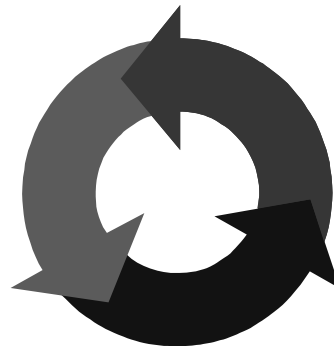


## Leitbilder und Entwurfsmetaphern

APCON WPS,  
Arbeitsbereich Softwaretechnik, Universität Hamburg  
info@jwam.de

- Leitbilder und Entwurfsmetaphern für die Softwareentwicklung
- Das WAM-Leitbild: der Arbeitsplatz für eigenverantwortliche Tätigkeit
- Entwurfsmetaphern: Material, Werkzeug, Automat, Arbeitsumgebung



## Gestaltung von Anwendungssoftware

*Gestaltung von Anwendungssoftware:*

- *Layout der Oberfläche* (Präsentation)
- Möglichkeiten der Interaktion (Handhabung, Look & Feel),
- vor allem *Benutzungsmodell*.



Ein rein fachliches objektorientiertes Modell gibt keine Antwort auf die Frage, wie ein interaktives Anwendungssystem gestaltet werden soll.

## Benutzungsmodell

### Benutzungsmodell

- ein fachlich orientiertes Modell darüber, wie Anwendungssoftware bei der Erledigung der anstehenden Aufgaben im jeweiligen Einsatzkontext benutzt werden kann.
- umfaßt eine Vorstellung von der Handhabung und Präsentation der Software aber auch von den fachlichen Gegenständen, Konzepten und Abläufen, die von der Software unterstützt werden.
- wird auf der Grundlage eines Leitbilds mit Entwurfsmetaphern realisiert.

## Der Begriff Leitbild

### Leitbild, allgemein

- eine benennbare, grundsätzliche Sichtweise, anhand derer wir einen Ausschnitt von Realität wahrnehmen, verstehen und gestalten.
- repräsentiert immer auch eine Wertvorstellung.

### Leitbild in der Softwareentwicklung

- gibt im Entwicklungsprozeß und für den Einsatz einen gemeinsamen Orientierungsrahmen für die beteiligten Gruppen.
- unterstützt den Entwurf, die Verwendung und die Bewertung von Software und basiert auf Wertvorstellungen und Zielsetzungen.
- kann konstruktiv oder analytisch verwendet werden.

## Metapher

### Metapher (allgemein)

- sprachliches Ausdrucksmittel, bei dem ein bildhafter Ausdruck (z.B. „Müll“) aus einem Kontext („Haushalt“) genommen und an die Stelle des eigentlichen Ausdrucks („ungenutzter Speicherplatz“) in einem anderen Zusammenhang gestellt wird.
- hebt bestimmte Eigenschaften oder Gesichtspunkte am ursprünglichen Ausdruck hervor („ungenutzter Speicherplatz, der möglichst schnell freigegeben werden sollte“).

### Forderung:

Wähle Leitbild und Entwurfsmetaphern so, daß sie bruchlos zueinander passen und Analyse, Entwurf und Verwendung durchgängig unterstützen.



## Entwurfsmetapher

### Eine Entwurfsmetapher

- eine bildhafte, gegenständliche Vorstellung, die ein Leitbild fachlich und konstruktiv „ausgestaltet“, d.h. konkretisiert.
- strukturiert die Wahrnehmung und trägt zur Begriffsbildung bei. Sie leitet die Vorstellung und Kommunikation über das, was fachlich analysiert, modelliert und technisch realisiert werden soll.
- dient der Gestaltung von Softwaresystemen, indem sie Handhabung und Funktionalität für die Beteiligten verständlicher macht.
- hat im WAM-Ansatz immer auch eine technisch konstruktive Interpretation in Form von Konstruktionsanleitungen und Entwurfsmustern.

### Forderung:

Wähle Leitbild und Entwurfsmetaphern so, daß sie bruchlos zueinander passen und Analyse, Entwurf und Verwendung durchgängig unterstützen.



# Leitbilder & Entwurfsmetaphern

## Leitbilder in der Softwareentwicklung

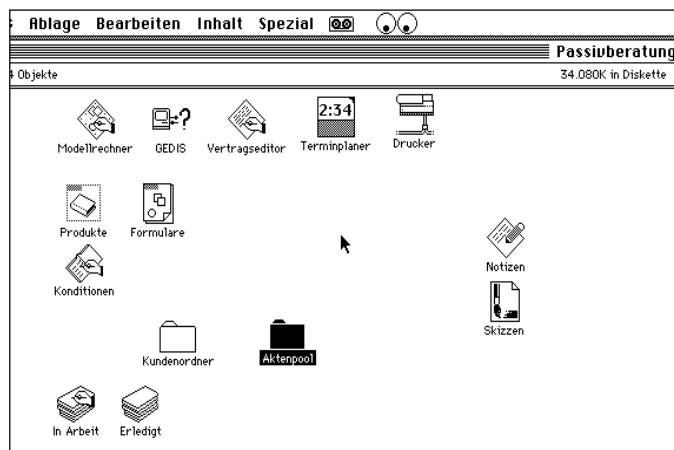
Leitbild	Gestaltungsziel	Rolle der Anwender	Rolle der Entwickler
Objektwelten	Objektorientierung unmittelbar auf den Entwurf übertragen	Impulsgeber, der die Objekte aktiviert	Schöpfer von Miniwelten
Direkte Manipulation von Arbeitsgegenständen	bekannte Arbeitsgegenstände selbstverständlich manipulieren	Akteur, Bearbeiter	Konstrukteur von Artefakten
Fabrik	menschliche Arbeit automatisieren und kontrollieren	Maschinenbediener, Störfaktor	Maschinenbauer, Maschineneinrichter
Arbeitsplatz für eigenverantwortliche Expertentätigkeit	qualifizierte Arbeit durch geeigneten Arbeitsplatz unterstützen	eigenverantwortlicher Experte, der Fachsprache spricht	Werkzeugbauer, Arbeitsplatzgestalter


### Rolle eines Leitbilds:

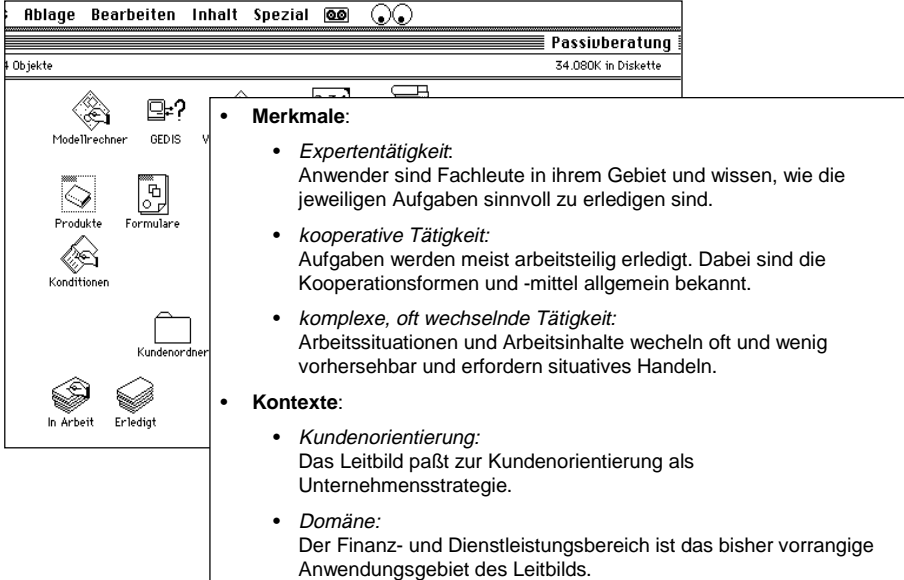
hilft den Beteiligten, das Produkt und den Prozeß zu verstehen.



## Leitbild: Arbeitsplatz für eigenverantwortliche Tätigkeit



Leitbild: Arbeitsplatz für eigenverantwortliche Tätigkeit   
Workplace Solutions



**Objekte** 34.080K in Diskette

**Merkmale:**

- *Expertentätigkeit:*  
Anwender sind Fachleute in ihrem Gebiet und wissen, wie die jeweiligen Aufgaben sinnvoll zu erledigen sind.
- *kooperative Tätigkeit:*  
Aufgaben werden meist arbeitsteilig erledigt. Dabei sind die Kooperationsformen und -mittel allgemein bekannt.
- *komplexe, oft wechselnde Tätigkeit:*  
Arbeitsituationen und Arbeitsinhalte wechseln oft und wenig vorhersehbar und erfordern situatives Handeln.

**Kontexte:**

- *Kundenorientierung:*  
Das Leitbild paßt zur Kundenorientierung als Unternehmensstrategie.
- *Domäne:*  
Der Finanz- und Dienstleistungsbereich ist das bisher vorrangige Anwendungsgebiet des Leitbilds.

## Metapher Werkzeug

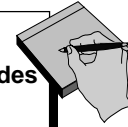
### Werkzeug

- Gegenstände, mit denen Menschen im Rahmen einer Aufgabe Materialien *verändern* oder *sondieren* können.
- eignen sich meist für *verschiedene fachliche Zwecke* und für die Arbeit an *unterschiedlichen Materialien*. Sie müssen geeignet *gehandhabt* werden.
- vergegenständlichen wiederkehrende Arbeitshandlungen.
- Viele konzeptionelle Eigenschaften von (Hand-) Werkzeugen lassen sich auf Softwarewerkzeuge übertragen. Eine direkte Abbildung der Handhabung und Gestalt ist selten sinnvoll.

## Metapher Material

### Material

- Gegenstände, die im Rahmen einer Aufgabe Teil des Arbeitsergebnisses werden.
- wird durch Werkzeuge und Automaten bearbeitet und verkörpert fachliche Konzepte. Materialien müssen für die Bearbeitung geeignet sein.
- Die Eigenschaften vorhandener Arbeitsgegenstände lassen sich oft sinnvoll auf Softwarematerialien übertragen.



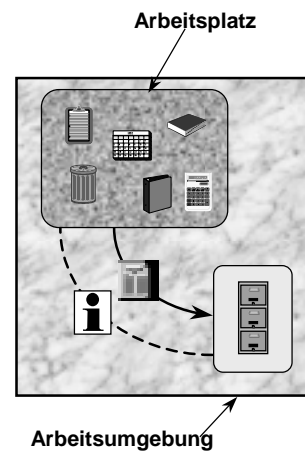
Was Werkzeug und was Material ist, erkennen wir erst in einer Arbeitssituation; dort allerdings eindeutig.



## Metapher Arbeitsumgebung und Arbeitsplatz

- Die **Arbeitsumgebung** ist der Ort, wo Werkzeuge, Materialien und anderen Gegenständen, die bei der Erledigung von Aufgaben griffbereit sein müssen, fachlich motiviert angeordnet sind.
- Dabei findet die eigentliche Arbeit am **Arbeitsplatz** statt, während zur *Umgebung* noch die Orte gehören, die unmittelbar zugänglich sind.
- Der (individuelle) **Arbeitsplatz** ist gegen den Zugriff von außen geschützt. Wenn nur die Arbeit eines einzelnen Benutzers unterstützt werden soll, fallen Arbeitsplatz und -umgebung meist zusammen.

Mit der Metapher der Arbeitsumgebung kommt der Raumbegriff in den WAM-Ansatz. Die Umgebung, als Ort, den wir uns für unsere Arbeit einrichten, paßt gut in den Rahmen der WAM-Leitbilder.



## Metapher Automat

### **Automaten**

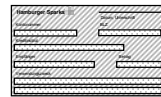
- sind im Rahmen einer zur erledigenden Aufgabe ein **Arbeitsmittel**, um Material zu bearbeiten. Sie erledigen lästige **Routinetätigkeiten** als eine definierte Folge von Arbeitsschritten mit festem Ergebnis ohne weitere äußere Eingriffe.
- laufen, wenn sie einmal vom Benutzer oder von der Arbeitsumgebung gestartet sind, unauffällig im Hintergrund.
- können auf ihren Zustand überprüft und im vorgegebenen Rahmen eingestellt werden.
- Automaten, die so funktionieren, nennen wir auch **kleine Automaten**. Sie unterscheiden sich damit von **großen Automaten**, die in Fabriken und Steuerungsanlagen "den Takt angeben."

## Metapher Behälter

### **Behälter**

- Ein (fachlicher) **Behälter** kann Materialien aufnehmen, verwalten, ordnen und herausgeben. Dazu führt der Behälter oft Verzeichnisse.
- In einem **Behälter** können viele gleichartige oder ein definierter Satz von unterschiedlichen Gegenständen verwahrt werden.
- Behälter vergegenständlichen oft Prozesse als sog. **Vorgänge** (z.B. Kreditakte) und dienen der Kooperation und Koordination.

## Beispiele für Materialien, Werkzeuge und Automaten an einem Bankarbeitsplatz



Überweisung



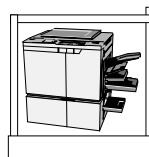
Formularblock



Kontentrog



Vertrag



Kopierer



Post-It-Zettel



Stapel



Einzahlungsautomat



Terminmappe



Schreibgerät



Kalender

## Rolle: Benutzer von Software-Werkzeugen

- Benutzer sind Fachleute in ihrem Arbeitsgebiet. Sie beherrschen ihre Fachsprache.
- Der Umgang mit neuen Softwarewerkzeugen und -materialien ist für Benutzer zunächst ungewohnt. Er erfordert Übung und Wissen.
- Da die betrachteten Aufgaben situationsabhängig und eigenverantwortlich erledigt werden müssen, dürfen die dabei verwendeten Softwarewerkzeuge keine durchgängigen Arbeitsabläufe implementieren.
- Je nach Ausbildungsumfang der Benutzer und Häufigkeit des Werkzeugeinsatzes kann die Gebrauchsqualität eines Werkzeugs unterschiedlich beurteilt werden.



## Ablaufsteuerung als Sichtweise

### Annahmen der ablaufsteuernden Sichtweise:

- Menschliches Arbeitshandeln ist grundsätzlich fehlerhaft (defizitär) und austauschbar. Je genauer es auch auf der operativen Ebene festgelegt und geregelt wird, desto besser ist es beherrschbar.
- Die fachlich relevanten Anteile menschlicher Tätigkeit können prinzipiell durch einen vordefinierten Ablauf modelliert und gesteuert werden.
- Die Steuerung und weitestgehende Automatisierung des Arbeitsablaufs durch ein Programm ist das adäquate Mittel um menschliche Tätigkeit zu optimieren.

## Grundlage der WAM-Leitbilder: die unterstützende Sichtweise

### Merkmale der unterstützenden Sichtweise:

- Experten erledigen häufig wechselnde Aufgaben von hoher Komplexität.
- Die Arbeit erfordert einen hohen Grad an Qualifikation, Kenntnissen und Erfahrung, der nicht formalisiert werden kann.
- Die Erledigung von Aufgaben orientiert sich zielgerichtet an vorhandenen Arbeitsmitteln und -gegenständen und nicht an vorgegebenen Routinen.
- Die situative Auswahl von Arbeitsschritten wird durch die vorhandenen Mittel unterstützt und führt zu jeweils adäquaten Ergebnissen.
- Pläne werden zur Orientierung und nicht als ausführbare Handlungsvorschrift betrachtet.
- Die Kontrolle über die Handlung verbleibt beim Menschen.



Unterstützung und Automatisierung von Handlungen sind wesentliche Entwurfskriterien für Arbeitsplatzsysteme. Welche Handlungen verbleiben beim Benutzer, welche werden auf die Software übertragen?

## Die Benutzer als Anwendungsexperten

- Anwendungsorientierung bei Analyse und Entwurf:
  - **Konzentration auf den alltäglichen Umgang mit den Gegenständen der Anwendung.**
  - **Identifikation der Aufgaben und der Kooperation.**
  - **Rekonstruktion der Fachsprache der Anwendung.**
- Dies bedeutet für die Vorgehensweise:
  - **Verstärkte Einbeziehung aller beteiligten Gruppen über die gesamte Projektlaufzeit.**
  - **Rollenwechsel vom "Benutzer" zum Anwendungsexperten.**
  - **Ständige Rückkopplung der Ergebnisse durch anwendungsorientierte Dokumente und Prototypen.**
  - **Neuorientierung der Entwickler vom Closed Shop zum Dienst am Kunden.**

## Rolle: Entwickler

- **Entwickler** sind vorrangig die Werkzeugmacher und Lieferanten von Materialien:
  - Sie müssen viel von der Werkzeugkonstruktion und der "Materialherstellung" verstehen
  - Sie müssen den Bedarf im Anwendungsbereich genau kennen.
  - Obwohl sie nicht die fachliche Qualifikation ihrer "Kunden" erreichen, müssen sie doch viel fachlichen Sachverstand besitzen.
- *Arbeitsteilige Spezialisierungen:*
  - Werkzeugkonstruktion,
  - Material- und Behälterkonstruktion,
  - Bereitstellung und Einrichtung von Arbeitsumgebungen

## Sonstige Rollen

- *Organisatoren* legen fest, welche Art von Arbeitsplätzen in einer Organisation mit welchen Werkzeugen und Materialien ausgestattet werden sollen.
- *Arbeitsplaner* und *Produktentwickler* in der *Anwenderorganisation* wollen Angaben über die an den einzelnen Arbeitsplätzen erstellten Arbeitsergebnisse haben und die erbrachten Dienstleistungen haben. Sie greifen dabei mit speziellen Werkzeugen auf Materialien zu.
- *Produktentwickler* in der *Entwicklerorganisation* erarbeiten fachliche Anforderungen an neue Anwendungskomponenten mit Blick auf eine "Produktlinie".
- *Organisationsentwickler* helfen den Anwendern bei der Einführung von neuen Werkzeugen am Arbeitsplatz.

## Arbeitsplatztypen

- Ausgehend von den unterschiedlichen Aufgaben und Arbeitssituationen lassen sich verschiedene Arbeitsplatztypen unterscheiden.
- Merkmale:
  - Anteil an situativ flexiblen und an repetitiven Tätigkeiten.
  - Art und Umfang der Ausstattung des Arbeitsplatzes mit Arbeitsgegenständen und -mitteln.
  - Ausmaß der vorhandenen Fachkenntnisse.
  - Ausmaß an IT-Kenntnissen.

Arbeitsplatztypen sind erste Abstraktionen über die konkreten Arbeitsplätze in einem Anwendungsbereich.



## Beispiele für Arbeitsplatztypen im Bürobereich



- Der gut ausgestattete Arbeitsplatz für Fachleute zur flexiblen Erledigung vielfältiger Aufgaben
- Der Funktionsarbeitsplatz für Fachleute für spezielle Tätigkeiten mit hoher Wiederholung.
- Der einfache Sachbearbeitungsplatz für eine kleine Zahl von Standardaufgaben, die von gering qualifizierten Personen erledigt werden.

## Leitbild Funktionsarbeitsplatz für eigenverantwortliche Tätigkeit



Funktionsarbeitsplatz	Benutzer	unterstützte Aufgabe	Entwurfsmetaphern
Röntgenanalysearbeitsplatz	Röntgenfacharzt, der eigenverantwortlich täglich die Aufgabe erledigt	Schreiben vieler schematischer Befunde	Material (z.B. Röntgenaufnahme, Patientenakte, Befund) Spezialwerkzeug (z.B. Röntgenbildanalysator) Steuerungsautomat, der Patientenakte, Werkzeuge und Textbausteine verknüpft
Laborarbeitsplatz	ausgebildete Laborantin, die eigenverantwortlich täglich die Aufgabe erledigt	Dokumentation der Analyseergebnisse von speziellen Blutbildanalysen	Materialien (z.B. Blutprobe, Analysewerte, Analyseergebnis) Spezialwerkzeug (z.B. grafischer Meßwertebrowser) Steuerungsautomat zur Ansteuerung des Analysegeräts, Auswahl und Steuerung der Blutproben, Erstellung des Analyseergebnisses

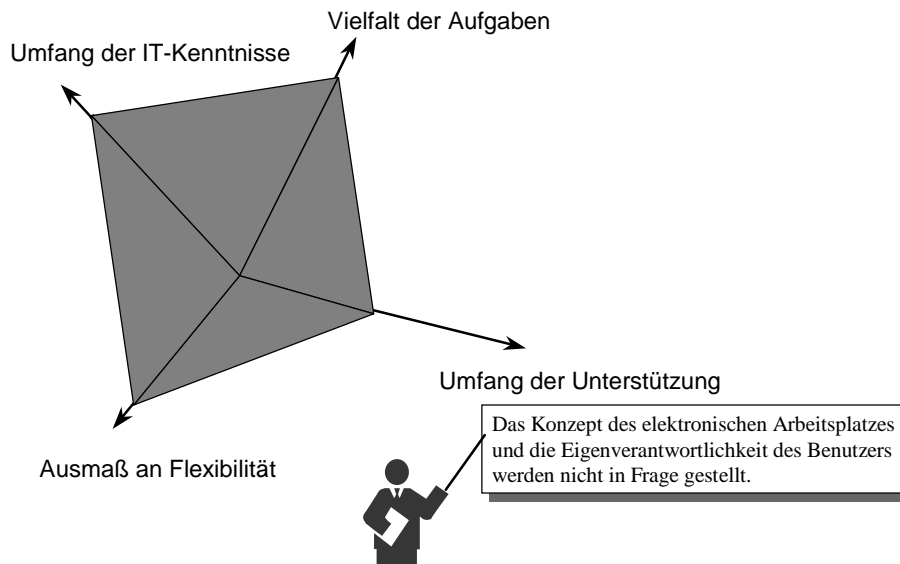
## Leitbild Gruppenarbeitsplatz für eigenverantwortliche, kooperative Aufgabenerledigung

Gruppenarbeitsplatz	Benutzer	unterstützte Aufgaben	Entwurfsmetaphern
Stationszimmer	Krankenschwester, Pfleger, Arzt	Behandlung des Patienten, Koordination der Gruppenarbeit, Dokumentation u. Abrechnung der Behandlung	Materialien (z.B. Patientenakte) Kooperationswerkzeuge (z.B. Bettenplaner) Signale (z.B. neue Medikamentenverordnung) Impulse (z.B. Bestätigung für Röntgentermin) Gruppenraum (z.B. Stationszimmer mit allgemeinen und individuellen Ablagen)

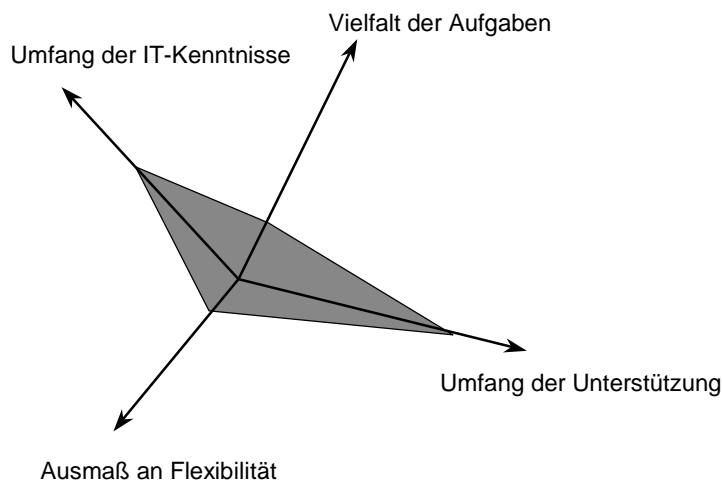
## Leitbild Selbstbedienungsautomat

Selbstbedienungsautomat	Benutzer	unterstützte Aufgaben	Entwurfsmetaphern
Kundenselbstbedienungsautomat  Home Banking Anwendung	Bankkunde, der ohne bankfachliche Detailkenntnisse Bankdienstleistungen in Anspruch nimmt	Zahlungsverkehr, eingeschränktes Angebot an Finanzdienstleistungen	Materialien (z.B. Konto, Überweisung) Dienstleistungen als Beratungsprozesse (z.B. Kreditvergabe) Informationsmaterial (z.B. über Kleinkredite) Hilfswerkzeug (z.B. über Bedienung des Terminals) Steuerungsautomat (z.B. zur Verknüpfung von Materialien, Dienstleistungen, Informationsmaterialien)

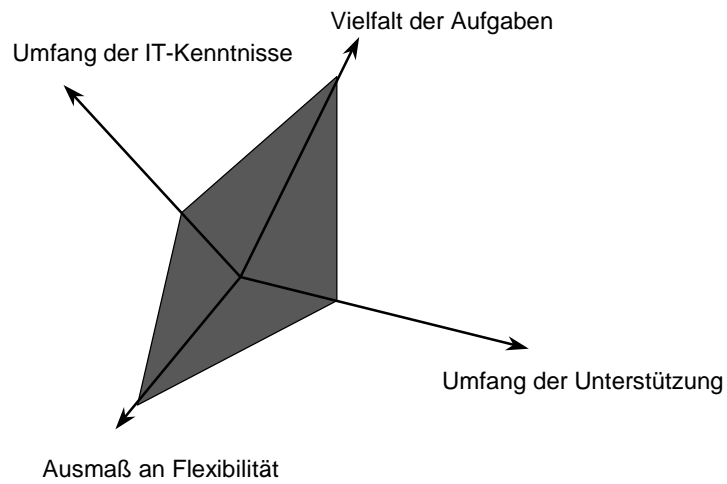
## Dimensionen des Leitbilds Arbeitsplatz für eigenverantwortliche Tätigkeit



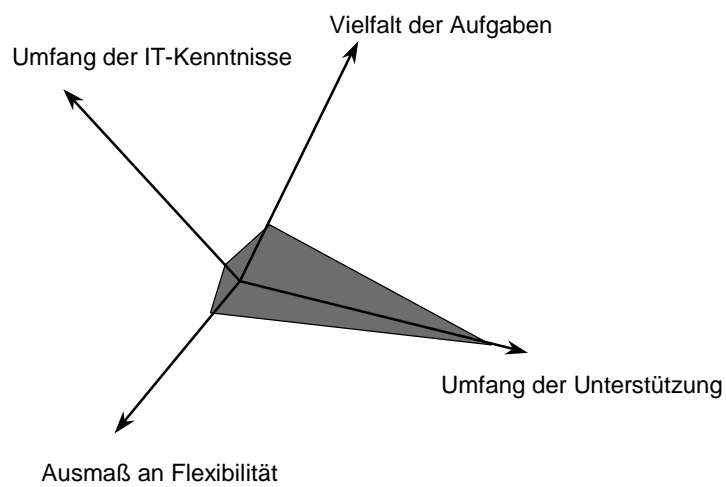
## Dimensionen des Leitbilds Funktionsarbeitsplatz



## Dimensionen des Leitbilds Gruppenarbeitsplatz



## Dimensionen des Leitbilds Selbstbedienungsautomat



## Werkzeug & Material: Grundsätzliches für den Entwurf

- Zentrale Fragen:
  - In welchem Verhältnis stehen die Gegenstände und Konzepte des bisherigen Anwendungsgebiets zu den Komponenten (Werkzeuge & Materialien) des Anwendungssystems?
  - Was ist übertragbar, was nicht?
- Wir legen fest, daß
  - der Anwender bei der aktiven Erledigung von Aufgaben seine Materialien immer nur mit Hilfe eines Werkzeugs betrachten und verändern kann.
  - es nicht möglich ist, Material direkt in die Hand nehmen oder diesen Eindruck zu vermitteln, sondern wir müssen für jede Handhabung ein geeignetes Werkzeug haben.

## Forderungen & Richtlinien: Materialien

- Die Erledigung von Aufgaben sollte mit Hilfe des Anwendungssystem so unterstützt werden, daß eine Ähnlichkeit zur bisherigen Arbeit erkennbar ist.
- Diese Ähnlichkeit schlägt sich zunächst im fachlichen Kern der Materialien nieder.
- Umgangsformen für Materialien ergeben sich aus der Art und Weise, wie die Gegenstände bei der Erledigung der verschiedenen Arbeitsaufgaben verändert und sondiert werden. Damit ist der fachliche Kern der Materialien definiert.
- Wichtige Materialien im Anwendungsbereich bilden damit den Ausgangspunkt für die Modellierung von (Software-) Materialien.



## Forderungen & Richtlinien: Materialien



- Wir stellen uns als Materialien Arbeitsgegenstände im Rechner vor, die je nach Arbeitssituation in ähnlicher Weise wie bisher aufgenommen, bearbeitet und abgelegt werden.
- Materialien werden sondiert, manipuliert und in andere Materialien eingebettet.
- Darüber hinaus können wir bestimmte Abhängigkeiten von Materialzustand und möglichen Umgangsformen festlegen.
- Das Material muß für alle Eigenschaften, die der Anwender an ihm sehen möchte, sondierende Operationen anbieten. Diese werden dann von einem Werkzeug benutzt, um dem Benutzer den Materialzustand zu präsentieren.

## Häufige Fehler beim Entwurf von Materialien



- Die Frage der Präsentation und Handhabung ist beim Entwurf von Materialien kein primäres Problem, denn die Präsentation und Handhabung sind stets durch ein Werkzeug vermittelt.
- Für jedes Material muß geprüft werden, welchen tatsächlichen Beitrag es bei der Erledigung von Aufgaben leistet. Oft werden "Kontrolllisten" und "Änderungsformulare" durch die Einführung anwendungsorientierter Softwareunterstützung hinfällig.
- Es ist ein typisches Zeichen für ein zu geringes anwendungsfachliches Verständnis, wenn ein Material nur "setze" und "gib" Umgangsformen hat oder gar nur eine Werteliste liefert und akzeptiert.

## Forderungen & Richtlinien: Werkzeuge



### Werkzeuge

- sind eine vergegenständlichte Unterstützung für wiederkehrende aber je nach Situation unterschiedliche Arbeitstätigkeiten mit bestimmten Materialien verstehen.
- werden ausgehend von Arbeitsaufgaben entworfen. Sie sind geeignet, die jeweilige Aufgabe in den verschiedenen Arbeitssituationen zu erledigen.
- vereinen die fachlichen Konzepte einer Aufgabenerledigung mit den Arbeitsformen, die im Rechner für die jeweiligen Materialien angemessen sind.

## Forderungen & Richtlinien: Werkzeuge



- Werkzeuge präsentieren und ermöglichen die Sondierung und Veränderung von Materialien auf werkzeugspezifische Art und Weise.
- Wir müssen zwei Designprobleme lösen:
  - den fachlichen Gehalt oder die Funktionalität eines Werkzeugs festlegen und
  - dem Werkzeug eine Gestalt geben, die dem Medium Software und seiner Realisierung etwa auf einem grafischen Arbeitsplatzrechner angemessen ist.
- Die anwendungsfachliche Funktionalität eines Werkzeugs erwächst aus der Erfahrung mit immer wiederkehrenden Tätigkeiten.
- Für jedes neue Werkzeug müssen zunächst diejenigen wiederkehrenden Tätigkeiten identifiziert werden, die als Werkzeugfunktion verkörpert werden sollen.
- Ziel dabei ist, diese Tätigkeiten durch ein Werkzeug zu vereinfachen, sie aber nicht vollständig zu automatisieren.

## Forderungen & Richtlinien: Werkzeuge



Workplace Solutions

- Werkzeuge definieren keine Funktionsketten oder Abläufe. Da die konkreten Arbeitssituationen aber unterschiedlich sein können, kann die genaue Reihenfolge von Arbeitsschritten nicht festgelegt werden.
- Eine Aufgabe wird selten "auf einen Sitz" erledigt, d.h. ohne Unterbrechungen und Zwischenschritte. Der Anwender muß flexibel entscheiden können, in welcher Reihenfolge er welche Operation des Werkzeugs aufruft und wann er seine Arbeit unterbricht.
- Die Operationen eines Werkzeugs sollten unabhängig voneinander aufzurufen sein. Gibt es zwischen den Operationen eines Werkzeugs logische Abhängigkeiten, so werden diese auf der Seite der Benutzungsschnittstelle dem Anwender explizit gemacht.
- Es ist sinnvoll, dem Werkzeug einen vom Material unabhängigen Werkzeug- und Bearbeitungszustand zu geben. So läßt sich realisieren, daß bestimmte Werkzeugfunktionen nicht zu jedem Zeitpunkt (auf einem Material) ausgeführt werden können.

## Forderungen & Richtlinien: Werkzeuge



Workplace Solutions

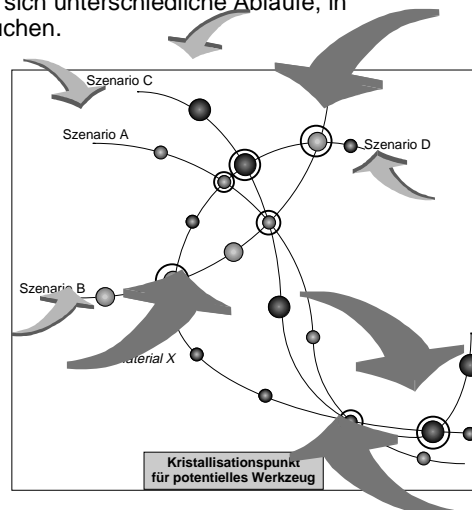
- Ein Werkzeug ist für eine Art von Aufgabenerledigung oder Tätigkeit gut und nicht für alles, was im Kontext einer bestimmten Arbeit anfällt. Das gibt schon einen ersten Hinweis über die Größe der zu entwerfenden Werkzeuge.
- Werkzeuge werden für fachlich überschaubare und konsistente Aufgaben und Tätigkeiten entworfen. Die Arbeit wird insgesamt durch das Zusammenspiel der verschiedenen Tätigkeiten und Aufgaben erledigt - dabei helfen entsprechend geeignete Werkzeugsammlungen.
- Werkzeuge werden nicht als hoch-komplexe Megatools entworfen, sondern als gut kombinierbare Einzelwerkzeuge. Wir können feststellen, daß Werkzeuge, die nur eine fachliche Funktion anbieten, ebenso schlecht entworfen sind, wie ein Werkzeug, daß alleine alle Anforderungen eines komplexen Arbeitsplatzes abdeckt.

## Wie entwirft man ein Werkzeug?



Workplace Solutions

- Wir gehen von den identifizierten Aufgaben und ihrer Erledigung aus. In den verschiedenen Szenarios zeigen sich unterschiedliche Abläufe, in denen die gleichen Materialien auftauchen.
- Dabei lassen sich zwischen den verschiedenen Szenarios oft Ähnlichkeiten im Umgang oder gleichartige elementare Handlungen mit Materialien identifizieren. Diese "Überschneidungen" in den an Handlungen und Abläufen orientierten Szenarios bilden die ersten Kristallisationspunkte für Werkzeuge.
- Wir gruppieren gleichartige Handlungen an (ähnlichen) Materialien und überlegen, ob sich daraus ein stimmiges Werkzeug entwerfen lässt.



## Allgemeine Gestaltungsmerkmale für Werkzeuge



Workplace Solutions

- Ein Werkzeug kann immer identifiziert werden. Es hat daher einen Namen und eine grafische Repräsentation. Es kann daher auch über sein graphisches Symbol aktiviert werden.
- Ein Werkzeug zeigt immer eine Sicht auf das gerade bearbeitete Material und gibt unmittelbare Rückkopplung über die Veränderung des Materials.
- Ein Werkzeug bietet die möglichen Handhabungen an, um das Material unterschiedlich zu bearbeiten.
- Bei der Benutzung bleibt ein Werkzeug selbst im Blick, d.h. bei der Bearbeitung des Materials ist immer erkennbar, mit welchem Werkzeug es bearbeitet wird.
- Da ein Werkzeug ein Gedächtnis hat und auf bestimmte Materialien und Grundfunktionen eingestellt werden kann, zeigt es besonders die Einstellungen, die die Präsentation des Materials bestimmen.
- Zudem hat sich eine Statusanzeige für Werkzeuge bewährt, die kontextsensitiv entweder anzeigt, was die Aktivierung von Knöpfen und Menüeinträgen bewirkt oder Auskunft über den Arbeitsfortschritt einer Werkzeugfunktion gibt.



## Wie zeigt sich ein Werkzeug initial?

- Aus der Windows-Tradition hat sich ergeben, daß der Anwender immer zuerst ein Material markiert, um darüber das zugeordnete Werkzeug zu starten.
- Für einen wirklich flexiblen Umgang ist es oft sinnvoll, ein Werkzeug direkt starten zu können.
  - Eine schlechte Entwurfsentscheidung ist, ein solches Werkzeug "leer", also ohne Material zu präsentieren.
  - Eine gute Lösung ist die Präsentation eines Blanko-Materials, wenn sich ein "Standard"-Material anbietet.
  - Eine Alternative ist hier ein Auswahldialog, in dem die für dieses Werkzeug geeigneten Materialien angezeigt werden.

## Eine besondere Art von Materialien: Behälter

- Oftmals müssen Sammlungen von gleichartigen oder zusammengehörigen Materialien bearbeitet oder bewegt werden. Diese Sammlungen sind anwendungsfachlich und nicht rein technisch motiviert.
- Generell gehen wir davon aus, daß die meisten komplexeren Werkzeuge auf einem oder mehreren Behältern arbeiten, um dem Benutzer die Auswahl der gewünschten Materialien zu erleichtern.
- Wir müssen für fachliche Behälter die aus dem Anwendungsbereich motivierten Umgangsformen in Abhängigkeit von den zu erledigenden Aufgaben identifizieren.

## Eine besondere Art von Materialien: Behälter

- Zu einem Behälter gehört ein Inhaltsverzeichnis ebenso wie Konsistenzprüfungen und Operationen, die sich auf die Sammlung als Ganze beziehen.
- Behälter verkörpern meist Ordnungen.
  - Nur wenige konventionelle Behälter sind als Wühlkisten gedacht, auch wenn sie es im Gebrauch gelegentlich werden.
  - Wir konstruieren Ordnungen explizit bei den fachlichen Behältern. Ein Behälter kennt das Ordnungsprinzip, das er verkörpert, und sorgt für seine Wahrung.
- Materialien können mit ihren Behältern an verschiedene Orte transportiert werden. Damit bieten Behälter den Ansatz zur Kooperation und Koordination.

## Heterogene Behälter

- Der Inhalt eines solchen Behälters ist zwar heterogen, aber in engen Grenzen festgelegt.
- Wir modellieren solche Behälter oft mit Fächern oder Laschen, die im Benutzungsmodell verdeutlichen, daß eine bestimmte Zusammenstellung von Dokumenten oder Unterlagen in diesem Behälter verwaltet werden.
- Die Festlegung von Inhalten und inneren Konsistenzen ermöglicht, daß eine Reihe von Anfragen an die Inhalte bereits auf der Ebene des Behälters beantwortet werden können.
- Beispiel Kreditakte als Behälter: Kann Auskunft darüber geben, ob der Kreditvertrag bereits abgeschlossen ist und wie die Fälligkeit aussieht.

## Die Arbeitsumgebung

- Als Metapher beschreibt die Arbeitsumgebung den Ort, an dem Werkzeuge und Materialien ihren Platz haben.
- Benutzer bearbeiten bei der Erledigung der ihnen übertragenen Aufgaben verschiedene Materialien mit unterschiedlichen Werkzeugen. Diese Werkzeuge und Materialien müssen ihren Ort haben. Arbeitsgegenstände und -mittel müssen abgelegt, aufgenommen und gefunden werden.
- Wir müssen in der Lage sein, diesen Ort entsprechend unserer Aufgaben, Ordnungsprinzipien und Gewohnheiten einzurichten. Dabei ist neben der räumlichen Anordnung oft auch sowohl eine Abgrenzung als auch eine konzeptionelle Ordnung in der Arbeitsumgebung vorhanden.

## Die Arbeitsumgebung

- Eine Arbeitsumgebung ist kein allgemein zugänglicher Ort und sollte damit gegen den freien Zugang von außen geschützt sein.
- Eine Umgebung hilft uns, die Arbeit zu organisieren. Wir legen Dinge, die wir als nächstes erledigen wollen auf einen Stapel, während ein zweiter Stapel die nicht so dringenden Unterlagen enthält.
- Die Arbeitsumgebung ist der Ort für Zusammenarbeit. Wir legen Dinge für andere bereit. In Ablagen und Postfächern finden wir Unterlagen vor, die wir weiter bearbeiten sollen. Auch diese Ansätze der Unterstützung von Kooperation wollen wir auf Anwendungssoftware übertragen.
- Der Benutzer soll sich ein Bild davon machen, was innerhalb und außerhalb bedeutet.

## Beispiele für Automaten



Datenbank



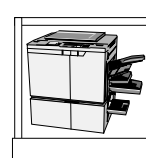
Automatischer Kassentressor



Einzahlungsautomat



Host-kommunikation



Kopierer



## Einsatzbereiche für Automaten

Automaten haben sich in folgenden Bereichen bewährt:

- zur Automatisierung lästiger menschlicher Routinehandlungen. Dabei ersetzt der Automat wiederholte Arbeitsschritte mit Werkzeugen an Materialien.
- zur Kapselung technischer Schnittstellen von anderen Systemkomponenten. Hier repräsentiert ein Automat technische Komponenten, die außerhalb einer Arbeitsumgebung existieren, um so, z.B. Materialien in eine Arbeitsumgebung importieren oder sie exportieren zu können.
- zur Steuerung von Arbeitsprozessen. Dabei fordert der Automat vom Benutzer wenige Eingaben, um ein festgelegtes Arbeitsergebnis an bestimmten Materialien zu erzielen.
- zur Abbildung von technischen Prozessen. Dabei repräsentiert ein Automat Abläufe oder technische Komponenten, die gesteuert, kontrolliert oder repräsentiert werden müssen.

## Kleine Automaten

Kleine Automaten

- können vom Anwender nach eigenem Ermessen innerhalb einer Arbeitsumgebung aus Werkzeugen, Materialien und Behältern eingesetzt werden.
- lassen sie sich beliebig wie Werkzeuge in größeren Arbeitszusammenhängen einsetzen.
- decken den Standardfall ab.
- werden mit einigen wenigen Parametern eingestellt und laufen dann ohne weitere äußere Eingriffe ab.

## Wann (kleine) Automaten?

Voraussetzungen für die Entwicklung kleiner Automaten sind:

- Die Arbeitsschritte laufen in festgelegter, schematischer Weise ab. Es gibt nur wenige vorab bestimmbare Handlungsalternativen.
- Die Arbeitsschritte produzieren ein vorher in Art und Umfang festgelegtes Ergebnis. Dazu sind bestimmte gleiche oder ähnliche Materialien Voraussetzung.
- Nachdem die zu bearbeitenden Materialien geklärt und die Handlungsalternativen gewählt sind, kann der Arbeitsprozeß als Automatismus ablaufen.
- Das Arbeitsergebnis läßt sich bruchlos in größere Handlungseinheiten einpassen.

## Leitbilder und Entwurfsmetaphern verbessern Softwarequalität

- Verständlichere Entwürfe durch Leitbilder und Metaphern.
- Orientierung bei der Modellierung von Konzepten der Anwendung.
- Änderbarkeit, Erweiterbarkeit und Wiederverwendbarkeit durch Software-Werkzeuge aus Bausteinen nach festgelegten Entwurfsmustern.