



Telearbeit an qualitätsgesicherten Bildschirmarbeitsplätzen

Christian Stary
Thomas Riesenecker-Caba

FORBA-Forschungsbericht 5/1999

im Rahmen des Projekts: Ergonomie als integraler Bestandteil beruflicher Bildung
am Beispiel von Euromodulen für Bildschirmarbeit

Diese Weiterbildungseinheit ist Ergebnis des Projekts: "ERGO-SCREEN - Ergonomie als integraler Bestandteil beruflicher Bildung - am Beispiel von Euromodulen für Bildschirmarbeit", das mit der Unterstützung der Kommission der Europäischen Gemeinschaften im Rahmen des Programms LEONARDO DA VINCI durchgeführt wurde.



Forschungs- und Beratungsstelle Arbeitswelt (FORBA)
A-1020 Wien, Aspernbrückengasse 4/5
Tel.: (01) 21 24 700
FAX: (01) 21 24 700-77
email: office@forba.at
www.forba.at

INHALT

| | | | |
|------------|---|--|----------|
| Einheit 1 | Einführung | Erkennen der unterschiedlichen Einflüsse bei Bildschirmarbeit | Seite 1 |
| Einheit 2 | Erkennen von Belastungen bei Bildschirmarbeit | Zuordnung der selbst erhobenen Belastungen zu unterschiedlichen Dimensionen | Seite 3 |
| Einheit 3 | Verstehen telearbeitsspezifischer Interaktionselemente | Identifikation der Interaktionselemente bei eigener Telearbeit | Seite 5 |
| Einheit 4 | Erkennen der Potentiale von Interaktionskomponenten am Bildschirmarbeitsplatz | Bewertung technischer Gegebenheiten und Erkennen technischer Möglichkeiten für den Austausch von Information am eigenen Telearbeitsplatz | Seite 9 |
| Einheit 5 | Erkennen organisatorischer Handlungspotentiale durch Interaktionskomponenten | Bewertung arbeitsorganisatorischer Möglichkeiten durch die technischen Gegebenheiten am eigenen Telearbeitsplatz | Seite 17 |
| Einheit 6 | Zuordnung organisatorischer Handlungspotentiale zu unterschiedlichen Formen der Telearbeit | Ableitung von Veränderungsvorschlägen bei der Umsetzung von Telearbeit am eigenen Arbeitsplatz | Seite 21 |
| Einheit 7 | Erstellen von Aufgaben- und Benutzungsprofilen | Erhebung des Aufgaben- und Benutzungsprofils für eigenen Telearbeitsplatz | Seite 27 |
| Einheit 8 | Verstehen der Software-ergonomischen Prinzipien und Erkennen der durch sie angesprochenen Dimensionen | Erkennen der Betonung der unterschiedlichen Dimensionen bei wesentlichen Software-ergonomischen Prinzipien | Seite 33 |
| Einheit 9 | Bewertung von Telearbeitsplätzen nach Software-ergonomischen Prinzipien (Teil 1) | Erkennen eventueller Mängel am eigenen Bildschirmarbeitsplatz | Seite 37 |
| Einheit 10 | Bewertung von Telearbeitsplätzen nach Software-ergonomischen Prinzipien (Teil 2) | Erkennen eventueller Mängel am eigenen Bildschirmarbeitsplatz | Seite 47 |

| | Lernziel | Möglichkeiten zur Umsetzung |
|------------------|-------------------|--|
| Einheit 1 | Einführung | Erkennen der unterschiedlichen Einflüsse bei Bildschirmarbeit |

In den letzten Jahren wurde viel von Belastungen bei der Arbeit an (Computer)Bildschirmen gesprochen. Ein gängiges Schlagwort war dabei Ergonomie. In diesem Zusammenhang wurde von schlechten Büromöbeln, "strahlenden" Bildschirmen oder Lärm am Arbeitsplatz gesprochen. Doch Belastungen können vielfältiger als die oben angeführten sein, und dies nicht nur in Büroräumen, sondern auch an Tele- (heim)arbeitsplätzen.

Lassen wir vielleicht zuerst ein paar TelearbeiterInnen zu Wort kommen:



Carmen P.: *"Mir macht die Arbeit zu Hause Spaß. Was mitunter stört, ist daß die Übertragung der Daten von meiner Firma zu meinem Arbeitsplatz sehr lange dauern kann und mitunter mitten drin abstürzt. Dann muß ich wieder von vorne beginnen und den Techniker in der Firma anrufen. Was im Frühjahr und Sommer oft stört, ist das einfallende Sonnenlicht. Das macht es mir sehr schwer, die Zeichen am Bildschirm zu erkennen. Wenn ich dann die Vorhänge zuziehe, wird es sehr dunkel im Raum und ich kann die Vorlagen nicht erkennen."*



Hubert K.: *"Als Programmierer ist die zeitweilige Arbeit zu Hause notwendig, um Ruhe zu finden. Als schwierig hat sich jedoch der Fall herausgestellt, wenn ich mich um 2:00 Uhr in der Früh mit Kollegen besprechen müßte, um meine Arbeit fortsetzen zu können. Dann kann ich nur eine Mail schicken und hoffen, daß die Kollegen auch noch wach sind - Anrufen geht um diese Zeit nicht mehr."*



Sandra L.: *"Die Berge an Datenblätter, die ich eingeben muß, haben mitunter gar nicht auf meinem Schreibtisch zu Hause Platz. Und sonst ist in meinem Zimmer zu Hause kein Platz, um Dinge abzulegen."*



Verona M.: *"Als Außendienstmitarbeiterin hab ich viel mit Kunden zu tun. Vorort erhebe ich Daten und drucke manchmal Versicherungspolizzen direkt aus. Als Problem hat sich dabei herausgestellt, daß mitunter die Kundendaten nicht vollständig sind, oder ich für gewisse Dinge die Zustimmung*

meiner Vorgesetzten benötige, und dem Kunden daher auch keinen Ausdruck in die Hand geben kann, obwohl er dies wünscht."



Bernd R.: "Die Arbeit im Telezentrum kann mitunter sehr stressig sein. Wenn ich in der Früh mal später komme, sind die besten Räume schon belegt, weil die Einteilung nach dem Eintreffen der verschiedenen Telebeschäftigten erfolgt. Dann muß ich die notwendigen Eingaben zum Aufbau einer Datenleitung mit unserer Firmenzentrale jeden Morgen neu durchführen und warten, daß ich zum Netzwerk Zugang erhalte, um mit meiner Arbeit zu beginnen. Diese Eingaben haben aus Sicherheitsgründen einige Checks eingebaut, wo sich Passwörter 14-tägig ändern können. Die Meldung dafür kommt aber per Mail an meinen PC zu Hause."

Diese 5 Aussagen zeigen auf, daß Belastungen bei der Arbeit unterschiedliche Herkunft und verschiedene Gründe haben können. In Einheit 2 werden daher die verschiedenen Kategorien (es wird hier oft von sogenannten 'Dimensionen' gesprochen) erklärt.

Führen Sie bitte vorerst die folgende Erhebung durch, um die für Sie gewinnbare Information aus dieser Einheit später direkt anwenden zu können.

Erstellen Sie bitte für Ihren Arbeitsplatz eine Liste von Belastungen, Mängeln oder Beeinträchtigungen, die Ihnen bereits aufgefallen sind. Nehmen Sie sich dafür Zeit und schreiben Sie alles auf.

Beispiel für eine derartige Liste



| | Lernziel | Möglichkeiten zur Umsetzung |
|------------------|--|--|
| Einheit 2 | Erkennen von Belastungen bei Bildschirmarbeit | Zuordnung der selbst erhobenen Belastungen zu unterschiedlichen Dimensionen |

Mängel sowie Belastungen an den Bildschirmarbeitsplätzen können verschiedene Gründe haben. Einige Beispiele wurden in Einheit 1 bereits angeführt. In weiterer Folge werden die unterschiedlichen Bereiche, die Mängel verursachen können, angeführt und einige weitere Beispiele gegeben. Diese Mängel können resultieren aus:

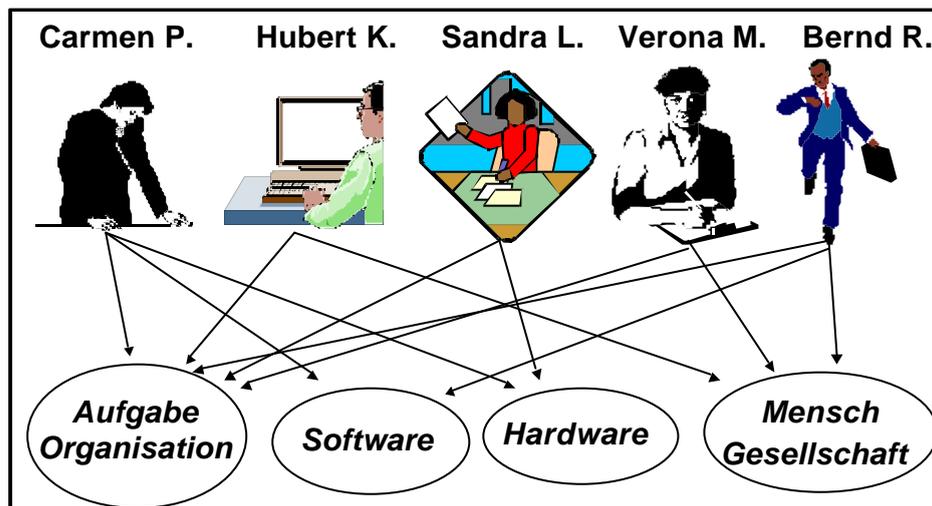
- ◆ Mängelbehafteter Hardware und / oder mangelhaftem Mobiliar
 - Der PC steht z.B. direkt vor einem Fenster und beeinträchtigt damit die Wahrnehmung der Zeichen auf dem Bildschirm.
 - Der Tisch ist zu niedrig und beeinträchtigt das Sitzen.
 - Die Ablagefläche ist zu gering. Daher müssen notwendige Unterlagen auf dem Boden oder den Knien plaziert werden.
- ◆ Mängelbehafteter Software
 - Die Eingabefelder in Masken sind schwer erkennbar und die einzutragende Information nicht verständlich.
 - Es müssen mehrere Datenmasken geöffnet werden, um zu einer gewünschten Information zu kommen.
 - Die Hilfefunktion ist nur in englischer Sprache.
- ◆ Unzureichender Organisation in Zusammenhang mit der Aufgabenstellung
 - Bei einigen Aufgaben sind mitunter Rückfragen notwendig. Daher können diese Aufgaben zu Hause nur dann erledigt werden, wenn Ansprechpartner im Büro erreichbar sind.
 - Die Einschulung war zu sehr auf Experten ausgerichtet und hat den Großteil der TelearbeiterInnen sehr verunsichert. Es gab daher auch kaum Nachfragen.
 - Die einzutragenden Daten verteilen sich auf mehrere Formulare, die oft nicht zeitgleich per Boten geliefert werden. Daher müssen manche Eingaben doppelt gemacht werden oder es muß gewartet werden, bis alle Unterlagen da sind.
- ◆ Mangelhafter Berücksichtigung menschlicher Eigenschaften
 - Der Vorgesetzte vertraut seinen TelearbeiterInnen nicht und ruft oft an, um festzustellen, was sie gerade arbeiten.
 - Ein Beschäftigter ist farbenblind und hat Schwierigkeiten, wichtige Information auf den Eingabemasken zu erkennen

- Eine Telearbeiterin ist es seit 10 Jahren gewohnt, Kundenanfragen per Telefon zu beantworten. Jetzt müssen diese Anfragen mittels e-mail beantwortet werden. Das wird als sehr unpersönlich empfunden.

Bei der Untersuchung von Bildschirmarbeitsplätzen können also, wie obige Beispiele zeigen, mehrere Betrachtungsebenen unterschieden werden. Diese orientieren sich an

1. der Hardware
2. Aufgaben und an der Arbeitsorganisation
3. der Software
4. menschlichen Eigenschaften, Fähigkeiten und Bedürfnissen

Die folgende Abbildung zeigt für die 5 Beschäftigten aus Einheit 1, wie eine solche Zuordnung aussehen könnte:



Versuchen Sie nun für die Belastungen und Mängel, die Sie in Einheit 1 erhoben haben, eine ähnliche Zuordnung zu treffen.

In den weiteren Einheiten werden Hardware-ergonomische Mängel nicht berücksichtigt, da Sie in den anderen Teilen dieser Unterlage behandelt werden.

In den Einheiten 3-6 wird versucht, die Einbindung (sowohl technisch als auch organisatorisch) Ihres Telearbeitsplatzes in ein (außer)betriebliches Informations- bzw. Kommunikationssystem zu untersuchen. Auf Basis der erhobenen Merkmale wird es Ihnen dann möglich sein, vor allem Software-bedingte Mängel, die in den Einheiten 7-10 durch Software-ergonomische Kriterienprüfung erhoben werden, zu erkennen und so zu einer möglichen Verbesserung Ihrer Arbeitssituation beizutragen.

| | Lernziel | Möglichkeiten zur Umsetzung |
|------------------|---|---|
| Einheit 3 | Verstehen telearbeitsspezifischer Interaktionselemente | Identifikation der Interaktionselemente bei eigener Telearbeit |

Ihr Bildschirm enthält unterschiedliche Ausschnitte (Fenster, Formulare) und Symbole (Papierkorb, Uhr etc.).

Versuchen Sie an Ihrem Telearbeitsplatz herauszufinden

- **Welche unterschiedlichen Ausschnitte Sie feststellen können,**
- **Welche unterschiedlichen Arten an Symbolen Sie erkennen können.**

Versuchen Sie sich zu erklären, wofür die erkannten Symbole und Ausschnitte eingesetzt werden. Tragen Sie Ihre Erkenntnisse in folgende Liste ein. In diesem Zusammenhang sprechen wir von Interaktionselementen, da diese das Arbeiten (= die Interaktion) zwischen Mensch und "Maschine" (= Computerhard- und Software) unterstützen.

| Erkanntes Interaktionselement (Fenster, Formular, Symbol) | Bedeutung | Für Telearbeit relevant? Ja / Nein, weil ... |
|--|-----------|---|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

Tabelle 3.1: Interaktionselemente und deren erkannte Bedeutung für Telearbeit am eigenen Arbeitsplatz

Sehen Sie sich nun Bild 1 (Anlage) an. Es enthält eine Anzahl an unterschiedlichen Ausschnitten und Symbolen (icons). Diese sind in Spalte 1 von Tabelle 3.2 angeführt. Ihre generelle Bedeutung wird in Spalte 2 erklärt. In Spalte 3 finden sich zu jedem der in Spalte 1 angeführten Elemente Aussagen zur Relevanz dieses Interaktionselements für Telearbeit.

| Interaktionselement | Bedeutung | Für Telearbeit relevant? |
|--|---|---|
| ftp-Fenster (Fenster WS_FTP32) | Dateiübertragung | Ja, da damit Dateien zum und vom Arbeitgeber übertragen werden können |
| e-mail-tool (Fenster Pegasus Mail) | Elektronisches Postfenster | Ja, da damit Nachrichten ausgetauscht werden können |
| telnet – Kommandoleiste (Fenster Ausführen) | Benutzen eines entfernten Computersystems | Ja, da mittels Datenfernübertragung andere Computersysteme benutzt werden können |
| public-folder (Fenster Public) | Ordner, welcher anderen Benutzern zugänglich ist | Ja, da in diesem Ordner Daten abgelegt werden können, welche mehreren Benutzern gleichzeitig zugänglich sind. |
| MS-Word-Icon (Fenster Microsoft Word) | Textverarbeitungssystem | Nicht unmittelbar - damit können Texte erstellt werden, welche anschließend übertragen werden können |
| Task-Leiste (am unteren Rand der Bildschirmmaske) | Übersicht über gestartete Aktivitäten | Mittelbar - betrifft lokale Organisation der Arbeit, und gibt gegebenenfalls Übersicht über externe Verbindungen (z.B. ftp) |
| DFÜ-Netzwerkordner (Novell delivere.... in Task-Leiste) | Enthält alle Verbindungsaufbau- daten zur Datenfernübertragung | Ja, da für die Kommunikation mit dem Arbeitgeber ein spezifischer Kommunikationsaufbau erforderlich ist |

Tabelle 3.2: Interaktionselemente aus Bild 1 (Anlage) und deren Bedeutung für Telearbeit

Überarbeiten Sie nun Ihre Ergebnisse aus der ersten Tabelle. Welche Telearbeitselemente können Sie nun an Ihrem Arbeitsplatz erkennen? Tragen Sie Ihre Erkenntnisse in Tabelle 3.3 ein.

| Erkanntes Interaktionselement (Fenster, Formular, Symbol) | Bedeutung | Für Telearbeit relevant? Ja / Nein, weil ... |
|--|-----------|---|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

Tabelle 3.3: Interaktionselemente mit Bezug zur Telearbeit am eigenen Arbeitsplatz

| | Lernziel | Möglichkeiten zur Umsetzung |
|------------------|--|---|
| Einheit 4 | Erkennen der Potentiale von Interaktionskomponenten am Bildschirmarbeitsplatz | Bewertung technischer Gegebenheiten und Erkennen technischer Möglichkeiten für den Austausch von Information am eigenen Telearbeitsplatz |

In Einheit 3 haben Sie unterschiedliche Telekommunikationsformen, welche auch an Ihrem Arbeitsplatz eingesetzt werden bzw. werden können, kennengelernt. Jede diese Kommunikationsmöglichkeiten birgt unterschiedliche Potentiale in sich und kann zu unterschiedlichsten Zwecken eingesetzt werden. Sie sollen nun in die Lage versetzt werden, die im allgemeinen sowie an Ihrem Telearbeitsplatz verfügbaren Möglichkeiten zur Kommunikation mit Ihrem Arbeitgeber und Ihren KollegInnen festzustellen. Dies kann sich vor allem in bezug zu organisatorischen Mängeln, die an Ihrem Arbeitsplatz auftreten, als vorteilhaft erweisen.

Als Grundlage fassen wir nochmals die bislang vorgestellten Möglichkeiten (siehe auch Bild 1 in Einheit 3) zusammen:

- a. ftp (file transfer protocol) erlaubt den wechselseitigen Austausch von Dateien (Daten oder/und Programme) zwischen zwei Computern über ein Kommunikationsnetz.
- b. 'anonymous ftp' unterstützt den anonymisierten Zugang zu Information, da Benutzer Dateien holen können, ohne ihren eigenen Benutzercode und ein nur ihnen bekanntes Passwort anzugeben. Durch die Angabe des Benutzernamens 'ftp' und das Passwort 'anonymous' erhält ein Benutzer Zugang zu jenen für die Allgemeinheit auf einem Computersystem reservierten Daten.
- c. telnet erlaubt den benutzerspezifischen Zugang zu einem bestimmten Computer und die Nutzung seiner Programme und Dateien von einem räumlich getrennten Arbeitsplatz im Kommunikationsnetz.
- d. e-mail (electronic mail) erlaubt das Verschicken und Empfangen von Nachrichten, Daten und Programmen in einem Kommunikationsnetz.
- e. browsing erlaubt in einem Computernetz bestimmte Daten mittels Verweisen zu verknüpfen und somit individuell Information zu selektieren und gegebenenfalls am eigenen Arbeitsplatz verfügbar zu halten. Browsing-Software wird vornehmlich zur Navigation in World Wide Web-Anwendungen eingesetzt.
- f. public folder sind über ein Kommunikationsnetz zugängliche Dateiverzeichnisse und erlauben unterschiedlichen Benutzern in diesem Netz auf den in diesen Verzeichnissen gespeicherten Datenbestand über das Dateimanagement zuzugreifen.
- g. video-conferencing erlaubt bildgestütztes Telefonieren in einem Kommunikationsnetz.

- h. DFÜ (Datenfernübertragungs)-Fenster erlauben, Computer in einem Kommunikationsnetz anzusprechen, indem entsprechende Verbindungsdaten angegeben werden, welche zur Steuerung der Kommunikationskomponenten des Telearbeitsplatzes (Modem, Port etc.) benutzt werden.

In der Folge soll erarbeitet werden, welcher Grad an wechselseitiger Aktivität sowie welches Ausmaß an Verfügbarkeit und Sicherheit diese Dienste und Techniken ermöglichen.

Versuchen Sie in die folgenden Spalten für jede der technischen Möglichkeiten (Tabelle 4.1, Spalte 1), welche in Bild 1 (Anlage) dargestellt werden und in dieser Einheit eingangs erklärt wurden, die in Spalte 2 und 3 der Tabelle angeführten Potentiale und Erfordernisse einzutragen und zu kommentieren:

| Interaktionselement | Möglichkeit zur Kommunikation in beide Richtungen, also z.B. vom Arbeitgeber zum Arbeitnehmer und umgekehrt? Ja / Nein bzw. Kommentar | Wechsel- und zeitgleiche Verbindung für die Dauer der Kommunikation (wie bei Telefon) erforderlich? Ja / Nein bzw. Kommentar |
|---------------------|--|---|
| ftp | | |
| e-mail | | |
| telnet | | |
| public-folder | | |
| video-conferencing | | |
| browsing | | |
| DFÜ-Netzwerkordner | | |

Tabelle 4.1: Bewertungsraster unterschiedlicher Kommunikationsmöglichkeiten an einem Telearbeitsplatz

Die Lösung zu dieser Aufgabe findet sich in Tabelle 4.5 am Ende dieser Einheit.

Versuchen Sie Spalte 2 und 3 von Tabelle 4.2 für jede der technischen Möglichkeiten bezüglich des Anstoßes zur Kommunikation und der Datensicherheit, welche sich durch die in Bild 1 (Anlage) dargestellt und in dieser Einheit eingangs erklärten Kommunikationsmöglichkeiten, ergeben, einzutragen und zu kommentieren:

| Interaktionselement | Anstoß zur Kommunikation - Sender oder Empfänger von Daten? | Persönliche Hoheit über verschickte bzw. empfangene Daten gewährleistet? |
|---------------------|---|--|
| ftp | | |
| e-mail | | |
| telnet | | |
| public-folder | | |
| video-conferencing | | |
| browsing | | |
| DFÜ-Netzwerkordner | | |

Tabelle 4.2: Bewertungsraster zur Feststellung des Anstoßes zur Kommunikation und der Datensicherheit bei unterschiedlichen Kommunikationsmöglichkeiten

Die Lösung zu dieser Aufgabe findet sich in Tabelle 4.6 am Ende dieser Einheit.

Stellen Sie nun für die an Ihrem Arbeitsplatz festgestellten Kommunikationsmöglichkeiten die Potentiale fest - aufbauend auf Tabelle 3.3 (Einheit 3).

| Interaktionselement | Möglichkeit zur Kommunikation in beide Richtungen, also z.B. vom Arbeitgeber zum Arbeitnehmer und umgekehrt? Ja / Nein bzw. Kommentar | Wechselseitige und zeitgleiche Verbindung für die Dauer der Kommunikation (wie bei Telefon) erforderlich? Ja / Nein bzw. Kommentar |
|---------------------|--|---|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

Tabelle 4.3: Bewertungsraster zu unterschiedlichen Kommunikationsmöglichkeiten am eigenen Telearbeitsplatz

| Interaktionselement | Anstoß zur Kommunikation - Sender oder Empfänger von Daten? | Persönliche Hoheit über ver- schickte bzw. empfangene Daten gewährleistet? |
|---------------------|---|--|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

Tabelle 4.4: Bewertungsraster zur Feststellung des Anstoßes zur Kommunikation und der Datensicherheit unterschiedlicher Kommunikationsmöglichkeiten am eigenen Telearbeitsplatz

Anhang: Lösungen zu Aufgabe 4.1 und 4.2

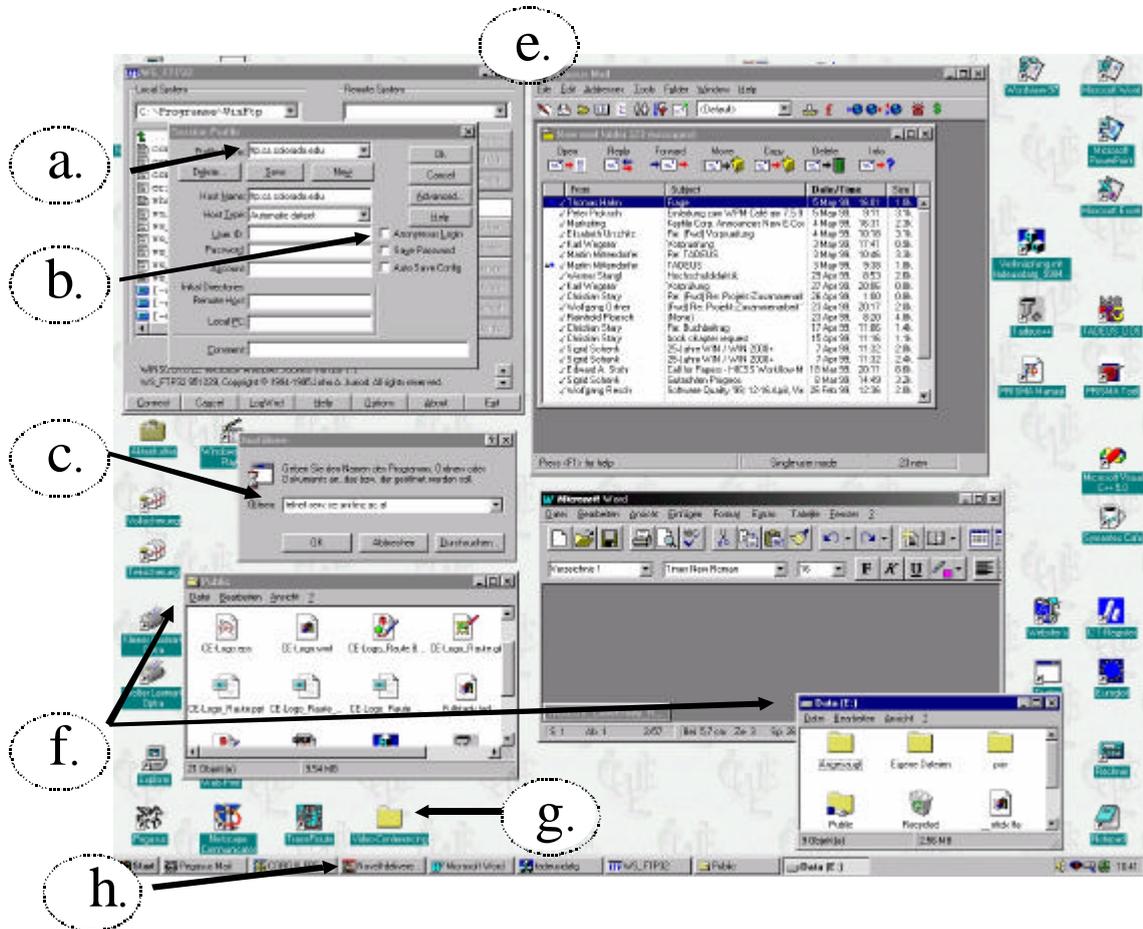
| Interaktionselement | Möglichkeit zur Kommunikation in beide Richtungen, also z.B. vom Arbeitgeber zum Arbeitnehmer und umgekehrt? | Wechselseitige und zeitgleiche Verbindung für die Dauer der Kommunikation (wie bei Telefon) erforderlich? |
|---------------------|--|---|
| ftp | ja | ja |
| e-mail | ja | abhängig von der Art des Anschlusses (siehe DFÜ-Netzwerkordner) |
| telnet | ja | ja |
| public-folder | ja | nein |
| video-conferencing | ja | ja |
| browsing | ja, nur bei integrierter email-Funktion | ja |
| DFÜ-Netzwerkordner | abhängig von den gewählten Diensten | abhängig vom gewählten Verbindungsaufbau |

Tabelle 4.5: Ergebnisse zu Aufgabe 4.1

| Interaktionselement | Anstoß zur Kommunikation - Sender oder Empfänger von Daten? | Persönliche Hoheit über verschickte bzw. empfangene Daten gewährleistet? |
|---------------------|---|--|
| ftp | einer von beiden | nur im Fall exklusiv zugreifbarer Bestände, sonst nicht |
| e-mail | Sender | ja, sobald mail-folder oder entsprechende Verzeichnisse exklusiv zugreifbar |
| telnet | Sender | nur bei entsprechenden Benutzungs- bzw. Zugriffsprivilegien |
| public-folder | einer von beiden, Sender bei Bringschuld, Empfänger bei Holschuld von Daten | nein |
| Video-conferencing | einer von beiden, abhängig von Konfiguration | nein, sind aber Bilddaten, welche anfallen und meist aus Platzgründen nicht gespeichert werden |
| Browsing | Sender | nein, nur bei spezieller Sicherungsmechanismen |
| DFÜ-Netzwerkordner | Sender, außer dieser Ordner ist public-folder | ja, bei exklusivem Zugriff |

Tabelle 4.6: Ergebnisse zu Aufgabe 4.2

Bild 2: Telearbeitsplatz mit Interaktionselementen



| | Lernziel | Möglichkeiten zur Umsetzung |
|------------------|---|---|
| Einheit 5 | Erkennen organisatorischer Handlungspotentiale durch Interaktionskomponenten | Bewertung arbeitsorganisatorischer Möglichkeiten durch die technischen Gegebenheiten am eigenen Telearbeitsplatz |

In Einheit 3 und 4 haben Sie unterschiedliche Interaktions- und Telekommunikationsformen, welche auch an Ihrem Arbeitsplatz eingesetzt werden bzw. werden können, kennengelernt. Jede diese Kommunikationsmöglichkeiten birgt nicht nur unterschiedliche Potentiale zur Kommunikation, sondern auch zur Arbeitsorganisation in sich. Sie sollen nun in die Lage versetzt werden, die im allgemeinen sowie an Ihrem Telearbeitsplatz verfügbaren Möglichkeiten zur Organisation Ihrer Arbeit, d.h. der dazu erforderlichen Information (Daten, Prozeßinformation) und Aktivitäten festzustellen. Grundlage zu den verwendeten Begriffen stellen die in Einheit 4 vorgestellten und in Bild 1 illustrierten Kommunikationsmöglichkeiten dar: ftp, telnet, e-mail, video-conferencing, public folder, DFÜ.

In der Folge soll bewertbar werden, in welcher Form der Umgang mit Information an Ihrem Arbeitsplatz geregelt ist bzw. Sie von Arbeitsprozessen abhängig bzw. unabhängig arbeiten können.

Versuchen Sie in die folgenden Spalten von Tabelle 5.1 für jede der technischen Möglichkeiten, welche in Bild 1 (Anlage) dargestellt werden und in Einheit 4 eingangs erklärt wurden, die sich Ihrer Meinung daraus ergebenden organisatorischen Konsequenzen einzutragen und zu kommentieren:

| Interaktionselement | Aus der Sicht des/r Telearbeiters/in: Bring- oder Holschuld von Information? | Abhängigkeit von Abläufen, welche nicht direkt am Arbeitsplatz ablaufen? Ja / Nein bzw. Kommentar |
|---------------------|--|--|
| ftp | | |
| e-mail | | |
| telnet | | |
| public-folder | | |
| video-conferencing | | |
| browsing | | |
| DFÜ-Netzwerkordner | | |

Tabelle 5.1: Bewertungsraster zur Feststellung der Ablaufunterstützung und des Zugangs zur Information anhand unterschiedlicher Kommunikationsmöglichkeiten am Telearbeitsplatz

Die Lösung findet sich in Tabelle 5.3 am Ende dieser Einheit.

Stellen Sie nun für die an Ihrem Arbeitsplatz festgestellten Kommunikationsmöglichkeiten die Potentiale fest - aufbauend auf Tabelle 3.3 (Einheit 3).

| Interaktionselement | Aus der Sicht des/r Telearbeiters/in: Bring- oder Holschuld von Information? | Abhängigkeit von Abläufen, welche nicht direkt am Arbeitsplatz ablaufen? Ja / Nein bzw. Kommentar |
|---------------------|--|--|
| ftp | | |
| e-mail | | |
| telnet | | |
| public -folder | | |
| video-conferencing | | |
| browsing | | |
| DFÜ-Netzwerkordner | | |

Tabelle 5.2: Bewertungsraster zur Feststellung der Ablaufunterstützung und des Informationszugangs anhand unterschiedlicher Kommunikationsmöglichkeiten am eigenen Telearbeitsplatz

Anhang: Lösung zu Aufgabe 5.1

| <i>Interaktions- element</i> | <i>Aus der Sicht des/r Telearbeiters/in: Bring- oder Holschuld von Information?</i> | <i>Abhängigkeit von Abläufen, welche nicht direkt am Arbeitsplatz ablaufen?</i> |
|----------------------------------|--|---|
| ftp | Holschuld bei Arbeitsannahme bzw. Arbeitserledigung, Bringschuld bei Liefern von Ergebnissen (zumindest bei gleichzeitig lokalem Datenbestand) | Nur falls bei notwendiger Verfügbarkeit von Information via ftp diese nicht bei Arbeitserteilung bzw. -ledigung verfügbar ist |
| e-mail | Abhängig vom Anstoß zu Tätigkeit - beide Varianten denkbar | Ja, sobald der Anstoß zur Tätigkeit per e-mail erfolgt. Erhält der/die Telearbeiter/in keine Nachricht, kann er/sie seine/ihre Tätigkeit nicht aufnehmen |
| telnet | Holschuld, da die Verbindung aktiv vom Telearbeiter aufzubauen ist | Nur falls Teil der Tätigkeit am Telearbeitsplatz via telnet (also Arbeiten an einem entfernten Computer) stattfindet - dann müssen die Verbindung verfügbar bzw. vorgelagerte Aktivitäten abgeschlossen sein. |
| public-folder | Kann beides bzw. Mischform sein - bei Holschuld: TelearbeiterIn holt sich Information von diesem Verzeichnis und stellt Ergebnis zurück; Bringschuld: TelearbeiterIn erhält in dieses Verzeichnis Arbeitsaufgabe und Daten und muß Ergebnis dorthin zurückstellen. | Ja, falls Information in diesem Verzeichnis zur Durchführung von Tätigkeiten am Telearbeitsplatz verfügbar sein soll. |
| video-conferencing | Reines Kommunikationsmittel | Nur falls ein Teil der Tätigkeit mittels video-conferencing zu bearbeiten ist - dann müssen Verbindung und Arbeitspartner zeitgerecht verfügbar sein. |
| browsing | Holschuld | Nur falls Teil der Tätigkeit mittels browsing zu bearbeiten ist - dann müssen die Verbindung sowie die Inhalte zeitgerecht verfügbar sein. |
| Interaktionselement | Aus der Sicht des/r Telearbeiters/in: Bring- oder Holschuld von Information? | Abhängigkeit von Abläufen, welche nicht direkt am Arbeitsplatz ablaufen? |
| DFÜ-Netzwerkordner | Kommunikationsinformation ohne Bezug zu Arbeitsinhalt | Nein |

Tabelle 5.3: Ergebnisse zu Aufgabe 5.1

Fazit: Die meisten Kommunikationsmöglichkeiten unterstützen sowohl die Unabhängigkeit als auch die Abhängigkeit von Abläufen und dem Informationszugang. Es ist folglich die Arbeitsorganisation an Ihrem Telearbeitsplatz entscheidend, in welcher Form Ablaufunterstützung und Informationsversorgung realisiert werden.

| | Lernziel | Möglichkeiten zur Umsetzung |
|------------------|---|---|
| Einheit 6 | Zuordnung organisatorischer Handlungspotentiale zu unterschiedlichen Formen der Telearbeit | Ableitung von Veränderungsvorschlägen bei der Umsetzung von Telearbeit am eigenen Arbeitsplatz |

Bei Telearbeit sind Beschäftigte in der Regel bei ihrer Arbeitsbewältigung nicht am Ort des Arbeitgebers anwesend und nur mittels Informations- und Kommunikationstechnologien erreichbar. Es können folglich mehrere Merkmale angegeben werden, welche Telearbeit charakterisieren:

Ort der Arbeit: TelearbeiterInnen arbeiten ständig oder zeitweilig außerhalb des Unternehmens. Der Arbeitsplatz kann sich ausschließlich oder teilweise außerhalb des Unternehmens befinden. Er ist jedenfalls mit dem Unternehmen durch Informations- und Kommunikationstechnologien verbunden.

Arbeitszeit: Telearbeit erlaubt meistens flexible Arbeitszeiten. Diese werden entweder im Unternehmen oder am Telearbeitsplatz zugebracht. Es kann auch Kernzeiten für TelearbeiterInnen geben. Diese geben an, wann sie jedenfalls arbeiten.

Kommunikation: Sobald sich der/die TelearbeiterIn außerhalb des Unternehmens befindet, ist Kommunikation mit ihm/ihr nur mehr mittels Kommunikationsmedien, wie Telefon, email, oder Video-Konferenz möglich. Informell ausgetauschte Information kann hierdurch verloren gehen. Der Austausch von Dokumenten zwischen TelearbeiterInnen und ihren Kommunikationspartner stellt die Haupttätigkeit bei Telearbeit bezüglich Kommunikation dar.

Abbildung 6.1 zeigt die möglichen Erscheinungsformen von Telearbeit, welche sich bei einer strukturierten Betrachtung der möglichen Werte obiger Unterscheidungsmerkmale ergibt.

Organisatorische, zeitliche, räumliche Charakteristika

| | Auslagerung von ... | Zeitlich | Arbeitsort |
|--------------------------|---|--------------------------|-----------------------------|
| Teleheimarbeit | einzelnen Arbeitsplätzen | permanent | zu Hause |
| alternierende Telearbeit | einzelnen Arbeitsplätzen | teilweise | zu Hause und im Büro |
| Satellitenbüro | mehreren Arbeitsplätzen | teilweise oder permanent | wohnnah |
| Telecenter | Dienstleistungsangebot an Büroräumen mit Telearbeitsplätzen | | wohnnah |
| Teleservicecenter | Angebot von Dienstleistungen für dezentrale Unternehmen | | wohnnah |
| mobile Telearbeit | einzelnen/mehreren Arbeitsplätzen | teilweise oder permanent | an beliebigen Orten |

Abbildung 6.1: Erscheinungsformen von Telearbeit (vgl. Office Management 3/97)

Wie würden Sie Ihren Telearbeitsplatz einordnen? Begründen Sie Ihre Antwort mit den aus dem Unternehmen ausgelagerten Tätigkeiten, zeitlichen und örtlichen Verhältnissen.

Beispielantwort: Alternierende Telearbeit für Lohn- und Gehaltsverrechnung, 1x pro Woche im Büro, sonst zu Hause.

In dieser Einheit soll nun versucht werden, den unterschiedlichen Telearbeitsformen wesentliche, in Einheit 4 und 5 eingeführte, organisatorische Handlungs- und Kommunikationspotentiale zugunsten einer organisatorisch und sozial verträglichen Einbettung in globale Geschäftsprozesse des Unternehmens zuzuordnen.

Versuchen Sie in die Spalten von Tabelle 6.1 für jede angeführte Telearbeitsform die jeweiligen kommunikatorischen und organisatorischen Möglichkeiten einzutragen:

| Form von Telearbeit | Wechselseitige und zeitgleiche Verbindung zur Arbeitserledigung (wie bei Telefon) erforderlich? Ja / Nein bzw. Kommentar | Abhängigkeit von Abläufen, welche nicht direkt am Arbeitsplatz ablaufen? Ja / Nein bzw. Kommentar |
|--------------------------|---|--|
| Teleheimarbeit | | |
| alternierende Telearbeit | | |
| Satellitenbüro | | |
| Tele(service)center | | |
| mobile Telearbeit | | |

Tabelle 6.1: Bewertungsraster zur Feststellung der Ablaufunterstützung und des Zugangs zur Information anhand möglicher Organisationsformen von Telearbeit

Die Lösung findet sich in Tabelle 6.3 am Ende dieser Einheit.

Tragen Sie nun für Ihren Arbeitsplatz die spezifischen Erfordernisse in Tabelle 6.2 ein. Erläutern Sie gegebenenfalls Ihre Antworten.

| Form der eigenen Telearbeit | Wechselseitige und zeitgleiche Verbindung zur Arbeitserledigung (wie bei Telefon) erforderlich? Ja / Nein bzw. Kommentar | Abhängigkeit von Abläufen, welche nicht direkt am Arbeitsplatz ablaufen? Ja / Nein bzw. Kommentar |
|-----------------------------|---|--|
| | | |

Tabelle 6.2: Erhebungsraster zur Feststellung der erforderlichen Ablaufunterstützung und des Informationszugangs am eigenen Telearbeitsplatz

Anhang: Lösung zu Aufgabe 6.1

| | | |
|--------------------------|---|---|
| Form von Telearbeit | Wechselseitige und zeitgleiche Verbindung zur Arbeitserledigung (wie bei Telefon) erforderlich? Ja / Nein bzw. Kommentar | Abhängigkeit von Abläufen, welche nicht direkt am Arbeitsplatz ablaufen? Ja / Nein bzw. Kommentar |
| Teleheimarbeit | Nur wenn Programme und/oder Daten nicht zu Hause verfügbar sind bzw. synchrone Verbindung zum Unternehmen oder Kunden im Rahmen der Aufgabenerledigung erforderlich ist | Nur bei aufgabenbedingter Verzahnung / Abstimmung mit Vor/Nachlauf- bzw. Parallelabläufen, d.h. enger Kopplung der lokalen mit anderen (u.U. externen) Geschäftsprozessen |
| alternierende Telearbeit | Ja, entweder vom Büro oder von zu Hause aus, sobald die Daten und/oder Programme nur an einem Ort (zumeist im Büro) gehalten werden. | Nur bei aufgabenbedingter Verzahnung / Abstimmung mit anderen Abläufen bei der Arbeit zu Hause, d.h. enger Kopplung der ausgelagerten mit anderen Geschäftsprozessen |
| Satellitenbüro | Analog zu Teleheimarbeit, mit Ausnahme des Orts, d.h. nur wenn Programme und/oder Daten nicht im Satellitenbüro verfügbar sind bzw. synchrone Verbindung zum Unternehmen oder Kunden im Rahmen der Aufgabenerledigung erforderlich ist. | Wie bei Teleheimarbeit |
| Tele(service)center | Analog zu Teleheimarbeit, mit Ausnahme des Orts, d.h. nur wenn Programme und/oder Daten nicht im Satellitenbüro verfügbar sind bzw. synchrone Verbindung zum Unternehmen oder Kunden im Rahmen der Aufgabenerledigung erforderlich ist. | Wie bei Teleheimarbeit |
| mobile Telearbeit | Nur für die Dauer der Auftrags- bzw. Ergebnisübermittlung | Ja, sowohl bei Aufgabenzuteilung als auch Ergebnisübermittlung gilt: Zuteilung kann nur nach Abschluß anderer Prozesse erfolgen; Andere Prozesse können erst fortgesetzt werden, sobald eigene Ergebnisse übermittelt wurden. |

Tabelle 6.3: Ergebnisse zu Aufgabe 6.1

Fazit: Abhängig von der

- Arbeitsorganisation (starke/schwache Kopplung von Geschäftsprozessen),
- der technischen Lösung (Verteilung der Programme und Daten), und
- dem Aufenthaltsort des/der Telearbeiters/in bestimmt sich die tatsächliche Un/Abhängigkeit des Telearbeitsplatzes von globalen Abläufen und der Zugang zu Information für den/die TelearbeiterIn zur Aufgabenerfüllung.

| | Lernziel | Möglichkeiten zur Umsetzung |
|------------------|---|--|
| Einheit 7 | Erstellen von Aufgaben- und Benutzungsprofilen | Erhebung des Aufgaben- und Benutzungsprofils für eigenen Telearbeitsplatz |

Im Rahmen der Bewertung und Gestaltung von Ihren Tätigkeiten am Bildschirmarbeitsplatz ist das Wissen um Ihre Aufgaben sowie über Ihre Art der Aufgabenbewältigung von besonderer Bedeutung. Bei der Bewertung von Bildschirmarbeit ist der Einblick in die unterschiedlichen Aufgaben notwendig, um einige Merkmale der Software-Ergonomie, die sich mit der Verbesserung der Arbeitsbedingungen auseinandersetzen, umsetzen und schließlich bewerten zu können.

Zum Teil haben Sie bereits zu den folgenden Aspekten in den vorangegangenen Einheiten Stellung bezogen, so daß Sie Ihre bisherigen Antworten als Grundlage zur Bearbeitung der folgenden Aufgaben heranziehen können. Die strukturierte Erfassung Ihres Aufgaben- und Benutzungsprofils dient der Software-ergonomischen Bewertung Ihres Telearbeitsplatzes in den Einheiten 8-10.

Zur Auflistung Ihrer Aufgaben kann entweder die Arbeitsplatzbeschreibung oder ein existierendes Tätigkeitsprofil Ihres Arbeitsplatzes (könnte Teil Ihres Dienstvertrags sein) herangezogen werden.

Zu jeder Aufgabe ist, wie Tabelle 7.1 beschrieben, die zur Aufgabenbewältigung eingesetzte Software anzuführen.

Ein Aufgabe ist dabei durch 3 Merkmale beschrieben:

1. Aufgaben werden durch übermittelte Daten (Posteingang, Dokumente, Aufträge etc.) oder Mitteilungen (Arbeitsauftrag, Aktennotiz etc.) ausgelöst.
2. Tätigkeiten zur Aufgabenerfüllung werden am Bildschirmarbeitsplatz mit Hilfe der Software ausgeführt, z.B.: Bearbeiten eines Auftrags, Weiterleiten von Daten.
3. Die Erfüllung einer Aufgabe führt zu einem oder mehreren Arbeitsergebnissen, z.B.: Dokumente, Werkstücke, Memos, Datenerfassung in Bildschirmformularen (Masken).

Beispiel: Die Aufgabe 'Erstellen eines Serienbriefes' wird von einem Manager durch elektronische Mitteilung an eine mit Sekretariatsagenden betraute Mitarbeiterin angestoßen. Der Serienbrief wird am Sekretariatsarbeitsplatz mit Hilfe eines Textverarbeitungsprogramms erstellt und elektronisch an den Manager zur Endkontrolle weitergeleitet.

Aufgabenerhebung
 Bitte tragen Sie die von Ihnen ausgeführten Aufgaben in beliebiger Reihenfolge in die folgende Liste ein.
 Geben Sie jeweils in der rechten Spalte an, mit welchem Computerprogramm/Software bzw. mit welchen Computerprogrammen Sie bei der Erledigung der jeweiligen Aufgaben arbeiten.

| <i>Aufgabe</i> | <i>EDV-Programme/Software</i> |
|----------------|-------------------------------|
| I) | |
| II) | |
| III) | |
| IV) | |
| V) | |
| VI) | |

Tabelle 7.1: Erhebungsformular für individuelles Tätigkeits- und Benutzungsprofil

Beispielinträge für Aufgabenprofile zur Software-ergonomischen Bewertung und Gestaltung sind in der Folge angeführt.

Beispiel 1: Telearbeitsplatz Sekretariat in einem Unternehmen der Dienstleistungsbranche:

| <i>Aufgabe</i> | <i>EDV-Programme/Software</i> |
|------------------------------------|---|
| I) <i>Schreibearbeiten</i> | <i>Microsoft Word, Pegasus für Windows (e-mail)</i> |
| II) <i>Eingaben Buchhaltung</i> | <i>Microsoft Excel, Winftp</i> |
| III) <i>Informationsrecherchen</i> | <i>Internet: Netscape</i> |

Beispiel 2: Lohnverrechnung an einem Telearbeitsplatz:

| <i>Aufgabe</i> | <i>EDV-Programme/Software</i> |
|------------------------------------|-------------------------------|
| I) <i>Eingaben Lohnverrechnung</i> | <i>LGV+ von IBM</i> |
| II) <i>Schriftverkehr</i> | <i>Word Perfect</i> |

Während im ersten Beispiel Telearbeit durch unterschiedliche Kommunikationsdienste unterstützt wird (ftp, e-mail), handelt es sich im zweiten Beispiel um eine klassisch zentralistische Lösung, welche eine Standleitung zum Unternehmen zur Erfüllung der Aufgaben erfordert, da auf ein firmeninternes Programm (in diesem Fall LGV+ zugegriffen werden muß).

Organisationserhebung

Bitte tragen Sie zu jeder der von Ihnen angegebenen Aufgabe in die folgende Liste ein, in welcher Form Telearbeit an Ihrem Arbeitsplatz organisiert ist.

Geben Sie jeweils in der entsprechenden Spalte an, ob es sich bei der Informationsbeschaffung um eine Bring- oder Holschuld aus Ihrer Sicht handelt bzw. in welcher Form Sie bei der jeweiligen Aufgabe von anderen Geschäftsprozessen abhängig sind.

| <i>Aufgabe</i> | <i>Bring- oder Holschuld von Information?</i> |
|----------------|---|
| I) | |
| II) | |
| III) | |
| IV) | |
| V) | |
| VI) | |

Tabelle 7.2: Erhebungsformular für individuellen Informationszugang

| <i>Aufgabe</i> | <i>Abhängigkeit von anderen Prozessen</i> |
|----------------|---|
| I) | |
| II) | |
| III) | |
| IV) | |
| V) | |
| VI) | |

Tabelle 7.3: Erhebungsformular für Abhängigkeit von anderen Prozessen

Erhebung der Kommunikationssituation

Bitte tragen Sie zu jeder der von Ihnen angegebenen Aufgabe in die folgende Liste ein, in welcher Form Telearbeit an Ihrem Arbeitsplatz aus der Sicht von Kommunikation funktioniert.

Geben Sie jeweils in der entsprechenden Spalte an, ob die Erfüllung der Aufgaben eine in beide Richtungen funktionierende und/oder zeitgleiche und Verbindung zum Arbeitgeber erfordert, in welcher Form der Anstoß der Aufgabe erfolgt, und die Hoheit über Ihre Daten gewährleistet ist.

| <i>Aufgabe</i> | <i>Wechselseitige und/oder zeitgleiche Kommunikationsverbindung erforderlich?</i> | |
|----------------|---|--|
| I) | | |
| II) | | |
| III) | | |
| IV) | | |
| V) | | |
| VI) | | |

Tabelle 7.4: Erhebungsformular für Kommunikationsverbindung

| <i>Aufgabe</i> | <i>Anstoß zur Kommunikation durch Arbeitgeber oder Sie?</i> |
|----------------|---|
| I) | |
| II) | |
| III) | |
| IV) | |
| V) | |
| VI) | |

Tabelle 7.5: Erhebungsformular für Anstoß zur Kommunikation

| <i>Aufgabe</i> | <i>Datenhoheit über empfangende/versandte Daten bei Arbeitgeber oder/und Ihnen?</i> |
|----------------|---|
| I) | |
| II) | |
| III) | |
| IV) | |
| V) | |
| VI) | |

Tabelle 7.6: Erhebungsformular für Datenhoheit über empfangene bzw. versandte Daten

| | Lernziel | Möglichkeiten zur Umsetzung |
|------------------|--|---|
| Einheit 8 | Verstehen der Software-ergonomischen Prinzipien und Erkennen der durch sie angesprochenen Dimensionen | Erkennen der Betonung der unterschiedlichen Dimensionen bei wesentlichen Software-ergonomischen Prinzipien |

Telearbeit wird wesentlich von technisch-organisatorischen, sozialen, wirtschaftlichen und rechtlichen Einflüssen geprägt. Untersuchungen zeigen, daß für die Unternehmen und Mitarbeiter/innen nicht nur Vorteile, sondern vor allem Nachteile im Bereich des Schutzes von unternehmensspezifischen Daten und veränderter sozialer Bedingungen im Rahmen der Aufgabenerfüllung vorhanden sind.

Um letzteren Rechnung zu tragen, wurde auf europäischer Ebene im Jahre 1990 die EU-Richtlinie 90/270/EWG über die "Mindestvorschriften bezüglich der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes bei der Arbeit an Bildschirmgeräten" erlassen. Das damit verfolgte Ziel war, auch bei der Arbeit mit Computersystemen ein Mindestniveau an Sicherheits- und Gesundheitsbedingungen herzustellen, um damit eine Verbesserung der Arbeitsqualität für Beschäftigte zu erreichen.

Die Prinzipien der Software-Ergonomie dienen der Umsetzung allgemeiner Qualitätskriterien für menschliche Arbeit, d.s. Gebrauchstauglichkeit, Benutzerfreundlichkeit, Schädigungslosigkeit, Beeinträchtigungslosigkeit und der Persönlichkeitsförderlichkeit. Tätigkeiten an Bildschirmarbeitsplätzen sollten menschengerecht gestaltet sein, d.h. die Gesundheit der Beschäftigten darf nicht gefährdet werden, und gleichzeitig soll ein Höchstmaß an Arbeitszufriedenheit und Wohlbefinden unter Berücksichtigung der geistigen Fähigkeiten und körperlichen Gegebenheiten der Beschäftigten erreicht werden.

Zur Umsetzung dieser Ziele werden die in Folge genannten wesentlichen Prinzipien der Software Ergonomie herangezogen. Sie beziehen sich auf technische Belange, d.i. die Software (Funktionalität, Effektivität, Effizienz), den Menschen (Wahrnehmung, Gedächtnisleistung, etc.) und die Arbeitsorganisation (Informationsfluß, etc.).

Prinzipien der Software-Ergonomie

Aufgabenangemessenheit / Brauchbarkeit / Funktionalität: Ein interaktives System ist aufgabenangemessen, wenn es die Benutzer bei der Durchführung ihrer Arbeitsaufgaben effektiv und effizient unterstützt, d.h. die Benutzer durch die Eigenschaften von Interaktionshilfsmitteln nicht unnötig belastet werden.

Selbstbeschreibungsfähigkeit / Selbsterklärungsfähigkeit: Ein interaktives System ist selbstbeschreibungsfähig, wenn Benutzern auf Wunsch der Einsatzzweck sowie der

Leistungsumfang des Computersystems erläutert werden können, wenn jeder einzelne Interaktionsschritt durch Rückmeldung des Computersystems unmittelbar verständlich ist oder die Benutzer auf Wunsch dem jeweiligen Interaktionsschritt entsprechende Erläuterungen erhalten können.

Steuerbarkeit / Bedienbarkeit: Ein interaktives System ist steuerbar, wenn die Benutzer die Geschwindigkeit des Ablaufs der Interaktion, die Auswahl und Reihenfolge von Arbeitsgegenständen und Interaktionshilfsmitteln sowie darüber hinaus die Art und den Umfang von Ein- und Ausgaben beeinflussen können.

Erwartungskonformität / benutzerbezogene Zuverlässigkeit: Ein interaktives System ist erwartungskonform, wenn es Erwartungen von Benutzern erfüllt. Diese Erwartungen rekrutieren sich aus Kenntnissen bisheriger (Arbeits-)Abläufe, der Ausbildung und Erfahrungen, die Benutzer aufgrund der Systemtransparenz und -konsistenz während des Umgangs mit Computersystemen erwerben.

Dabei wird unter *Transparenz* die menschlich durchschaubare Konzeption von Abläufen, sowohl Aufgaben als auch Interaktionshilfsmittel betreffend, verstanden.

Konsistenz bezeichnet jene Regelmäßigkeit des Aufbaus einer Benutzungsschnittstelle sowie des Ablaufs von Interaktionen, welche in gleichartigen Situationen, d.h. Eingabe ähnlicher Aktionen, ähnliches Systemverhalten mit sich bringt.'

Fehlerrobustheit / Fehlertoleranz und -transparenz: Ein interaktives System ist fehlerrobust, wenn trotz erkennbarer fehlerhafter Eingaben das beabsichtigte Arbeitsergebnis ohne oder mit minimalem Korrekturaufwand erreicht wird. Dazu müssen Benutzern die Fehler zum Zwecke der Behebung verständlich gemacht werden.

Adaptivität / Flexibilität / Individualisierbarkeit: Die Anpassungsfähigkeit (Adaptivität) von Software sollte dem Anspruch individuell gestalteter Anwendungen entgegenkommen. Ein interaktives System ist adaptiv, wenn es Mechanismen für Entwickler und Benutzer bietet, auf geänderte Anforderungen dynamisch zu reagieren.

Diese Anforderungen können die Aufgaben, die Benutzercharakteristika, die Datenmanipulationen, die Interaktionshilfsmittel sowie mehrere dieser Elemente gleichzeitig betreffen. Ein interaktives System ist individualisierbar, wenn es Anpassungen an individuelle Benutzerbedürfnisse bzw. -fähigkeiten im Hinblick auf eine gegebene Aufgabe zulässt.

Erlernbarkeit: Die Bedienung eines Computersystems wird als erlernbar bezeichnet, wenn es den Benutzern möglich ist, die Aufgabenbewältigung in einer angemessenen Zeitspanne zu erlernen. Eine interaktives System wird als lernförderlich bezeichnet, wenn es den Benutzern während des Lernens Unterstützung und Anleitung gibt.

Kooperations- und Kommunikationsförderlichkeit: Ein interaktives System wird als kooperationsförderlich bezeichnet, wenn es den Benutzern möglich ist, die Aufgaben

gemeinsam zu bewältigen. Ein interaktives System wird als kommunikationsförderlich bezeichnet, wenn es den Benutzern möglich ist, soziale Beziehungen untereinander zu entwickeln und zu pflegen.

Datensicherheit: Ein interaktives System wird als sicher bezeichnet, wenn es unbefugten Benutzern unmöglich ist, auf Daten zuzugreifen und diese zu manipulieren.

Versuchen Sie, die genannten Prinzipien entsprechend oben angeführten Erklärungen in der folgenden Tabelle den Dimensionen Technik (Kommunikations- und Interaktionskomponenten), der Arbeitsorganisation oder / und Benutzereigenschaften und -bedürfnissen zuzuordnen.

| Software-ergonomisches Prinzip | Bezug zur Technik (Kommunikation, Interaktion) gegeben? Direkt/Indirekt/Nein | Bezug zur Organisation der Arbeit gegeben? Direkt/Indirekt/Nein | Bezug zu menschlichen Eigenschaften gegeben? Direkt/Indirekt/Nein |
|---|---|--|--|
| Aufgabenangemessenheit | | | |
| Selbstbeschreibungsfähigkeit | | | |
| Steuerbarkeit | | | |
| Erwartungskonformität <ul style="list-style-type: none"> • Konsistenz • Transparenz | | | |
| Fehlerrobustheit | | | |
| Adaptivität | | | |
| Erlernbarkeit | | | |
| Kommunikations- und Kooperationsförderlichkeit | | | |
| Datensicherheit | | | |

Tabelle 8.1: Bewertungsraster zur Feststellung der betroffenen Dimensionen von wesentlichen Software-ergonomischen Prinzipien

Die Lösung findet sich in Tabelle 8.2.

| Software-ergonomisches Prinzip | Bezug zur Technik (Kommunikation, Interaktion) gegeben? | Bezug zur Organisation der Arbeit gegeben? | Bezug zu menschlichen Eigenschaften gegeben? |
|---|--|--|--|
| Aufgabenangemessenheit | direkt | indirekt | direkt |
| Selbstbeschreibungsfähigkeit | direkt | nein | indirekt |
| Steuerbarkeit | direkt | indirekt | direkt |
| Erwartungskonformität | direkt | teilweise direkt | teilweise in/direkt |
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ Konsistenz ▪ Transparenz | <ul style="list-style-type: none"> - direkt - direkt | <ul style="list-style-type: none"> - nein - direkt | <ul style="list-style-type: none"> - indirekt - direkt |
| Fehlerrobustheit | direkt | indirekt | indirekt |
| Adaptivität | direkt | indirekt | direkt |
| Erlernbarkeit | indirekt | nein | direkt |
| Kommunikations- und Kooperationsförderlichkeit | indirekt | indirekt | direkt |
| Datensicherheit | teilweise direkt - bei technologischen Einschränkungen | direkt | nein |

Tabelle 8.2: Betroffene Dimensionen der wesentlichen Software-ergonomische Prinzipien

Fazit: Die meisten Prinzipien betreffen zumindest mehr als eine Dimension. Dementsprechend bestimmt das Herangehen an die Bewertung die Möglichkeiten zu Änderungen bei Mängelerkennung.

| | Lernziel | Möglichkeiten zur Umsetzung |
|------------------|---|--|
| Einheit 9 | Bewertung von Telearbeitsplätzen nach Software-ergonomischen Prinzipien (Teil 1) | Erkennen eventueller Mängel am eigenen Bildschirmarbeitsplatz |

Führen Sie die Bewertung Ihres Bildschirmarbeitsplatzes mit **jeder** der in Einheit 7 erhobenen Aufgabe durch. Das in der Folge abgeprüfte Prinzip ist die **Aufgabenangemessenheit**. Die in der Folge gestellten Fragen sind auf die Besonderheiten von Telearbeit abgestimmt.

Beantworten Sie bitte die Frage und vergleichen Sie Ihre Antwort mit dem Auswertungsraster am Ende der Einheit. Bei Mängelanzeige wenden Sie sich bitte an einen Software-Ergonomen oder eine Sicherheitsfachkraft in Ihrem Unternehmen. Falls Sie selbst Gestaltungsvorschläge entwickeln wollen, finden Sie in dem Buch EU-CON II (Verweis am Ende dieser Einheit) Anregungen.

Fragen zur Aufgabenangemessenheit bei Bildschirmarbeit

(bitte Fragen für jede Aufgabe beantworten - dies erleichtert eine mögliche Mängelbehebung)

1. Gibt es bei der Durchführung der Aufgabe <_____>, insbesondere bei der Beschaffung, Kommunikation und Übermittlung von Information Hindernisse, Erschwernisse oder Unsicherheiten, die Sie der von Ihnen verwendeten Software zuweisen?

- nein, ich fühle mich in der Durchführung der Aufgabe durch die EDV insgesamt gut unterstützt.
- ja, es gibt Hindernisse, Erschwernisse oder Unsicherheiten.

Geben Sie bitte die Situationen oder Arbeitsschritte an, bei denen Hindernisse oder Probleme auftreten. Beschreiben Sie dabei den Arbeitsschritt und das auftretende Problem. Füllen Sie auch diejenigen Arbeitsschritte aus, bei denen Sie das Gefühl besitzen, daß das Problem in der fehlenden Schulung bestehen könnte.

Arbeitsschritt der Aufgabe

Problem

<----->

| | |
|--|--|
| | |
| | |
| | |

Bitte machen Sie Vorschläge, wie die Probleme Ihrer Ansicht nach zu lösen wären?

- weiß nicht

2. Glauben Sie, daß Aufgabe <_____> mit weniger Aufwand, insbesondere zur Beschaffung, Kommunikation und Übermittlung von Information, durchführbar wäre?

- ja

Geben Sie bitte an, welche Information weggelassen werden könnte oder umgeordnet werden sollte.

- nein
- weiß nicht

3. Bei der Arbeit mit der EDV wählen Sie als Benutzer häufig Programme, Verbindungen, Darstellungen, Verarbeitungen usw. beispielsweise aus "Menus" oder durch Befehlseingabe oder durch Anklicken von Symbolen aus.

Werden die verwendeten Datenverarbeitungsbefehle, insbesondere zur Beschaffung, Kommunikation und Übermittlung von Information so dargestellt oder beschrieben, daß Ihnen die Bedeutung durch die Anzeige unmittelbar klar ist?

ja

nein oder nicht ausreichend:

Geben Sie bitte die Fälle an, in denen die Bedeutung von Funktionen nicht klar verständlich ist. Das heißt, nennen Sie wenn möglich das Symbol bzw. den Menüeintrag der Ihnen nicht klar verständlich ist.

weiß nicht

4. Ist die Reihenfolge der Darstellung dieser Befehle, insbesondere zur Beschaffung, Kommunikation und Übermittlung von Information, derart gestaltet, daß sie dem Ablauf der Erledigung Ihrer Aufgabe <_____> entspricht?

ja

nein oder nicht ausreichend:

Wenn die Reihenfolge der Darstellung nicht dem Ablauf Ihrer Aufgabenerfüllung entspricht, dann erfordert Ihr Aufgabenbereich eine andere Anordnung.

Wenn möglich, geben Sie bitte eine für Sie erforderliche Reihenfolge an.

weiß nicht

5. Ist Ihnen einsichtig, in welcher Form Daten, insbesondere zur betrieblichen Kommunikation, einzugeben sind? Sind folglich die Daten bzw. die Dateneingabefelder so gestaltet, daß die Bedeutung der Daten bzw. die geforderte Eingabeform unmittelbar erkennen? (Beispiele: Telefonnummer für Modem, Übertragungsgeschwindigkeit, IP-Nummer usw.)

- ja
- nein oder nicht ausreichend:

Geben Sie bitte die Fälle an, in denen die Datenfelder Ihrer Aufgabe nicht klar verständlich sind.

- trifft nicht zu
- weiß nicht

6. Entsprechen die einzelnen Felder auf Ihrem Bildschirm, bei denen Daten einzugeben sind, dem Inhalt und dem Ablauf der Aufgabe <_____> ?

- ja
- nein oder nicht ausreichend:

Geben Sie bitte alle Fälle an, in denen die Daten nicht in geeigneter Form für die Erfüllung Ihrer Aufgabe <_____> vorliegen.

- trifft nicht zu
- weiß nicht

7. Kommen Sie in Situationen,

- in denen Sie **Information**, die von anderen Arbeitsplätzen oder Abteilungen stammen
- und die Sie für die weitere Bearbeitung Ihrer Aufgabe <_____> brauchen, **nicht zeitgerecht** oder **nicht in der passenden Form** abrufen können?

ja, es gibt solche Behinderungen

Geben Sie bitte an, um welche Arbeitsschritte und welche Information es sich handelt.

- nein, solche Information ist immer rechtzeitig und in einer für mich passenden Form im System verfügbar
- trifft nicht zu
- weiß nicht

8. Müssen Sie Eingaben (Daten, Verarbeitungsbefehle) durchführen, insbesondere zur Kommunikation, die immer gleich sind und die möglicherweise - zumindest zum Teil - von der Software voreingestellt werden oder automatisch erfolgen könnten?

ja

Die folgenden gleichbleibenden Eingaben sollten von der Seite der Software voreingestellt werden.

- nein
- weiß nicht

9. Müssen Sie für die Erledigung Ihrer Aufgabe <_____> Daten eingeben, die für Sie nur umständlich zu beschaffen (z.B. durch Anwählen eines eigenen Datenbank-Provider) sind?

- ja

Tragen Sie bitte die Daten und die Art der Behinderung ein.

| <i>Daten</i> | <i>Behinderung</i> |
|--------------|--------------------|
| | |
| | |

Haben Sie Vorschläge, wie die Behinderungen beseitigt werden könnten?

- nein
- weiß nicht

10. Häufig wird die Erledigung von Aufgaben oder Arbeitsschritten dadurch ausgelöst, daß über die EDV eine Mitteilung erfolgt bzw. Daten am Arbeitsplatz zur Weiterbearbeitung einlangen.

Wenn im Rahmen Ihrer Aufgabe <_____> ein derartiger Fall eintritt, wird dann für Sie am Bildschirm angezeigt (z.B. durch ein Piktogramm 'Postlade'), daß etwas eingelangt ist?

- ja, ausreichend deutlich
- nicht ausreichend oder unklar

Geben Sie die entstandenen Behinderungen an.

| <i>Daten</i> | <i>Behinderung</i> |
|--------------|--------------------|
| | |
| | |

Haben Sie Verbesserungsvorschläge?

- weiß nicht
- trifft nicht zu, für die Erledigung dieser Aufgabe langen weder Mitteilungen (z.B. elektronische Post) noch Daten etc. von anderen Stellen zur Weiterbearbeitung bei mir ein.

11. Sind die Reaktionen (Rückmeldungen) der Software bei Eingaben, insbesondere bei der Beschaffung, Kommunikation und Übermittlung von Information zur

Erledigung der Aufgabe < _____ > für Sie ausreichend und sinnvoll?

- ja
- nein oder nicht ausreichend

In welchem Zusammenhang treten Probleme auf

| <i>Arbeitsschritt</i> | <i>Art der unzureichenden Reaktion</i> |
|-----------------------|--|
| | |
| | |
| | |

Haben Sie Vorschläge zur Verbesserung?

- trifft nicht zu
- weiß nicht

12. Können Sie Arbeits- bzw. Zwischenergebnisse bequem (zwischen)speichern und wiederbearbeiten?

- ja
- nein oder nicht ausreichend

Wie sind Ergebnisse zu speichern und verfügbar zu machen?

- weiß nicht

**13. Haben Sie bei der Erledigung Ihrer Aufgabe <_____>
weniger aufgabenbezogene Kontakte zu Kollegen/Kolleginnen als vor dem Einsatz
dieser Software?**

ja

Stört Sie dieser Zustand?

ja nein

Worauf führen Sie dies zurück (auf die Software-Funktionen, die Arbeitsorganisation, die technische Infrastruktur oder andere Faktoren)?

nein

trifft nicht zu

weiß nicht

Auswertung der Antworten

für Aufgabe _____ (bitte eintragen)

Markierte Felder  bedeuten Handlungsbedarf!!

| Frage/Antwort- möglichkeit | ja | nein bzw. nicht ausreichend | weiß nicht | trifft nicht zu |
|-------------------------------|---|---|------------|-----------------|
| 1. |  | | | |
| 2. |  | | | |
| 3. | |  | | |
| 4. | |  | | |
| 5. | |  | | |
| 6. | |  | | |
| 7. |  | | | |
| 8. |  | | | |
| 9. |  | | | |
| 10. | |  | | |
| 11. | |  | | |
| 12. | |  | | |
| 13. |  | | | |

Tabelle 9.1: Auswertungsraster zu Fragen der Aufgabenangemessenheit

Literaturverweis für weitere Information zu den Fragen, deren Hintergrund und möglichen Mängelbehebungen:

Ch. Stary, Th. Riesenecker-Caba: *"EU-CON II - Software-ergonomische Bewertung und Gestaltung von Bildschirmarbeit"*, erschienen in der Schriftenreihe der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin - Forschung, Fb. 826 Arbeitsschutz, Wirtschaftsverlag NW, Dortmund/Berlin, 1999.

| | Lernziel | Möglichkeiten zur Umsetzung |
|-----------------------|---|--|
| Einheit 10 | Bewertung von Telearbeitsplätzen nach Software-ergonomischen Prinzipien (Teil 2) | Erkennen eventueller Mängel am eigenen Bildschirmarbeitsplatz |

Die in der Folge abgeprüften Prinzipien sind Kontrollierbarkeit, Erwartungskonformität, Robustheit und Adaptivität. Die in der Folge gestellten Fragen sind auf die Besonderheiten von Telearbeit abgestimmt.

Beantworten Sie bitte die Frage und vergleichen Sie Ihre Antwort mit dem Auswertungsraster am Ende der Einheit. Bei Mängelanzeige wenden Sie sich bitte an Software-Ergonomen oder Sicherheitsfachkräfte in Ihrem Unternehmen. Falls Sie selbst Gestaltungsvorschläge entwickeln wollen, finden Sie in dem Buch EU-CON II (Literaturverweis siehe Einheit 9) Anregungen.

Fragen zu Software-ergonomischen Kriterien bei Bildschirmarbeit

1. Software soll so gestaltet sein, daß ähnliche Arbeitsergebnisse auf möglichst gleichem Weg erreicht werden (z.B. Dateien übertragen, Aufträge empfangen usw. immer mit der gleichen Abfolge von Anweisungen).

Kommt es an Ihrem Bildschirmarbeitsplatz vor, daß Sie unterschiedlich vorgehen müssen, um im Grunde gleiche Vorgänge auszulösen?

ja

In welchen Situationen und bei welchen Arbeitsschritten treten diese Unterschiedlichkeiten auf?

Haben Sie Vorschläge für Veränderungen?

nein

weiß nicht

2. Nehmen Sie an, Sie bekommen Probleme bei der Bildschirmarbeit (z.B. Fehlermeldung erscheint, eingegebene Daten werden nicht akzeptiert).

Können Sie dann Ihre Aufgaben trotzdem erfolgreich weiterbearbeiten bzw. ohne für Sie nachteilige Folgen beenden?

ja

nein oder nicht ausreichend

Welche Gründe hat dies Ihrer Einschätzung nach?

weiß nicht

3. Können Sie Ihre Arbeit am Bildschirmarbeitsplatz jederzeit unterbrechen, ohne Angst haben zu müssen, nicht fortsetzen zu können, etwa weil Ihre Daten verloren gingen, sich die Anzeige verändert hat oder die Übertragung unterbrochen wurde?

- ja
- nein

Welche unerwünschten Effekte sind schon bei Unterbrechungen aufgetreten?

- weiß nicht

4. Können Sie die Arbeit am Bildschirmarbeitsplatz so gestalten, daß Sie bei Aufgabenerfüllung dadurch bestmöglich unterstützt werden? Gemeint sind vor allem die Kommunikation über Datenleitungen, die Datenübertragung sowie der Zugang zur Information.

- ja
- nein, stört aber nicht
- nein oder nicht ausreichend

Was sollte geändert werden?

- weiß nicht

5. Können Sie jederzeit und ohne Folgen einen oder mehrere Ihrer Eingaben (Daten, Verarbeitungsbefehle) zurücknehmen (z.B. um Fehler bei Ihrer Arbeit zu korrigieren) ?

- ja
- nein oder nicht ausreichend

Welche Aktivitäten sollten in diesem Zusammenhang möglich sein?

weiß nicht

6. Können Sie jederzeit feststellen, in welchem Zustand (z.B. bei Übertragung von Daten) sich die Software befindet und wie lange dieser Vorgang andauern wird?

ja

nein oder nicht ausreichend

In welchen Situationen fehlt Ihnen welche Zustandsinformation?

weiß nicht

7. Bei Telearbeit ist es meist wichtig, Einblicke in organisatorische Abläufe, und insbesondere in vor- und nachgelagerte Arbeiten zu haben, da sie nicht vor Ort stattfinden.

Besitzen Sie bei der Benutzung der Software ausreichend Einblick in die Arbeitsabläufe, die mit Ihren Aufgaben in Zusammenhang stehen, aber nicht unbedingt an Ihrem Arbeitsplatz durchgeführt werden?

ja

nein, stört aber nicht

nein oder nicht ausreichend

Welche Kenntnisse über Arbeitsabläufe würden Sie gerne besitzen?

trifft nicht zu

weiß nicht

8. Gibt es Bildschirmanzeigen oder Verhalten der Software, die Sie nur schwer oder nicht wahrnehmen können?

ja

Welche Anzeigen oder Signale sollten verbessert werden?

- nein
- weiß nicht

9. Können Sie die Hilfefunktion in den Programmen sowie die schriftlichen Dokumentationen ohne Schwierigkeiten benutzen?

Stehen Ihnen, vor allem entsprechend Ihren zeitlichen Bedürfnissen, Ansprechpersonen (Benutzerservice, Hot-line) zur Verfügung?

- ja
- nein oder nicht ausreichend

Welche Hilfefunktionen bzw. schriftliche Dokumentationen sollten Ihnen zur Verfügung gestellt werden?

- es fehlen Hilfefunktionen bei folgenden Programmen:

- es fehlen schriftliche Dokumentationen bei:

- es fehlen Ansprechpersonen (Benutzerservice, Hot-line) bei folgenden Programmen:

- die Erreichbarkeit bzw. zeitliche Verfügbarkeit sollte wie folgt verbessert werden:

- weiß nicht

10. Können Sie darauf vertrauen, daß die Ihnen zur Verfügung gestellten Daten korrekt sind und die Software fehlerfrei vor allem zur Datenübertragung arbeitet?

- ja
- nein oder nicht ausreichend

Welche Daten oder Aufgaben sind fehlerhaft oder führen zu unzuverlässigen, z.B. nicht zeitgerecht vorliegenden Ergebnissen?

- weiß nicht

Auswertung der Antworten

Markierte Felder  bedeuten Handlungsbedarf!!

| Frage/Antwortmöglichkeit | ja | nein bzw. nicht ausreichend | nein, stört aber nicht/nicht notwendig | weiß nicht | trifft nicht zu | |
|--------------------------|---|---|--|------------|-----------------|--|
| 1. |  | | | | | |
| 2. | |  | | | | |
| 3. | |  | | | | |
| 4. | |  | | | | |
| 5. | |  | | | | |
| 6. | |  | | | | |
| 7. | |  | | | | |
| 8. |  | | | | | |
| 9. | |  | | | | |
| 10. | |  | | | | |

Tabelle 10.1: Auswertungsraster zu Fragen der Kontrollierbarkeit, Erwartungskonformität, Robustheit, Adaptivität und der Kommunikationsförderlichkeit