragen eines an der Menü-Struktur orientierten (klassischen) Handbuchs als Kurskonzept genügen. Aus verschiedenen Gründen ist eine solche Vorgehensweise aber höchst unvorteilhaft. Einmal muss schon aus Zeitgründen eine exemplarische, d.h. eine typische Anwendungsfälle betreffende Auswahl getroffen werden. Das Handbuch dagegen beschreibt entsprechend seiner Zielsetzung in systematischer Weise sämtliche Möglichkeiten des Anwendungssystems. Es stellt also alle Befehle und Funktionen vor, einschließlich aller Sonderfälle und Ausnahmen. Aber vor allem aus Gründen des Verstehens- und Lernprozesses ist statt einer Programm-systematischen Einführungsreihenfolge eine am Handlungsablauf eines konkreten Anwendungsfalls orientierte Behandlung des Lehrstoffs ungleich zweckmäßiger.

So führt bei einem absoluten Anfänger in Sachen Textverarbeitung die Vorstellung der einzelnen Menüs nach Konzept 1 zu einer Überforderung. Er kann mit der Fülle dieser Informationen zu diesem Zeitpunkt noch nichts anfangen, da ihm noch zuviele Voraussetzungen fehlen, Bedeutung und Verwendungszweck dieser darin enthaltenen Befehle zu erfassen. Anders ein Kenner der Vorgängerversion: Aus der grundsätzlichen Kenntnis des Programms heraus und seiner Handhabung sind ihm die generelle Bedeutung der Menüs und Befehle geläufig. Änderungen gegenüber der Vorgängerversion und neue Funktionen können auf dem Hintergrund seiner Vorkenntnisse schneller erkannt und in ihrer Bedeutung eingeordnet werden.

Ein Vergleich kann hier weiterhelfen: Wer die Einzelteile eines Autos – Kupplung, Gangschaltung, Lenkung, Bremse usw. – in ihren Funktionen erläutert, vermittelt damit noch lange nicht, wie man mit dem Gesamtsystem der Einzelteile fährt!

Ein geradezu klassisches Beispiel für eine zu früh platzierte und damit wenig hilfreiche Information zeigt folgender beobachteter Fall. In der ersten halben Stunde einer Einführungsveranstaltung in eine Textverarbeitung berichtete der Dozent im Zusammenhang mit den verschiedenen Möglichkeiten des Markierens ganz begeistert, dass mit der aktuellen Version nun auch das senkrechte Markieren möglich sei. Die Kursteilnehmer allerdings nahmen diese Mitteilung ziemlich gleichgültig auf; sie konnten zu diesem Zeitpunkt mit dieser Markierungsmöglichkeit noch keine sinnvolle und hilfreiche Anwendung assoziieren. Didaktisch richtig dagegen machte es jener Dozent, der diese besondere Markierungsmöglichkeit erst dann einführte, als er im späteren Verlauf des Kurses innerhalb einer Tabelle eine (senkrechte) Spalte in Fettdruck hervorheben wollte und erst bei dieser Gelegenheit auf diese besonders bequeme Funktion verwies.

Schulungskonzept 2 orientiert sich am Handlungsablauf (beziehungsweise am Informationsverarbeitungsfluss, an der Prozesskette, am Materialfluss) eines Anwendungsfalls und ermöglicht damit, Sinn und Zweck von Befehlen und Handlungsschritten aus dem Verwendungszusammenhang heraus zu verstehen. Befehle und Handlungsschritte fügen sich zu einem Handlungsmuster zusammen und sind damit in ihrer Bedeutung sinnvoller einzuordnen und damit wiederum auch leichter zu behalten. Die Vorgehensweise von Konzept 2 entspricht »natürlichem«, d.h. an konkreten Beispielen erfolgreichem Lernen, bei dem jede zu lernende Information in einem auf eine Funktion oder ein Ergebnis hin orientierten Anwendungsbezug steht. Konzept 2 realisiert eine einführende Handhabungs-Schulung. Der »rote Faden« ist der Handlungsablauf, die Gebrauchsfolge der Informationen bei der Bearbeitung von Anwendungen. Die Gliederung eines Handbuches erfolgt dagegen in erster Linie nach Gesichtspunkten des Programmaufbaus. Aspekte der Lernerleichterung sind einem Handbuch (im Sinne einer bloßen Programm-Dokumentation!) geradezu wesensfremd.

Handhabungs- schulung

Im Falle der Einführung in Aufbau und Handhabung eines EDV-Anwendungssystems gilt daher: Bei den informationsvermittelnden Phasen Orientieren, Informieren und Trainieren ist statt des Programmaufbaus (also der Programm-Logik) der Handlungsablauf (also die Benutzer-Logik) ein wesentlich geeigneteres Gliederungsprinzip.

4. Lernerleichterung durch eine Darstellung, die von einem ersten Überblick über Stufen zum Detail fortschreitet

Noch ein weiteres lernerleichterndes Prinzip entnehmen wir dem Konzept 2: das Prinzip des **Top-Down-Teaching** – oder wie man diese Vorgehensweise auch nennen könnte – **vom Überblick zum Detail**. Komplexere Sachverhalte, wie z.B. die Handhabung eines Programmsystems oder einer komplexeren Funktion, eignet man sich zweckmäßigerweise in mehreren, zunehmend detaillierter werdenden Durchläufen an. Vergleichbar dem Konzept des »Strukturierten Programmierens« bedeutet in diesem Sinne Top-Down-Teaching, dass zuerst ein grober Überblick über die Thematik gegeben wird, dann eine Darstellung, die bereits Grundbegriffe und erste Einzelheiten enthält, bis schließlich eine Vermittlung aller Details und notwendigen Erläuterungen erfolgt, die zur praktischen Handhabung des Systems notwendig sind.

**Bei
komplexen
Sach-
verhalten:
Top-Down-
Teaching**

oder:

**Vom
Überblick
zum
Detail!**

Im Falle des Schulungskonzepts 2 ist dieses Prinzip hier wie folgt realisiert worden: Zunächst erfolgt eine ganz kurze mündliche Erklärung, was ganz allgemein unter einer Textverarbeitung zu verstehen ist. Es folgt ein papierschriftlicher Vergleich eines Rohtextes mit dessen Erscheinungsbild nach der Formatierung, woran die Leistung eines Textverarbeitungsprogramms sofort erkennbar wird. Die konkrete Arbeit mit einem Textverarbeitungsprogramm startet mit einem einfachen, aber typischen Beispiel, an dem zunächst die Grundfunktionen eingeführt werden. Darauf folgt ein komplexeres Anwendungsbeispiel, das die Möglichkeit bietet, weitere und anspruchsvollere Funktionen kennenzulernen und anzuwenden.

Man kann diese Vorgehensweise auch »Zooming« nennen. Sie trägt der Forderung Rechnung, dem Lernenden immer erst eine Orientierungsgrundlage zu liefern in Form einer »Totalaufnahme«, bevor er in »Detailaufnahmen« mit den Einzelheiten eines Sachverhalts konfrontiert wird. Dahinter steckt die uns allen geläufige Erfahrung, dass man sich schwierigere Sachverhalte am besten in mehreren, zunehmend tiefer eindringenden Anläufen aneignet.

Ein vergleichbarer Fall liegt bei der Einführung in eine Programmiersprache vor. Auch hier zeigt sich die lern- und verständniserleichternde Funktion einer Vorgehensweise, die zunächst das Ganze in den Blick nimmt und sich dann schrittweise der Details annimmt. Das Lehrkonzept Benutzen – Analysieren – Modifizieren (mehr dazu in Kapitel 1.4.4!) geht zunächst von einem fertigen aber typischen Programm aus, um dessen Funktion kennenzulernen. Danach wird dieses Programm analysiert, um erste Einsichten in Struktur, Sprachelemente und Ablauflogik zu gewinnen. In einem dritten Schritt werden erste einfache Modifikationen an diesem Programm vorgenommen. Diese Programm-Modifikationen liefern weitere vertiefende Einsichten in den Aufbau der Sprache. Ziel ist hier zunächst nur ein generelles, intuitives Verständnis, das aber den Einstieg in das Konzept und in die Benutzung einer Sprache nachweislich beschleunigt.

Halten wir als Fazit dieses Kapitels fest:

- ❑ Vor der Vermittlung von Detail-Informationen ist dem Lernenden eine Orientierungsgrundlage z.B. in Form eines Demonstrationsbeispiels, eines Handlungsmusters oder einer Analogie zu vermitteln.
- ❑ Den unterschiedlichen Phasen der Aneignung des Stoffes durch den Lerner sind aus lernpsychologischen Gründen entsprechend funktional unterschiedliche Unterrichtsphasen – z.B. Problematisieren, Informieren, Trainieren, Transferieren – gegenüberzustellen.

- ❑ Bei Erst-Einführungen in Anwendungssoftware ist statt des Programmaufbaus oder der Menüstruktur als Gliederungsprinzip die Orientierung an der Ablauflogik einer Anwendung (Geschäftsprozess, Informationsfluss, Materialfluss, Prozesskette) unbedingt vorzuziehen.
- ❑ Vergleichbar dem Konzept des strukturierten Programmierens fordert Top-Down-Teaching, dass komplexe Sachverhalte in mehreren, zunehmend detaillierter werdenden Durchgängen vermittelt werden sollen.

Diese Einsichten und Forderungen fassen wir zum

Prinzip der Strukturierung des Unterrichtsablaufs

zusammen und formulieren daraus den Grundsatz 4:

Der Prozess der Wissensaneignung auf seiten des Lernenden ist durch Strukturierungsmaßnahmen auf seiten des Lehrenden zu unterstützen. Der Unterrichtsablauf ist in Unterrichtsphasen zu segmentieren, die den unterschiedlichen Aneignungsphasen angepasst sind. Der Unterrichtsgegenstand ist durch Orientierungshilfen überschaubar zu machen und nach lernerleichternden Gesichtspunkten wie Handlungsablauf oder Informationsfluss zu strukturieren.

Grundsatz 4 erfolgreichen Lehrens und Trainierens

*

Speziell im Falle der Einführung in ein EDV-Anwendungssystem haben sich die zwei – oben bereits eingeführten – Strukturierungskonzepte didaktisch sehr bewährt (LEHNERT, 1983 oder 1996). Es sind dies

1. Das Konzept der Orientierung der Darstellung am Handlungsablauf beziehungsweise am Informationsverarbeitungs- oder Materialfluss.
2. Das Konzept des Top-Down-Teaching bei der Einführung in ein neues Wissensgebiet.

Die beiden Konzepte werden wegen ihrer grundsätzlichen Bedeutung in den folgenden Unterkapiteln noch weiter ausgeführt. Die PITT-Methode wird im Kapitel 3 im Zusammenhang mit den Fragen der Unterrichtsplanung noch einmal in Form eines detaillierten Beispiels aufgegriffen. Als ein weiteres Strukturierungskonzept stellen wir in Kapitel 1.4.4 vor:

3. Das Lehrkonzept Benutzen – Analysieren – Modifizieren. Es findet bei der Einführung in eine Programmiersprache oder in ein Entwicklungswerkzeug Verwendung.

1.4.1 Konzept der Orientierung am Handlungsablauf und Segmentierung in Arbeitsphasen

Um sich noch deutlicher vor Augen zu führen, welche positive Wirkung von einer sinnfällig strukturierten Anleitung ausgehen kann, spielen wir einmal gedanklich die Bedienung eines Geldausgabe-Automaten durch.

Stellen Sie sich vor, Sie hätten noch nie einen jener modernen Geldausgabe-Automaten gesehen und auch dessen Arbeitsweise sei Ihnen unbekannt, und jemand erklärt Ihnen am Kaffeetisch dessen Benutzung wie folgt:

»Bei dem Automaten meiner Bank ist das ganz einfach. Sie entnehmen das Geld einem Fach, das sich automatisch öffnet. Vorher müssen Sie natürlich Ihre Scheckkarte in einen Karten-Scanner stecken und eintippen, wieviel Geld Sie haben wollen. Sie müssen aber aufpassen, ob der Automat überhaupt in Betrieb ist, eventuell ist er gesperrt, weil ihm das Geld ausgegangen ist. Da kann man manchmal verzweifelte Aktionen beobachten. Außerdem müssen Sie Ihre Geheimnummer eingeben, damit der Automat checken kann, ob Sie rechtmäßiger Besitzer der Scheckkarte sind. Die Bedienung ist also völlig problemlos. Die Scheckkarte kommt nach kurzer Zeit wieder heraus, es sei denn, Sie haben dreimal eine falsche PIN eingegeben, dann wird die Karte eingezogen.«

Empfinden Sie diese Darstellung als hilfreich und geeignet, Ihnen die Scheu vor der ersten Benutzung zu nehmen? Durch welche Merkmale zeichnet sich die folgende Darstellung aus?

»Der Vorgang am Geldautomaten vollzieht sich in fünf einfachen Schritten.

Erstens: Scheck-Karte einschieben.
 Zweitens: Geheimzahl eintippen.
 Drittens: Gewünschte Geldsumme eintippen.
 Viertens: Scheckkarte zurücknehmen.
 Fünftens: Geld entnehmen. Also:

Schritt 1: Einschieben der Scheckkarte in einen entsprechend gekennzeichneten Schlitz.
 Schritt 2: Eintippen der persönlichen Scheckkarten-Geheimnummer.
 Schritt 3: Eintippen der Höhe der gewünschten Geldsumme – zugelassen sind meist nur Beträge in 50-DM-Schritten.
 Schritt 4: Zurücknehmen der wieder herausgekommenen Scheckkarte.
 Schritt 5: Nach kurzer Wartezeit: Geldscheine aus einer Ausgabebox entnehmen«

Die zweite Darstellung der Arbeitsweise dieses Geldautomaten ist offensichtlich durch folgende Merkmale gekennzeichnet:

- streng Handlungsablauf-orientiert, d.h. die Erklärungen erfolgen in der Reihenfolge des tatsächlichen Ablaufs;
- segmentiert in sinnfällige, d.h. unmittelbar einleuchtende Handlungsabschnitte;
- die Handlungsabschnitte orientieren sich an markanten Aktionen des Benutzers beziehungsweise Reaktionen des Automaten;
- die Anweisungen sind umgangssprachlich (zunächst also nicht fachsprachlich), somit unmittelbar verständlich formuliert;
- die Erklärung erfolgt in mehreren Durchgängen: 1. Angabe der Anzahl der notwendigen Handlungsschritte, 2. orientierender Überblick über die Handlungsschritte, 3. genauere Darstellung des Ablaufs mit weiteren verständnisfördernden Details;
- Sonderfälle (dass z.B. der Automat gesperrt sein könnte) werden überhaupt nicht erwähnt.

Abhängig vom Gegenstand und vom Vorwissen der Lernenden werden diese Handlungsschritte beziehungsweise Arbeitsphasen im konkreten Fall ganz unterschiedlich formuliert sein. Entscheidend ist hier nur das Grundsätzliche an diesem Konzept: Orientierung der Lehrstoff-Darstellung an der Ablauflogik und Segmentierung des zunächst noch nicht überschaubaren Handlungs- oder Bearbeitungsprozesses in sinnfällige Abschnitte. Wichtig ist auch, dass die Formulierung in umgangssprachlichen, auch dem Anfänger verständlichen Begriffen erfolgt und zunächst nicht in der speziellen Terminologie des jeweiligen Systems abgefasst ist.

Um die Ablauflogik im Falle der Anwendung eines Programmsystems dem Lernenden trotz der Vielzahl an Einzelschritten transparent zu machen, ist es also zweckmäßig, die gesamte Handlungsfolge in größere Abschnitte, auch Arbeitsphasen oder einfach Schritte genannt, zu gliedern. Solche Abschnitte fassen mehrere, eine Einheit bildende Teilaktivitäten zusammen. Nachfolgend ein weiteres Beispiel für die Segmentierung einer Handlungsfolge in sinnfällige, auch dem Anfänger schon einleuchtende Abschnitte oder Arbeitsphasen.

Die statistische Auswertung einer Fragebogenaktion mit einem Arbeitsplatzrechner, z.B. mit dem Programmsystem SPSS für Windows, erfolgt grundsätzlich in den umseitig in Abb. 1.11 skizzierten Arbeitsphasen. Je nach persönlicher Arbeitsweise kann dieses Schema etwas unterschiedlich ausfallen. Wichtig ist hier nur das Prinzip: Orientierung der Wissensvermittlung an der grundsätzlichen Ablauflogik und Segmentierung in sinnfällige Arbeitsabschnitte! Solche Arbeitsabschnitte beziehungsweise Arbeitsphasen beginnen oder enden jeweils durch eine abschließende Benutzereingabe mit darauf

Segmentierung eines Handlungsablaufs in sinnfällige Abschnitte!

folgender Rechnerreaktion oder wenn eine Rechneraktivität beendet ist und eine Benutzereingabe erwartet wird:

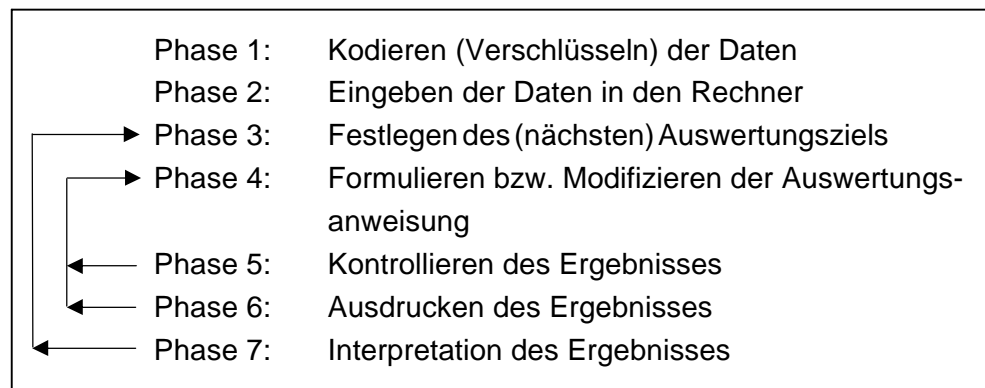


Abb. 1.11: Beispiel für die Übersicht gebende Gliederung eines umfangreichen Arbeitsablaufs in Arbeitsphasen bzw. Schritte

Arbeitsabschnitte beziehungsweise Arbeitsphasen fassen also jeweils eine Reihe von logisch zusammenhängenden Teilaktivitäten zusammen. So werden z.B. in obiger »Phase 2: Eingeben der Daten in den Rechner« folgende Aktivitäten zusammengefasst: Aufruf des Daten-Eingabeprogramms, Eingeben der Variablen-Namen, Eingeben der umgangssprachlichen Bezeichnungen der Variablen für die Protokoll-Ausgabe, Angabe des Datentyps, Eingeben der Daten. Anfang beziehungsweise Ende solcher Arbeitsphasen sind z.B. Übergänge von einer Programmfunktion zu einer anderen oder von Aktivitäten mit Rechnerunterstützung zu solchen ohne Rechnerunterstützung. (Siehe z.B. oben Übergang von Phase 2 auf 3 oder von Phase 6 auf 7.) Dabei sind die »Schnittstelle« nicht immer objektiv eindeutig zu definieren, hier können durchaus persönliche Arbeitsweisen eine Rolle spielen. Wichtig ist lediglich, dass überhaupt überschaubare Abschnitte beziehungsweise Arbeitsphasen definiert werden.

Segmentierung und Orientierung am Handlungsablauf stellen eine lernpsychologische Hilfe dar. Zum einen stellen die Arbeitsphasen ein lernerleichterndes, weil unmittelbar einleuchtendes Ordnungsraster für die Vielzahl an aufzunehmenden Informationen dar. Zum anderen erhalten die einzelnen Handlungsschritte und das notwendige Detailwissen ihre Bedeutung aus dem Verwendungszusammenhang, was ebenfalls verständnisfördernd wirkt. Als Strukturierungskonzept ist es geeignet sowohl für ein erstes, Überblick gebendes Einführungsbeispiel wie für die gründliche Einarbeitung in ein Anwendungssystem.

Handelt es sich um ein Informationsverarbeitungs-System, bei dem zwar Informationen verarbeitet werden, aber keine eigentliche Handlung abläuft, dann stellt der Informationsverarbeitungsfluss ein geeignetes Prinzip dar, die Reihenfolge festzulegen, in der die Fakten zur Erläuterung der Funktion des Systems eingeführt werden sollten.

**Wissens-
vermittlung
am
Handlungs-
ablauf
orientieren!**

Sollen beispielsweise Aufbau und Arbeitsweise eines Rechner-Netzes oder die Funktionsweise eines Laser-Druckers erklärt werden, dann stellt der physikalische Weg der Information innerhalb dieser Systeme gleichzeitig eine sinnfällige Abfolge dar für die Reihenfolge der zu erklärenden Funktionen. Gleiches gilt für ein computergesteuertes Produktionssystem, bei dem der Materialfluss ein naheliegendes Strukturierungsprinzip darstellt.

Das Gegenteil von »handlungsablauforientierter Darstellung« ist – wie oben schon ausführlich dargestellt – eine »programmorientierte Darstellung«, die sich am Programmaufbau oder an der Menüstruktur orientiert, wie sie z.B. für den Aufbau eines klassischen Handbuchs (im Sinne einer Programm-Dokumentation) kennzeichnend ist. Eine solche Darstellung ist selbstverständlich auch zulässig, aber für einen Anfänger erst dann sinnvoll, wenn zuvor – z.B. in der Form einer handlungsorientierten Darstellung – ein Ordnungsraster vermittelt wurde, das eine einsichtige Aufnahme dieser sachlogisch geordneten beziehungsweise nach Programmaufbau gegliederten Informationen erlaubt. Der Kenner der Vorgänger-Version eines Programmsystems verfügt über eine solche Orientierungsgrundlage und ist daher mit einer programmlogisch aufgebauten Themen-Behandlung nicht überfordert. Im Gegenteil: ihn würde eine ausführliche handlungsablauforientierte Darstellung der Arbeit mit dem System langweilen. Er benötigt oft nur eine punktuelle Schulung, die einzelne Menüpunkte bzw. Funktionen herausgreift.

**Zwei
konträre
Gliederungs-
konzepte: Be-
nutzer-
logik
und
Programm-
logik**

1.4.2 Konzept des Top-Down-Teaching bei der Einführung in ein Anwendungssystem

Mit dem Konzept des Top-Down-Teaching ist – wie schon oben erläutert – gemeint, dass das Bekanntmachen mit dem Handlungsablauf und den Einzelheiten eines Anwendungsfalls in mehreren, zunehmend detaillierter werdenden Durchgängen erfolgen soll. Die im vorigen Unterkapitel vorgestellte zweite Beschreibung der Bedienung eines Geldautomaten zeigte bereits drei Durchgänge. Dort bestanden sie aus: 1. Angabe der Anzahl der notwendigen Handlungsschritte, 2. orientierender Überblick über die Handlungsschritte, 3. genauere Darstellung des Ablaufs mit weiteren verständnisfördernden Details.

Verallgemeinert kann man das Konzept des Top-Down-Teaching oder Zooming, wie man es auch nennen könnte, wie folgt näher kennzeichnen:

Wie funktioniert Top-Down-Teaching?

- Zuerst ein grober orientierender Überblick in Form einer Aufzählung der grundsätzlich zu leistenden Tätigkeiten;
- dann in Form eines Überblicks-Beispiels eine Darstellung, die bereits einige Grundbegriffe und Erläuterungen enthält;
- schließlich die detaillierte Vermittlung eines typischen Anwendungsbeispiels, an dem alle für die praktische Durchführung wichtigen Einzelheiten behandelt werden, einschließlich Begründungen und Anwendungsbedingungen;
- eventuell anschließend eine programmsystematische Darstellung der Eigenschaften und Möglichkeiten des Gesamtsystems.

Analog dem Prinzip der Top-Down-Programmierung: Von der Grobstruktur in Form von Blockdarstellungen in Schritten zunehmender Verfeinerung bis hin zum fertigen, alle notwendigen Einzelheiten beinhaltenden Programm. Auch im Alltag gilt: Der Prozess der Aneignung komplexerer Sachverhalte erfolgt in der Regel in mehreren, zunehmend tiefer eindringenden Durchläufen.

Im Falle der Einführung in die Handhabung eines statistischen Datenanalyse-Programmpakets beispielsweise, das auf einem Großrechner oder Arbeitsplatzrechner eingesetzt wird, sieht die Realisierung dieses Vermittlungs-Konzepts etwa so aus:

- schlagwortartiger Überblick in Form einer kommentierten Auflistung der zu durchlaufenden Arbeitsphasen im Falle einer Anwendung (vgl. dazu das Beispiel in Kapitel 1.4.1 mit Abb. 1.11!);
- einfaches Anwendungsbeispiel überblicksartig dargestellt mit einigen wesentlichen Erläuterungen, Darstellung gegliedert nach den zuvor vorgestellten Arbeitsphasen, eventuell vom Teilnehmer mit Unterstützung des Dozenten oder selbstständig nachvollzogen;
- komplexeres, aber typisches Anwendungsbeispiel mit allen notwendigen Erklärungen und praktischen Details, mit Arbeit am Rechner, Darstellung gegliedert nach Arbeitsphasen;
- systematische Darstellung der (sonstigen) Möglichkeiten des Programmpakets, Darstellung gegliedert nach Programm-logischen Gesichtspunkten (z.B. entlang dem Aufbau des Handbuchs oder entlang praktischen Erfordernissen).

Top-Down-Teaching verkürzt die Lernzeit!

Der 'schlagwortartige Überblick' und die 'Darstellung des einfachen Anwendungsbeispiels' werden zeitlich gesehen eine Größenordnung von nur etwa einem Zehntel der Gesamtzeit für die Einführung in das System in Anspruch nehmen. Wichtig ist das Lernzeit verkürzende Prinzip: Vom Überblick zum Detail!

Wie ein Blick aus großer Höhe zunächst eine Übersicht über eine Landschaft ermöglicht, ohne dass Details sichtbar sind (»Vogelper-

spektive«), so soll die Realisierung des Konzepts des Top-Down-Teaching zunächst einen Überblick über den Unterrichtsgegenstand

liefern, ohne zunächst durch zuviele Details zu verwirren. Im Kopf des Lernenden soll zunächst die Grobstruktur einer »kognitiven Landkarte« entstehen, vergleichbar der Übersichtskarte im Autoatlas. Mit abnehmender Höhe – um zum Bild der Vogelperspektive zurückzukehren – werden bei kleiner werdendem Ausschnitt immer mehr Details sichtbar (»Zooming«). Aufgrund aber des vorher vermittelten Überblicks und der Kenntnis des grundsätzlichen Ablaufs können diese Einzelheiten jetzt vom Lernenden schneller und mit mehr Verständnis eingeordnet werden.

Bei der Einführung in die Handhabung eines Anwendungssystems sollte im ersten »Durchlauf« die Aufgabenstellung im Vordergrund stehen, d.h. es sollte die Ausgangssituation (z.B. ein Rohtext, zu verrechnende Daten, eine Auftragsabwicklung), das angestrebte Ziel (z.B. eine druckreife Werbebroschüre oder eine graphische Darstellung) und die zur Lösung grundsätzlich notwendigen Operationen beschrieben werden; Rechner und Programm bleiben im Hintergrund. Im zweiten »Durchlauf« werden die Informationen detaillierter und die Funktion des Rechners beziehungsweise des Programms werden aufgezeigt. Im dritten »Durchlauf« schließlich findet die praktische Arbeit am System statt. (Zur praktischen Realisierung des Konzepts siehe auch die Kapitel 2 und 3!)

Ob die verschiedenen Durchläufe anhand verschiedener Beispiele erfolgen oder ob stets dasselbe Beispiel verwendet wird, ist nicht entscheidend. Wichtig aber ist, dass keine Sonderfälle und Raffinesen behandelt werden, solange die Grundoperationen, ihre Reihenfolge und Begründungen noch nicht »sitzen«. Es ist ein typischer Fehler begeisterter EDV-Dozenten, dass sie viel zu früh im Detail zeigen möchten, was in einem System noch an Möglichkeiten steckt. Die Folge ist auf Seiten der Lernenden in der Regel eher Verwirrung als Erhellung.

**Erlernen
komplexer
Sachverhalte
benötigt
mehrere
Durchläufe!**

1.4.3 Verknüpfung der Konzepte Handlungsablauf-Orientierung und Segmentierung in Arbeitsphasen mit Top-Down-Teaching

Bei der Einführung in Anwendungssysteme lassen sich die drei Konzepte – Handlungsablauf-Orientierung, Segmentierung in Arbeitsphasen und das des Top-Down-Teaching – besonders gut verknüpfen, wie das weiter oben skizzierte Beispiel zur Einführung in die Handhabung eines Datenanalyse-Programmpakets schon zeigte. Um

ein weiteres diesbezügliches Beispiel zu geben, greifen wir noch einmal auf das Beispiel »Einführung in das Desk-Top-Publishing« von Seite 86 zurück. Wir haben dort gesagt, dass bei der Erstellung eines Dokuments mit Hilfe eines DTP-Systems grundsätzlich immer bestimmte Arbeitsschritte beziehungsweise Arbeitsphasen zu durchlaufen sind. Man kann diese z.B. wie folgt kennzeichnen:

1. Vorbereitungsphase
 - 1.1 Satzspiegel festlegen
(also Höhe und Breite des mit Informationen zu besetzenden Teils der Seite festlegen und Anzahl der Spalten festlegen)
 - 1.2 Typographische Eigenschaften festlegen
(z.B. Schriftarten und Schriftgrößen festlegen)
 - 1.3 Text erfassen
(erfolgt meist mit einem separaten Textverarbeitungs-System)
 - 1.4 Bildinformationen erfassen
(z.B. einscannen von Vorlagen oder selbst erzeugen mit speziellem Programm)
2. Erstellungsphase
 - 2.1 Einlesen des zuvor erfassten Textes
 - 2.2 Positionieren von Bildinformationen
(d.h. Festlegen von Ort und Größe der Bildflächen)
 - 2.3 Einlesen der zuvor erfassten Bildinformationen
(in die vorbereiteten Bildflächen)
 - 2.4 Probeausdruck anfertigen
(zwecks Gesamteindruck und Fehlersuche)
 - 2.5 Korrekturen vornehmen
(bis Form und Inhalt wie gewünscht)

Entsprechend dem Konzept des Top-Down-Teaching erfolgt das Bekanntmachen mit einem solchen Anwendungssystem in mehreren Durchgängen, z.B. in folgender Weise:

1. Durchgang: Zeigen eines typischen, bereits fertiggestellten Produkts, z.B. eines Werbeprospekts.
2. Durchgang: Darstellen und kurzes Erläutern der prinzipiell zu durchlaufenden Arbeitsphasen (Arbeitsschritte) bei der Erstellung dieses Produkts (siehe oben!).
3. Durchgang: Stationen der Erstellung des gezeigten Produkts. Illustriert beispielsweise durch je einen charakteristischen Papierausdruck zu den (neun) Arbeitsschritten 1.1 bis 2.5 oder *alternativ*: Demonstration der Erstellung des Prospekts am Computer unter expliziter Angabe der jeweils ausgeführten Arbeitsschritte gemäß 1.1 bis 2.5. Dabei kann bereits angesprochen werden, über welche grundsätzlichen Komponenten das Programm verfügt.
4. u.f. Durchgänge: Detaillierte Vermittlung und selbständiges Arbeiten der Lernenden mit dem System.

Zeitlicher Aufwand für die Durchgänge 1 bis 3 ca. 20 bis 40 Minuten(!) bei ca. 2 bis 4 Tagen für den gesamten Kurs.

Noch eine Anmerkung: Die in diesem Beispiel gewählte Segmentierung kann systembedingt anders aussehen, auch die persönliche Arbeitsweise kann eine andere Einteilung sinnvoll erscheinen lassen. Wichtig ist allein, dass überhaupt eine überblickserschaffende und lernerleichternde Einteilung in sinnfällige Arbeitsphasen erfolgt.

Der Aufbau eines einführenden Kurses in ein komplexeres Anwendungssystem erfolgt also nach **drei Strukturierungsgrundsätzen**:

- ❑ Die Einführung in das System erfolgt in mehreren, zunehmend detaillierter werdenden Durchgängen: Vom groben Überblick in Form eines Demonstrationsbeispiels bis zur differenzierten Darstellung der Handhabung im konkreten Anwendungsfall.
- ❑ Die Vielzahl der Einzelschritte wird zu logischen Einheiten, zu so genannten Arbeitsphasen, zusammengefasst. (Oder anders herum: Der zunächst unübersichtliche Gesamttablauf wird in Arbeitsphasen segmentiert.)
- ❑ Die Informationen über das Anwendungssystem werden in der Reihenfolge ihres Gebrauchs gegeben.

Struktur- Prinzipien eines einführenden Kurses

Konsequent umgesetzt wurden die Konzepte Handlungsablauf-Orientierung, Segmentierung in Arbeitsphasen und Top-Down-Teaching auch in dem folgenden Lehrbuch:

Uwe Lehnert: Datenanalysesystem SPSS Version 9 – Handlungsorientiertes und leicht verständliches Lehrbuch zur Einführung in die statistische Datenanalyse. Oldenbourg Verlag München Wien, 2000, 3. Auflage. (Siehe auch Beispiel in Kapitel 2.3!)

*

Umseitig ein Beispiel für einen einführenden Kurs, der konsequent nach den Prinzipien des Top-Down-Teaching, der Segmentierung in zusammenfassende Arbeitsphasen und der Orientierung am Handlungsablauf gestaltet wurde. Man beachte, dass aus lernpsychologischen Gründen darauf geachtet wurde, den Teilnehmer möglichst rasch aktiv werden und zu sichtbaren und motivierenden Ergebnissen kommen zu lassen. Die aus systematischen Gründen an sich gleich zu Kursbeginn zu erwartende Behandlung der Themen Geschichte des Internets, Provider und Modem wird bewusst an das Ende des Kurses gelegt. Das Verständnis, vor allem aber die Bereitschaft, sich mit diesen Themen zu befassen, ist nach der Einführung in die Idee des Internets, der Arbeit damit und dessen erlebten persönlichen Nutzen weitaus größer als gleich zu Beginn des Kurses.

Einführung in das Internet – Eintägiges Seminar für Teilnehmer mit PC-Kenntnissen (mindestens Grundkenntnisse in Windows und in einer Textverarbeitung)

Strukturierung eines Einführungskurses nach den Prinzipien des Top-Down-Teaching, der Segmentierung in Arbeitsphasen und der Handlungsablauforientierung.

1. Was ist, was kann, was nützt mir das Internet?

- Grundsätzliches zu Idee und Konzept des Internets
- Grundlegende Arbeitsschritte bei der Suche nach Informationen im Internet (Verbindung zu einem Provider/Anbieter herstellen, Browser starten, Adresse eingeben, Angebot sichten, Informationen verwerfen, ausdrucken oder speichern)
- Ein Überblick gebendes, nach obigen Arbeitsschritten gegliedertes und kommentiertes Anwendungsbeispiel (z.B. Einholen einer Auskunft bei der Bundesbahn)

Idee und Motivierung – Überblick (45-60 Min.)

2. Der Arbeitsbildschirm des Internet-Benutzers

- Was ist ein Browser, was ist seine Aufgabe?
- Die wichtigsten Funktionen eines Browsers
- Was ist eine Internet-Adresse?
- Ggf. Grundlegende Einstellungen im Browser

Das Werkzeug in seinen Grundfunktionen (ca. 30 Min.)

3. Die Suche nach Informationen im Internet – Beispiele

- Suche bei bekannter Adresse (Web-Seiten aufrufen, interessante Seiten drucken oder speichern) – Beispiele
- Was ist ein Link?
- Wie setzt sich eine www-Adresse zusammen? Beispiele
- Mit Favoriten arbeiten – Beispiele
- Was tun, wenn keine Adresse bekannt ist?
- Beispiele für die Suche über eine Suchmaschinen
- Einfache und erweiterte Suche – Beispiele
- Bekannte und fachspezifische Suchmaschinen
- Praxistipps zum »Surfen«

Einführung in die konkrete Handhabung an Beispielen (ca. 3 Stunden)

4. Organisation, Hardware, Kosten

- Geschichte und Organisation des Internets
- Wozu benötigt man einen Provider? Bekannte Provider
- Was leistet ein Modem? ISDN, DSL – was ist das?
- Kosten und Empfehlungen

Wichtige und interessante Zusatzinformationen (2-mal 30-45 Min.)

5. Ausblick (je nach verfügbarer Zeit und Interesse)

- E-Mail – Beispiel
- Bankgeschäfte von zuhause aus
- Diskussionsforen – Beispiel

Wichtig: Vom Überblick zum Detail, vom Einfachen zum Schwierigen. Beispiele zum allgemeinen Prinzip! Möglichst rasch strukturieren geben durch typische Beispiele, die Ablauf, Grundstruktur und Prinzip deutlich machen! Am Anfang keine Sonderfälle behandeln!

Einführende Handbücher und Kursunterlagen

Einführende Handbücher, also Handbücher mit Lehrbuchcharakter, gehen zunehmend nach dem Konzept des Top-Down-Teaching vor. Zunächst wird oft ein ganz knapper Leistungsüberblick über die einzelnen Komponenten des Anwendungssystems gegeben, meist in Form der Demonstration einer oder mehrerer typischer Anwendung. Danach folgen dann oft einfache, didaktisch mehr oder weniger ausgearbeitete Anwendungsbeispiele zur detaillierten Illustration der Möglichkeiten des Systems. Im Anschluss daran werden mitunter noch Besonderheiten und raffiniertere Anwendungen besprochen. Den Abschluss bildet meist eine Programm-systematische Darstellung aller Funktionsmöglichkeiten, der Befehle und weiteren Parametern.

1.4.4 Das Lehrkonzept Benutzen – Analysieren – Modifizieren bei der Einführung in eine Programmiersprache

Derzeit praktizierte »Lehrkonzepte« zur Einführung in Programmiersprachen und Entwicklungswerkzeuge vermitteln insbesondere zu Beginn zuviele Informationen. Diese können vom Anfänger noch nicht sinnvoll eingeordnet, somit noch nicht richtig verstanden werden. Die Folge ist Lernzeitverlust. Ein optimales Lehrkonzept dagegen müsste sicherzustellen, dass zu jedem Zeitpunkt immer nur jene und soviel Informationen angeboten werden, für die die Lernenden im Moment die Voraussetzung besitzen. Es geht also um ein Lehrkonzept, das die Anpassung des Lehrprozesses an den Verstehens- und Lernprozess zu jedem Zeitpunkt optimal regelt. Ziel ist letztlich, die Lernzeit deutlich zu verkürzen mit der positiven Folge rascherer Erfolgserlebnisse und damit Erhalt der Lernmotivation.

Nachfolgend wird ein Konzept für den Anfangsunterricht einer Einführung in eine Programmiersprache beschrieben. Das Konzept realisiert das Prinzip: Benutzen – Analysieren – Modifizieren. Damit ist gemeint, dass zunächst ein in der zu vermittelnden Sprache bereits verfasstes Programm bzw. Produkt benutzt wird, um dessen Funktion kennenzulernen. Danach wird dieses Programm bzw. Produkt analysiert, um erste Einsichten in Struktur, Sprachelemente und Ablauflogik zu gewinnen. Diese Analyse erfolgt mit Unterstützung des Dozenten und soweit, dass in einem dritten Schritt erste einfache Modifikationen am Programm vorgenommen werden können. Diese Programm-Modifikationen liefern weitere vertiefende Einsichten in den Aufbau der Sprache bzw. in die Handhabung der Entwicklungswerkzeuge.

**Einführung
in komplexe
Systeme:**

**Benutzen –
Analysieren –
Modifizieren**

Ziel dieser ersten Stunden eines mehrtägigen Einführungskurses ist zunächst nur ein globales, noch sehr intuitiv basiertes Verständnis.

Beispiel für den Start einer Einführung in die Programmierung

1. Die Kursteilnehmer »spielen« am PC mit einem (BASIC-)Programm zur Währungsumrechnung (Euro in Dollar, Pfund und Yen) und lernen dabei dessen Funktion als Benutzer kennen.
2. Die Kursteilnehmer lassen sich ein Programmlisting ausgeben und versuchen zusammen mit dem Dozenten, die Struktur des Programms zu erfassen und auch schon erste Einzelheiten zu verstehen. (Z.B.: Wo finden Textausgaben statt, wo Eingaben des Benutzers, wo wird gerechnet, Erkennen von Programmschleifen.) Durch den Vergleich von Programmlisting und Bildschirmausgabe werden erste Zusammenhänge deutlich.
3. Gemeinsam mit dem Dozenten wird eine einfache Erweiterung dieses Programms für eine weitere Währung besprochen und überlegt, wo und welche Programmteile in Analogie zu den entsprechenden schon vorhandenen Programmteilen einzufügen sind. Dann werden die besprochenen Programmschritte von den Teilnehmern individuell eingegeben und das so erweiterte Programm erneut gestartet und gegebenenfalls korrigiert.
4. Zusammenfassend werden vom Dozenten anhand des Programmlistings die verschiedenen auftretenden Anweisungs-Typen und die Begriffe Variable und Konstante angesprochen und eine erste Definition des Begriffs Programm entwickelt.

Unterstützt wird dieses Konzept durch Schritt-für-Schritt-Anleitungen, die dem Teilnehmer helfen, die einzelnen Schritte korrekt auszuführen, auch wenn ihm zwangsläufig noch viele Details unklar bleiben müssen.

Didaktischer Kommentar

Der Vorteil dieser Vorgehensweise in den ersten zwei Stunden ist, dass dem Anfänger ohne großen didaktischen Aufwand eine erste Orientierung gegeben wird, was ein Programm ist, wie es im Prinzip aufgebaut ist und wie es in etwa funktioniert.

Der Anfänger erhält bereits in der ersten Stunde Einblick in die Idee der Programmierung und in die Notwendigkeit der detaillierten Beschreibung eines Informationsverarbeitungsprozesses, der durch einen Computer ausgeführt werden soll.

Diese ersten zwei Stunden vermitteln einen »Sinn-Rahmen« bzw. ein Raster, das eine wesentlich einsichtiger Aufnahme der im folgenden vermittelten Detail-Informationen erlaubt, als es mit einer »systema-

tischen« Einführung der Sprachelemente möglich wäre, bei der erst nach mehreren Stunden ein einsetzbares Programm entsteht.

An diesen ersten Durchgang kann sich dann eine Behandlung weiterer Sprachelemente und Programmierungskonzepte anschließen, motiviert durch den schrittweisen Ausbau und die Verfeinerung des vorliegenden bewusst einfach gehaltenen Eingangs-Beispiels.

Sobald durch das modellhafte Eingangs-Beispiel ein erstes Grundverständnis für das jeweilige Sprachkonzept gelegt worden ist, kann sich eine systematischere Behandlung des zu schulenden Sprachsystems anschließen.

Die Idee dieses Lehrkonzepts besteht also darin, von einem konkreten, überschaubaren, typischen, quasi modellhaften Beispiel auszugehen. Dessen Funktion und Eigenschaften gilt es zunächst zu analysieren, um danach festzustellen, mit welchen programmsprachlichen Mitteln diese realisiert wurde und wie Eigenschaften in einfachen Fällen modifiziert und erweitert werden können. Über das analysieren, Modifizieren und Erweitern erfolgt ein erster Einblick in die Logik des Programmierens in der zu erlernenden Sprache bzw. in der Handhabung des zu erlernenden Entwicklungssystems.

Das Lernen an und über Beispiele hat den Vorteil, dass eine Fülle von Informationen zusätzlich mitgeliefert werden, ohne explizit vom Dozenten formuliert werden zu müssen. So erfährt der Lernende beispielsweise »nebenbei«, dass ein Programm aus einzelnen Zeilen besteht, die offenbar Anweisungen an den »Rechner« darstellen. Ohne Hilfe des Dozenten kann der Lernende bereits erkennen, dass diese Anweisungen unterschiedliche Bedeutungen haben, z.B. Textausgaben bewirken, Abfragen des Benutzers veranlassen, Berechnungsprozesse auslösen.

Überhaupt erschließen sich Aufbau und Ablauflogik eines (einfachen) Programms auf diese Weise quasi nebenher und werden zunächst ohne großen theoretischen Vorlauf intuitiv erfasst. Eine später erfolgende theoretische Behandlung fällt dann insofern auf fruchtbaren Boden als sie auf diesem intuitiven Vorverständnis aufbauen kann. Die Folge ist schnelleres Verstehen und verständnisvolleres Mitdenken.

Zur Begründung für dieses Lehrkonzept nehme man folgenden Vergleich bzw. Situation an. Angenommen man habe noch nie etwas von einem »Auto« gehört. Dann könnte man sich eine Einführung in Idee und Funktion eines solchen »Systems« auf zwei verschiedenen Wegen vorstellen: einem theoretischen und einem praktischen.

Der theoretische Weg würde über eine zunächst ausführliche verbale und bildliche Beschreibung von Aufbau und Handhabung eines Autos erfolgen, der dann am Ende eine praktische Lektion mit konkre-

ter Besichtigung eines typischen Exemplars und Mitfahren und Selbstfahren folgt. Die Alternative zu diesem »theoretischen« Konzept wäre zunächst das Zeigen eines typischen Exemplars und das Erleben des Mitfahrens und Selbstfahrens, also das Benutzen. Erst danach würde sich die verbale Beschreibung – also die Analyse – von Aufbau und Funktion eines solchen Systems anschließen.

Es dürfte kaum einen Zweifel darüber geben, dass der zweite Weg wesentlich schneller zum Ziel führt, nämlich Idee und Funktion eines Autos zu verstehen und in den größeren Zusammenhang einzuordnen. Das zunächst intuitive, aber ganzheitliche Erfassen des zu verstehenden Systems hat den wichtigen Nebeneffekt, viele »Rand- und Hintergrund-Informationen« aufzunehmen, die nicht explizit vermittelt wurden, es aber ermöglichen, später erfolgende theoretische Ausführungen und Erklärungen schneller zu verstehen und sinnvoller einzuordnen.

Der Dreischritt Benutzen – Analysieren – Modifizieren folgt dem Konzept des natürlichen Lernens. Natürliches Lernen erfolgt an und über Beispiele. Nach dem Kennenlernen eines oder mehrerer typischer Beispiele erfolgt die zunächst hypothetische Annahme von Regelmäßigkeiten, es entsteht also im Lernenden ein internes Modell. Diese modellhaften Annahmen werden durch theoretische Ausführungen des Dozenten dann bestätigt, durch weitere Beispiele bekräftigt oder auch korrigiert. Auf jeden Fall entsteht auf diese Weise schneller als durch eine vorgeschaltete theoretische Behandlung des Lerngegenstands eine Wissens- und Verständnisbasis.

Dieser von uns erstmals 1986 im Rahmen der Lehrerweiterbildung erprobte Ansatz ist inzwischen auch von anderen aufgegriffen und weiter ausgebaut und auch auf die objektorientierte Programmierung angewandt worden. Auch LEHMANN (1996, S. 39) hat ein vergleichbares Konzept entwickelt – er spricht ganz analog von Benutzung, Analyse und Änderung/Neukonstruktion – und noch umfassender für den schulischen Informatik-Unterricht nutzbar gemacht.

Ein weiteres Beispiel zu diesem Lehrkonzept wird in Kapitel 2.3 beschrieben.

