

# Technische Anleitungen und der Erwerb kohärenten Wissens

Udo L. Figge  
Ruhr-Universität Bochum  
Udo.L.Figge@ruhr-uni-bochum.de

## 1. Einleitung

Montage-, Bedienungs- und Wartungsanleitungen für Geräte, Apparate, Maschinen usw. – kurz "technische Anleitungen" – werden normalerweise in Situationen herangezogen, in denen eine Person Verrichtungen auszuführen hat, ohne über die einschlägigen Fähigkeiten zu verfügen. Insofern sind diese Situationen nicht nur Handlungs-, sondern auch Übungssituationen. Technische Anleitungen enthalten normalerweise sowohl textliche (sprachliche) als auch bildliche (grafische) Komponenten. Die bildlichen Komponenten sind häufig ihrerseits mit (meist rudimentären) textlichen Komponenten versehen. Anleitungen dieser Art werden standardmäßig angesichts der Geräte genutzt, auf die sie sich beziehen. Insofern sind bei ihrer Nutzung gleichzeitig Wahrnehmungen von Gegenständen, von Texten und von Bildern zu verarbeiten. In diesem Beitrag soll erörtert und an Beispielen gezeigt werden, ob und wie in einer derartigen hybriden Rezeptionssituation zusammenhängendes Handlungswissen gewonnen und angewandt werden kann. In der Argumentation kommt auch der Anweisungsfilm zur Geltung. Als Beispiele werden Montageanleitungen herangezogen, die aus einem elektronisch verfügbaren Computerhandbuch stammen. Die theoretische Basis des Beitrags ist eine semiotische.

## 2. Prozedurales Wissen und dessen Erwerb

Die zeitgenössische Gedächtnispsychologie unterteilt das Gedächtnis grundlegend in eine deklarative und in eine prozedurale Komponente (vgl. etwa Markowitsch 1996). Die eine verwaltet das deklarative Wissen eines Individuums, also sein Wissen im engeren Sinne, die andere das prozedurale Wissen des Individuums, dessen erworbene Fähigkeiten, dessen Können. Es läßt sich daher auch von einer Wissens- und einer Könnenskomponente des Gedächtnisses sprechen. Die grundlegenden Mechanismen des Könnenserwerbs sind Beobachtung fremden Verhaltens, Nachahmung dieses Verhaltens und mit einem mehr oder weniger hohen Anteil an Versuch und Irrtum durchsetztes Üben in einer für einen solchen Könnenserwerb förderlichen Situation. Das zeigen deutlich Beobachtungen an jungen Schimpansen beim Erwerb von Fähigkeiten zum Werkzeuggebrauch (vgl. etwa Goodall 1986: 561f.).

Diese Mechanismen funktionieren, weil es Verbindungen zwischen der deklarativen und der prozeduralen Gedächtniskomponente gibt. Ein junger Schimpanse, der beobachtet, wie seine Mutter mit einem schweren Stück Holz eine Nuß knackt, gewinnt zunächst einmal ein (bewegtes) inneres Bild von einem Vorgang in seiner Umwelt, also

ein Wissenselement. Er vermag aber dieses Bild alsdann sozusagen als Vorlage zur Entwicklung eigener Handlungsdispositionen zu nutzen und überschreitet so die Schwelle zwischen deklarativem und prozeduralem System. Solche Handlungsdispositionen sind zunächst rudimentär und motorisch schwer zu umzusetzen. Aber weiteres Beobachten und weiteres Üben werden eine Weiterentwicklung der Handlungsdispositionen und ihrer motorischen Realisierungen herbeiführen.

Die Beobachtungen an Schimpansen geben auch zu erkennen, daß eine Sprache oder ein ähnliches Kommunikationsmittel keine unerläßliche Voraussetzung für den Erwerb prozeduraler Fähigkeiten ist. Es läßt sich aus alltäglichen enervierenden Erfahrungen mit mündlich oder schriftlich formulierten Anweisungen sogar der Schluß ziehen, daß die menschliche Sprache zur Übermittlung solcher Anweisungen eher ungeeignet ist. Das hängt wesentlich damit zusammen, daß die sprachlichen Produktions- und Rezeptionsprozesse eng mit dem deklarativen Gedächtnis, dem eigentlichen Wissensgedächtnis verknüpft sind; auch ethologische und evolutionäre Befunde sprechen dafür, daß menschliche Sprache primär dem Austausch über räumliches und gesellschaftliches Umweltwissen dient (vgl. etwa Heeschen 1989, Figge 1990). Und es kommt hinzu, daß die mentalen Gebilde, die durch Rezeption von Texten entstehen, für die Umsetzung in bildhafte Strukturen, die als Vorlagen für Handlungsmuster dienen könnten, nicht recht geeignet sind.

Obwohl nicht unerläßlich, ist es doch in Beobachtungs-Nachahmungs-Situationen förderlich, wenn gleichzeitig Unterweisung geboten wird. Eine dem Zweck sehr dienliche Art der Unterweisung ist die Führung von Gliedmaßen des Lernenden durch den Unterweisenden, vermitteln sie doch dem Lernenden ein Gefühl für die Prozeduren, die auszuführen er lernen soll. Gesten, etwa Zeigegesten, können die Wahrnehmung des Lernenden steuern. Das können auch sprachliche Äußerungen. Sie können weiterhin Begründungen für diese oder jene Verrichtung des Unterweisenden liefern oder einschlägige Terminologie vermitteln. Sie können schließlich Beschreibungen der einzelnen Verrichtungen des Unterweisenden liefern, dürfen jedoch nicht an die Stelle der Demonstration treten, weil sie dann mit der erwähnten Problematik sprachlicher Anweisungen zu kämpfen haben. Außerdem sind in solchen Situationen Rückfragen möglich. Insgesamt zeichnet sich eine Beobachtungs-Nachahmungs-Situation, in die eine Unterweisungskomponente integriert ist, durch die Möglichkeit verbaler und nicht-verbaler Interaktion aus.

Von diesen Befunden ausgehend soll nun eine Charakterisierung technischer Anweisungen versucht werden.

### 3. Technische Anleitungen

Ich gehe von einer Anweisung aus, die sich im *Sun Ultra 10 Service Manual* findet, einem Teil des *Sun Ultra 10 Hardware AnswerBooks* (<http://docs.sun.com>):

#### Removing a Filler Panel

1. Remove the system cover.

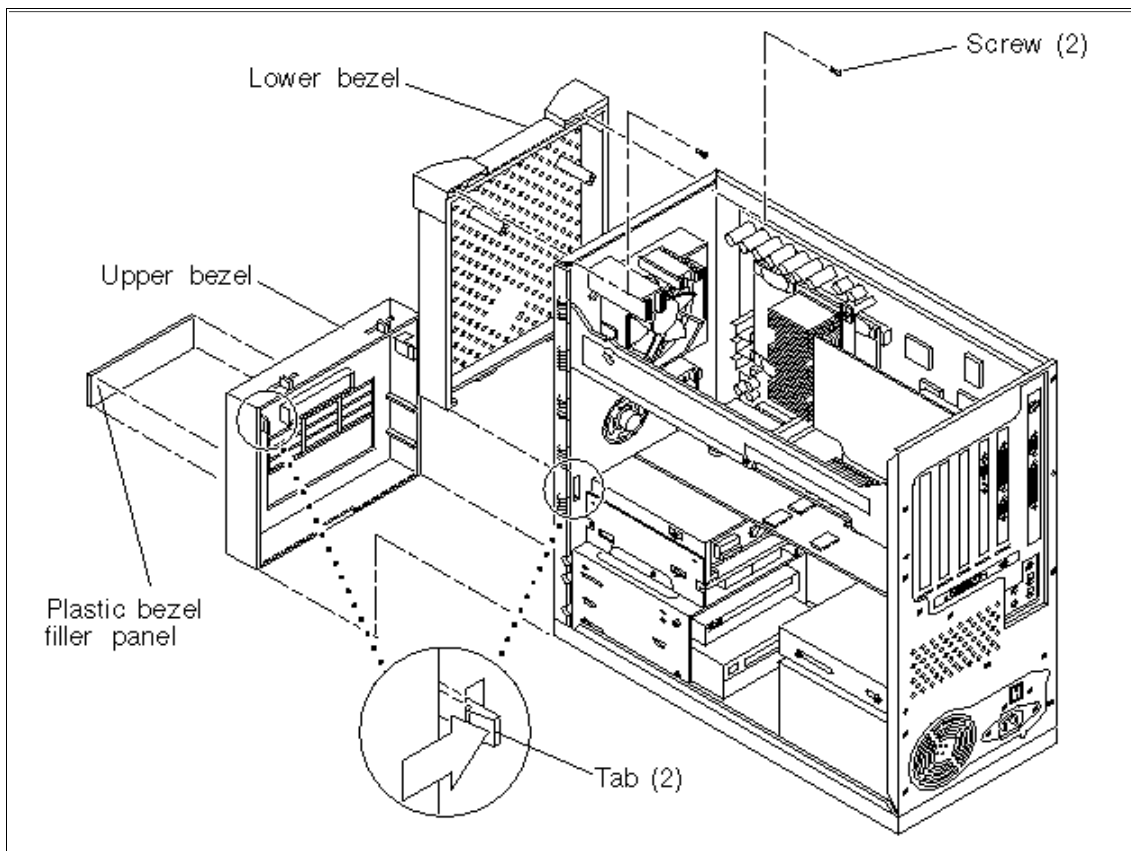
- See Removing the System Cover. [Link]
2. Remove the CD-ROM drive.  
See Removing a CD-ROM Drive. [Link]
  3. Remove a filler panel as follows (Figure 14 and Figure 15 [Links]):
    - a. Using a No. 2 Phillips screwdriver, remove the two screws (located at the system base) securing the lower bezel to the chassis.
    - b. Remove the lower bezel from the system.
    - c. Locate the two tabs securing the upper bezel to the chassis. Remove the upper bezel from the chassis by pressing the tabs outward while lifting the bottom of the bezel upward and out.
    - d. Remove the plastic filler panel from the upper bezel.
    - e. Using a screwdriver, break the metal filler panel from the chassis.

Da Wörter sprachlich zu Konzepten und Texte sprachlich zu Gebilden aus Konzepten und Beziehungen zwischen Konzepten umgeformt werden (vgl. Figge 1999), führt die Verarbeitung eines Textes wie des zitierten zum Aufbau eines Konzeptgebildes im deklarativen Gedächtnis des Rezipienten. Er weiß dann (zumindest so ungefähr und eben in einem deklarativen Sinne von Wissen), wie aus dem inneren Gehäuse eines Rechners vom Typ Sun Ultra 10 eine Platte zu entfernen ist, die eine Öffnung in diesem Gehäuse verschließt (*filler panel*). Um aber nun wirklich ans Werk gehen zu können, muß er dieses Konzeptgebilde in ein Bild von diesem Vorgang umformen, also in ein bewegtes Bild, das seinerseits die Vorlage für die Entwicklung der prozeduralen Fähigkeiten sein kann, die diesen Vorgang steuern. Dem stellt sich aber eine unbehebbar Schwierigkeit entgegen: Aus Texten gewonnene Konzeptgebilde sind prinzipiell unterdeterminiert; sie enthalten einfach nie alle diejenigen Elemente, die für ein Bild, gar für ein bewegtes Bild, erforderlich sind. Dieses Manko wird zwar teilweise kompensiert. Zum einen durch Rückgriff auf bereits erworbene Fähigkeiten; fast jeder kann einen Schraubenzieher halten, ansetzen und betätigen, so daß 3.a trotz der knappen Formulierung *using a screwdriver* keine Schwierigkeiten machen dürfte. Zum anderen geschieht die Verarbeitung einer Anweisung normalerweise angesichts des Geräts, auf das sie sich bezieht; daher lassen sich die Schrauben, von denen in 3.a die Rede ist, trotz der wenig detaillierten Angabe über ihre Lokalisierung (*located at the system base*) nach einer kurzen Suche finden. Dagegen ist die Anweisung im zweiten Satz von 3.c kaum umzusetzen: Die beiden Riegelchen (*tabs*) lassen sich nur gleichzeitig drücken, und dann fehlt ein dritte Hand, um die Unterseite der kastenförmigen Einfassung (*bezel*) anzuheben und zu lösen. Außerdem setzt, wie sich gezeigt hat, die Einfassung dem Anheben einen unerwarteten Widerstand entgegen; der Text hätte also etwa präzisieren müssen, in welchem Winkel und mit welchem Einsatz von Energie das Anheben zu erfolgen hat. Ähnlich müßte 3.e (*Using a screwdriver, break the metal filler panel from the chassis*) durch eine ganze Reihe von Details angereichert werden, damit wenigstens ein approximatives Bild von der erforderlichen Vorgehensweise entsteht. Diese Bemerkungen mögen jetzt wie eine Kritik an der Redaktion dieser Anweisung klingen. Sie zielen jedoch auf Grundsätzliches. Genauso wie ein Bild nie so vollständig beschrieben werden kann, daß es sich aus dieser Beschreibung wieder rekonstruieren läßt, so läßt sich auch aus einem Text nie ein Bild

ableiten, in dem jedes Tüpfelchen ausgefüllt ist. Das liegt an der erwähnten Unterspezifiziertheit von Konzeptgebilden. Diese Unterspezifiziertheit besteht darin, daß Konzepte normalerweise einen relativ hohen Allgemeinheitsgrad aufweisen, wie beispielsweise das der Wendung *using a screwdriver* (3.e) zugrunde liegende Konzept. Konzepte müßten jedoch einen sehr hohen, tendenziell unendlichen Spezifitätsgrad aufweisen, um verbildlicht werden zu können. Ein Beispiel, das aber auch nur eine Andeutung ist, wäre ein Konzept von der Verwendung eines Schraubenziehers an der und der Stelle aus der und der Richtung in die und die Richtung mit einem Kraftaufwand von soundso viel Pond usw. Zudem steigt mit der Spezifität eines Konzepts die Schwierigkeit, es zu versprachlichen, da auch die sprachlichen Prozesse auf einen relativ hohen Allgemeinheitsgrad der Konzepte (den bekannten mittleren Allgemeinheitsgrad der Prototypentheorie, vgl. etwa Rosch / Lloyd 1978) eingestellt sind.

Die elementaren Mechanismen des Erwerbs prozeduraler Fähigkeiten sind – wie gesagt – die Beobachtung, die Umsetzung des aus der Beobachtung entstehenden (bewegten) Bilds in Handlungsdispositionen und die Realisierung dieser Dispositionen durch tatsächliches Handeln. Daraus ergibt sich, daß für Situationen, in denen Beobachtung nicht möglich ist, aber erforderlich wäre, also für die weitaus meisten Situationen, in denen ein Gerät ohne die erforderlichen Vorkenntnisse montiert, betrieben oder gewartet werden soll, ein Film oder ein Video das geeignetste Anweisungsmittel sein könnte. Allerdings sind solche Filme oder Videos normalerweise als Lehrmaterial gedacht, das außerhalb konkreter Anwendungssituationen eingesetzt wird. Ein Video kann, auch auf dem Computerbildschirm, jedoch jederzeit angehalten oder auch zurückgespult werden, so daß es sich auch innerhalb konkreter Anwendungssituationen einsetzen läßt. Derartige Filme oder Videos geben nun normalerweise keine realen Montage-, Betriebs- oder Wartungssituationen wieder. Sie stellen vielmehr künstliche Situationen dar, die eigens für eine Aufzeichnung geschaffen wurden. Dem Kapitel *Removing the System Cover* des oben erwähnten elektronischen Handbuchs ist ein solches Video beigegeben. Ihm merkt man die Künstlichkeit der aufgezeichneten Situation an: Sämtliche Handgriffe vollziehen sich rasch und ohne jegliche Komplikationen; beispielsweise werden die Schrauben eines Steckers mit deutlich weniger Umdrehungen gelöst als in Wirklichkeit erforderlich sind. Mit anderen Worten: Was aufgezeichnet wurde, ist eine Inszenierung. Im Prinzip könnten solche Inszenierungen auch stumm sein, doch wichen sie dann allzu sehr von echten Anweisungssituationen ab.

Technischen Anweisungen beigegebene grafische Darstellungen sind keine Bilder in dem Sinne, daß sie Gegenstände abbilden, die sich in der Wirklichkeit identifizieren ließen. Sie sind vielmehr ebenfalls Inszenierungen, und zwar Inszenierungen, künstliche Wirklichkeiten auf Papier oder auf dem Bildschirm. In jedem Fall haben sie gegenüber auf einem Film oder Video aufgezeichneten Inszenierungen die beiden Nachteile, daß sie stumm und unbewegt sind. Diese Nachteile können aber kompensiert werden. Als Beispiel sei die folgende Abbildung herangezogen und als Inszenierung beschrieben.



Das wichtigste Requisit dieser Inszenierung ist ein Rechner (Sun Ultra 10). Ihm fehlt die Verkleidung, er steht auf dem Kopf, die beiden vorderen Einfassungen sind abgetrennt, die Plastikplatte der oberen Einfassung ist herausgelöst, zwei Schrauben sind abgedreht. Eine Person tritt nicht sichtbar auf – dann bekäme die Inszenierung ja auch den Charakter eines Comic-Panels. Sie macht sich aber trotzdem bemerkbar. Die Stummheit wird nämlich durch Buchstabenfolgen kompensiert, die schriftliche Transkriptionen mündlicher Kommentare eines unsichtbaren Erklärers sind. So steht in der Abbildung *Screw (2)* für einen Kommentar wie: "Das ist eine Schraube und von dieser Art gibt es zwei". Auch Zeigegesten werden symbolisch dargestellt und zwar durch durchgezogene Linien, die Buchstabenfolgen mit den zugehörigen Rechnerteilen verbinden, wie etwa die Linie zwischen *Screw (2)* und der Schraube. Der untere Kreis, der einem Vergrößerungsglas nachempfunden ist, der in ihn eingeschriebene Pfeil, die mit ihm durch punktierte Linien verbundenen kleineren Kreise und die mit ihm durch eine durchgezogene verbundene Buchstabenfolge *Tab (2)* geben eine Anweisung wie "Schau mal genau hin: Dort ist ein Riegelchen an der Einfassung, das in das Gehäuse eingerastet ist, und es gibt noch ein zweites" wieder. Der vergrößerungsglasähnliche Kreis ist nicht als Anweisung zur Benutzung eines Vergrößerungsglases aufzufassen, denn die echten Riegelchen sind mit bloßem Auge unschwer zu erkennen. Auch die Bewegungslosigkeit von Papier oder Bildschirm wird kompensiert: Mehr oder weniger durchbrochene Linien symbolisieren Bewegung, die an den beiden Einfassungen, an der Plastikplatte und an zwei Schrauben vollzogen worden sind. Die Winkel in der unteren

Linie scheinen ein Abknicken bei der Lösung der oberen Einfassung zu symbolisieren. Die Winkel in den beiden oberen Linien tragen möglicherweise dem Format der Grafik Rechnung. Abgesehen davon, daß Äußerungen, Gesten und Bewegungen symbolisch dargestellt werden müssen und daß die in Szene gesetzten Gegenstände meist mehr oder weniger schematisch wirken, leistet eine grafische Inszenierung wie die erörterte oder doch eine Folge solcher grafischen Inszenierungen dasselbe wie eine gefilmte Inszenierung.

Die Situation, in der eine technische Anleitung konsultiert wird, ist – wie ausgeführt – sowohl eine Übungs- als auch eine Handlungssituation. Die Fähigkeiten, die eingesetzt werden sollen, müssen zumindest teilweise fast gleichzeitig erworben werden. In eine echte Übungssituation kann – zumindest im menschlichen Kontext – ein Individuum einbezogen sein, das als Unterweiser mit dem Übenden verbal und nicht-verbal interagieren kann. Situationen, in denen technische Anleitungen herangezogen werden, fehlt prinzipiell eine solche interaktive Komponente. Allerdings kann dieses Manko bei schriftlichen Anleitungen insofern teilweise ausgeglichen werden, als ihnen eine Liste häufig gestellter Fragen und der jeweiligen Antworten beigegeben sein kann. Es muß dann freilich die Frage, die sich in der Situation aufdrängt, schon einmal formuliert worden sein.

#### 4. Fazit

Der Mangel an Interaktivität oder doch die im Falle von Anleitungstexten beigegebenen Frage-Antwort-Listen nur partielle Gewährleistung von Interaktivität bilden ein pragmatisches Dilemma von Situationen, in denen technische Anweisungen – filmische, textliche oder grafische – konsultiert werden. Dieses Dilemma ist einer der Faktoren, die den Erwerb prozeduralen Wissens in solchen Situationen erschweren. Schriftlich formulierte technische Anleitungen sind dem Dilemma ausgesetzt, daß sie prozedurales Wissen vermitteln sollen, menschliche Sprache jedoch primär dem Austausch deklarativen Wissens dient. Sie unterliegen auch noch einem weiteren Dilemma. Durch Texte werden normalerweise Konzeptgebilde manifestiert und rezeptiv aufgebaut. Damit aus solchen Konzeptgebilden Handlungsdispositionen gewonnen werden können, müssen sie in Bilder der Handlungen umgeformt werden, die durch diese Handlungsdispositionen gesteuert werden sollen. Da Konzeptgebilde jedoch in dieser Hinsicht prinzipiell unterspezifiziert sind, sind die Bilder, die sich aus ihnen gewinnen lassen, prinzipiell lückenhaft. Dieses Dilemma wird nur teilweise durch die Verfügung über vorab erworbene Fähigkeiten, durch die Verarbeitung grafischer Illustrationen und durch die Verarbeitung von Wahrnehmungen des Referenzgegenstands ausgeglichen. Immerhin läßt sich feststellen, daß mit der Hybridität der Situation, in der technische Anleitungen rezipiert werden, der Erfolg, mit dem sie konsultiert werden, zunimmt.

Es wurden mit Absicht Beispiele aus einem elektronischen Computerhandbuch herangezogen. Solche Handbücher sind als Hilfen gängiger Bestandteil der Softwareausstattung von Rechnern. Bei Montageaufgaben lassen sie sich allerdings nur heranziehen, wenn man noch über einen zweiten Rechner verfügt. Ständig benutzt

werden sie jedoch als Elemente von Benutzeroberflächen bei deren Bedienung, und auch in dieser Funktion sind sie wichtige Untersuchungsgegenstände.

## Literatur

- Figge, Udo L. (1990): 'On language origins. Consonants and cognition', in: Koch, Walter A. (Hrsg.): *Geneses of Language. Genesen der Sprache. Acta Colloquii* (Bochum Publications in Evolutionary Cultural Semiotics 11). Bochum: Brockmeyer.
- (1999): *Gedächtnis – Sprache – Text. Prinzipien und Exempla einer semiotischen Sprachtheorie* (Bochumer Beiträge zur Semiotik. Neue Folge. 2). Aachen: Shaker Verlag.
- Goodall, Jane (1986): *The Chimpanzees of Gombe. Patterns of Behavior*. Cambridge. MA / London: The Belknap Press of Harvard University Press.
- Heeschen, Volker (1989): 'Humanethologische Aspekte der Sprachevolution', in: Gessinger, Joachim / von Rahden, Wolfert (Hrsg.): *Theorien vom Ursprung der Sprache*. Band II. Berlin / New York: Walter de Gruyter.
- Markowitsch, Hans J. (1996): 'Neuropsychologie des menschlichen Gedächtnisses', in: *Spektrum der Wissenschaft* 1996/9, S. 52–61.
- Rosch, Eleanor / Llyod, Barbara B. (Hrsg.) (1978): *Cognition and Categorization*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.