

Hochschule für Telekommunikation Leipzig (FH)

Fachbereich Nachrichtentechnik

Abschlussarbeit zur Erlangung des akademischen Grades Bachelor of Engineering

Thema: Herstellung von GUIB-Anwendungen (Graphical User Interface For Blind Persons) durch Verknüpfung mit Schallereignissen

Vorgelegt von: Lars Bachmann

geboren am: 04.04.1986

in: Leisnig

Themensteller: Széchenyi István University
Egyetem Tér 1.
H-9026 Győr

Erstprüfer: Diplomlehrer Michael Graf

Zweitprüfer: Dr. György Wersényi

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Einleitung	4
2. Arbeit blinder Menschen am Computer	5
2.1 Braillezeile und Punktschrift.....	5
2.2 Screenreader	6
3. Akustische Signale	7
3.1 Nutzbare Signale	7
3.1.1 Allgemeine Beschreibung	7
3.1.2 Text-to-Speech	7
3.1.3 Earcons	8
3.1.4 Auditory Icons	8
3.1.5 Spearcons	9
3.1.6 Vergleich zwischen den Signalarten	9
3.2 Bearbeitungsprogramm Audacity.....	11
3.3 Herstellung möglicher Signale	13
3.3.1 Herstellung von Auditory Icons.....	13
3.3.2 Herstellung von Spearcons	15
4. Befragung	16
4.1 Fragebogen	16
4.2 Allgemeines zur Auswertung	17
4.3 Auswertung der Sehenden	18
4.3.1 Einschätzung durch Sehende	18
4.3.2 Weiterführende Erkenntnisse der Sehenden.....	24
4.3.3 Besonderheiten - Kenntnisse	25
4.3.4 Besonderheiten - Alter	36
4.4 Auswertung der Blinden.....	47
4.4.1 Einschätzung durch Blinde.....	47

4.4.2 Weiterführende Erkenntnisse der Blinden	54
4.5 Vergleich zwischen Sehenden und Blinden	54
5. Sammlung von Signalen	59
5.1 Zusammenstellung der Signale in Tabellen	59
5.2 Auditory Icons.....	60
5.2.1 Wichtige Daten	60
5.2.2 Test und Auswertung der Auditory Icons.....	62
5.3 Spearcons	64
5.3.1 Wichtige Daten	64
5.3.2 Test von Spearcons	66
5.3.3 Auswertung Test Spearcons	67
6. Verknüpfung Signale und Funktionen.....	70
7. Fazit	72
8. Literaturverzeichnis	74
9. Selbstständigkeitserklärung.....	75
Anlagen.....	76

1. Einleitung

In der heutigen Zeit nimmt die Nutzung von technischen Geräten ständig zu. Dies zeigt sich auch in der Tatsache, dass nahezu 50% aller Beschäftigten in Europa an einem Computer arbeiten [7]. Blinden Menschen soll geholfen werden, in die Welt der Computertechnik einzudringen und deren Vorteile jeden Tag nutzen zu können. Dafür muss der Computer für die Arbeit speziell umgerüstet werden. Um die Arbeit zu erleichtern wird an der Széchenyi Istvan Universität in Győr von Herr Dr. György Wersényi eine akustische Benutzeroberfläche für blinde Menschen entwickelt. Im Rahmen dieses Projektes wurde diese Bachelorarbeit erstellt. Das Ziel ist es, das Arbeiten am Computer zu erleichtern und Schwierigkeiten abzubauen.

Heutzutage gibt es blinde Menschen, die täglich am Computer arbeiten oder diesen in der Freizeit nutzen. Dafür werden alle Schritte und Funktionen über die Blindenschrift mit Hilfe einer Braillezeile und akustisch über die Soundausgabe dargestellt. Für die Ausgabe über beide Systeme werden Bildschirmausleseprogramme (sogenannte Screenreader) eingesetzt.

Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit der Nutzung des Computers durch blinde Menschen. Die Darstellung der wichtigsten Funktionen und Programme mit Hilfe von Signalen wird beschrieben. Diese Töne können sogenannte Auditory Icons oder in Ausnahmefällen Spearcons (Kapitel 3) sein. Beide sind verschiedene Arten der Darstellung. Sie werden in verschiedenen Punkten eingesetzt und in der Arbeit beschrieben.

Der Vergleich zwischen sehenden und blinden Menschen erfolgt hinsichtlich der Programme und Funktionen. Innerhalb der Gruppe Sehender werden Besonderheiten zwischen den Personen hinsichtlich des Alters und der Computerkenntnisse beschrieben. All diese Besonderheiten werden mit Hilfe von Tabellen und Diagrammen dargestellt.

Zum Abschluss werden Auditory Icons und Spearcons den wichtigsten Punkten aus der Befragung blinder Menschen zugeordnet. Beide Arten der Signale sind kurz und präzisieren den gewählten Punkt genauer. Das bedeutet, sie werden beim Aufruf eines wichtigen Programms oder einer Funktion durch die richtige Tastenkombination oder durch das Anwählen über die Pfeiltasten abgespielt.

2. Arbeit blinder Menschen am Computer

2.1 Braillezeile und Punktschrift

Für die Arbeit blinder Menschen an einem Computer wird dieser mit einem speziellen Ausgabegerät ausgestattet. Diese Braillezeile wird vor der Tastatur angeordnet und ermöglicht die Ausgabe von Informationen des Bildschirms über die Blindenpunktschrift.



Abbildung 1 Braillezeile

Jeder Computer für blinde Menschen muss die Ausgabe von Sound ermöglichen. Desweiteren werden bestimmte Programme für die Ausgabe über beide Systeme benötigt. Diese Bildschirmausleseprogramme werden als Screenreader bezeichnet und können in nahezu Echtzeit beide Systeme bedienen.

Die Punktschrift wird auch als Brailleschrift bezeichnet und besteht aus verschiedenen Zeichen. Die Grundform dieser Schrift besteht aus sechs Punkten. In der Brailleschrift eines Computers werden zwei Zusatzpunkte eingesetzt. Die Punkte in beiden Formen werden in zwei Spalten und drei beziehungsweise vier Zeilen dargestellt, welche nummeriert sind. Ein Punkt kann an jeder Stelle vorkommen. Jeder Punkt kann zwei Zustände einnehmen. Dadurch sind im 6-Punkte-System 64 Zeichen darstellbar und diese errechnen sich durch 2^6 . Durch die beiden zusätzlichen Punkte in der Braillezeile eines Rechners sind die 256 (2^8) Zeichen des ASCII-Codes darstellbar.

6-Punkte-System

◎ ◎ 1 4
 ◎ ◎ 2 5
 ◎ ◎ 3 6

8-Punkte-System

◎ ◎ 1 4
 ◎ ◎ 2 5
 ◎ ◎ 3 6
 ◎ ◎ 7 8

Am Computer werden die acht Punkte durch erhobene Stifte angezeigt, welche die Stellung je nach Inhalt ändern können. Dabei werden 80 Zeichenelemente mit acht Punkten zeilenförmig angeordnet. Diese 80 Module ermöglichen die Anzeige einer 80 Zeichen langen Textzeile. Die Anzahl der Zeichen in einer Textzeile überschreitet in der Praxis diese Zahl, so dass über den Ausschnitt nicht alles dargestellt werden kann. Für diesen Fall enthält die Braillezeile Tasten um den Ausschnitt zu verschieben. Weitere Tasten über oder unter den Modulen ermöglichen das Routing des Cursors. Dadurch kann der Eingabecursor direkt an eine bestimmte Stelle gesetzt werden, um ASCII-Zeichen innerhalb eines Textes einzufügen. Die Bestimmung der aktuellen Position des Cursor wird durch rhythmisches hinein- und herausfahren der Stifte ermöglicht.

Blinde Menschen setzen die Pfeiltasten der Tastatur für die Navigation in Computermenüs ein. Nach dem Hochfahren des PCs wird der Desktop geladen und durch die Tasten Pfeilhoch oder Pfeilrunter kann der Blinde zwischen den verschiedenen Ordnern und Programmen schalten. Diese Programme werden durch den Screenreader akustisch genannt und über die Braillezeile ausgegeben. Die Richtungstasten der Tastatur dienen der Bewegung durch die einzelnen Menüs wie die Maus bei Sehenden.

2.2 Screenreader

Blinde Menschen können mit Hilfe von Bildschirmausleseprogrammen an einem Computer arbeiten. Diese Programme werden als Screenreader bezeichnet. Sie ermöglichen ein textliches Abbild der Bildschirminformationen über Sound, in dem die Soundkarte bedient wird sowie die fühlbare Punktschrift auf der Braillezeile.

Nach dem Start des Computers beginnt dieser selbständig mit der Ausgabe über beide Systeme. Internetseiten und Textdateien können mit den Screenreadern gesprochen und gleichzeitig über die Braillezeile ausgegeben werden. Beide Ausgaben finden in Echtzeit statt. Das in Abschnitt 2.1 beschriebene Cursorrouting über die Braillezeile wird durch diese Programme ebenfalls ermöglicht.

Einige Screenreader können mit Hilfe von Skripten angepasst werden. Dadurch können andere Töne eingebunden und Funktionen geändert werden. Das Einbinden neuer Töne ermöglicht die Nutzung gefundener Verknüpfungsmöglichkeiten zwischen Geräuschen und Funktionen oder beschleunigter Sprache.

Programme, mit denen blinde Menschen arbeiten, sind zum Beispiel der HAL-Reader der Firma Dolphins und JAWS (Job Access with Speech).

3. Akustische Signale

3.1 Nutzbare Signale

3.1.1 Allgemeine Beschreibung

Die Arbeit blinder Menschen soll sich durch den Einsatz akustischer Signale verbessern. Das bedeutet, Signale werden direkt nach Aufruf eines Programms oder einer Funktion abgespielt. Nach Möglichkeit dürfen diese Geräusche nicht länger als 1,5 Sekunden sein, um eine schnelle Identifizierung zu ermöglichen. Damit Geräusche in die vorhandenen Screenreader eingebunden werden können, erfolgt die Speicherung im PCM-Wave-Dateiformat. Da diese Geräusche sehr kurz sind, werden sie mit einer Samplerate von 32 Bit gespeichert und haben eine Abtastrate von 44,1 kHz. Zur Herstellung aller Geräusche wurden die Programme Audacity und Matlab verwendet.

Die Signale zur Darstellung von Funktionen und Programmen können verschieden aussehen. Nach Möglichkeit soll die Darstellung mit Auditory Icons stattfinden. In Ausnahmefällen sollen Spearcons zum Einsatz kommen. Die Bedeutung der einzelnen Signale muss in einigen Fällen durch den Nutzer erlernt werden. In dieser Arbeit werden diese Methoden der Darstellung in Erwägung gezogen und erklärt.

Die einfachste Methode der Darstellung, die in Screenreadern eingesetzt werden, ist mit Text-to-Speech vergleichbar. Hierbei wird die Funktion oder das Programm vorgelesen.

3.1.2 Text-to-Speech

Diese Signalvariante ist mit normalem Vorlesen vergleichbar. Die Programme, Funktionen und der Text werden durch den Computer mit animierter Stimme vorgelesen. Diese Stimme ist mit normaler Sprache vergleichbar. Die Geschwindigkeit dieser Stimme lässt sich durch den Nutzer regeln, um diese an seine Arbeit anzupassen. Die Einstellung kann variieren von langsam über normal bis sehr schnell gesprochen.

Die Erstellung Text-to-Speech Signale ist sehr einfach, denn diese Signale können in der einfachsten Variante durch die Spracheingabe über ein Mikrofon aufgezeichnet werden.

Die Computerprogramme für Blinde erstellen die Sprache selbstständig aus vorgefertigten Textbausteinen, sodass nicht jedes Wort vorher in das System eingebracht sein muss. Es wird durch den Computer generiert und ähnelt der menschlichen Sprache. Diese Art der Signale ist daher gut zu verstehen.

3.1.3 Earcons

Earcons sind Signale, welche durch eine Verknüpfung mit einem Objekt eine Bedeutung erlangen. Diese Art der Signale trägt einen bestimmten Informationsgehalt. Dabei wird immer dasselbe Signal für dieselbe Information verwendet.

Bei Earcons handelt es sich um akustische Signale. In Menüstrukturen erhält jede Menügruppe eine eigene Melodie. Zur Unterscheidung von Untermenüpunkten wird zur Melodie der Hauptgruppe ein weiteres Signal zugeordnet oder die Tonlage, beziehungsweise Tonhöhe dieses Signals geändert. Durch die Verwendung von Earcons können Nutzer die Hauptmenüpunkte eindeutig unterscheiden. Die Positionen der Untermenüpunkte müssen zur Verwendung durch den Nutzer erlernt werden.

Für die Beschreibung von Earcons kann das Signal einer Trompete für den gleichnamigen Hauptmenüpunkt als Beispiel genannt werden. Als Untermenüpunkte werden verschiedene Spieler von Trompeten eingetragen. Jeder Spieler erhält ein Trompetengeräusch in einer unterschiedlichen Tonhöhe. Für die Nutzung dieser Menüführung muss der Nutzer jede Position der Spieler und der richtigen Tonlage einprägen. Dies führt dazu, dass neue Punkte in Menü mit Earcons sehr schwierig hinzugefügt, verschoben oder gelöscht werden können. Bei jeder Änderung eines Untermenüpunktes verschieben sich alle im Bereich dieses Menüs.

Der Vorteil von Earcons ist die kurze Zeit des Signals. Negative Punkte stellen die geringe Flexibilität und das Erlernen der Bedeutungen zu Beginn sowie bei jeder Änderung dar.

3.1.4 Auditory Icons

Der Vorteil von Auditory Icons liegt in der Möglichkeit sehr kurze Signale einzusetzen. Die durchschnittliche Zeit der Signale in diesem Projekt beträgt zirka 1,11 Sekunden. Die gesammelten Signale sind Kapitel 5 dargestellt und liegen im Bereich der geforderten 1,5 Sekunden.

Auditory Icons sind Signale, welche in der Realität bereits eine Bedeutung besitzen. Diese Variante für Signale ist vergleichbar mit der bildlichen Darstellung für Funktionen. Das bedeutet, die Funktion Ausschneiden wird mit Hilfe des Symbols einer Schere dargestellt. Als Auditory Icon würde das Geräusch einer schneidenden Schere abgespielt werden. Es wird eine Verknüpfung zwischen Funktion und der Bedeutung des Signals benötigt, um diese Art richtig einzusetzen.

Für den Fall, dass Verknüpfungen gefunden werden, sind diese Geräusche einfach zu erstellen. Dafür werden alltägliche Geräusche aufgenommen und bearbeitet. Diese Bearbeitung ist

in Abschnitt 3.3 beschrieben. Wenn die Bedeutung für die Computerfunktion mit der Bedeutung des Geräusches aus der Realität übereinstimmt, dann muss durch den Nutzer nichts erlernt werden und neue Funktionen können einfach hinzugefügt oder gelöscht werden.

Bei der Anwendung am Computer treten viele Funktionen auf, die nicht mit Auditory Icons beschrieben werden können. Als Beispiel für diesen Fall kann „Speichern unter...“ genannt werden. Für diesen Punkt muss eine Verknüpfung mit einem Signal erlernt werden oder die Darstellung erfolgt über Spearcons.

3.1.5 Spearcons

Das Wort Spearcon setzt sich genau wie ein Spearcon-Signal aus Sprache (Speech) und Earcon zusammen. Das bedeutet bei der Erstellung werden Sprachdateien eingesetzt und diese Signale haben wie Earcons keine natürliche Bedeutung.

Spearcons können im groben als beschleunigte Sprache betrachtet werden. Dabei werden Tonlage und Lautstärke zur Ausgangssprachdatei nicht beeinflusst. In der Regel sind diese Signale 40-50% kürzer als normal gesprochene Wörter [1]. Diese Art der Signale können nach der Bearbeitung in dem beschriebenen Test in Abschnitt 5.3 in den meisten Fällen als normal gesprochene Wörter wahrgenommen werden. Dabei wurden Silben verkürzt, die durch das menschliche Gehör nicht wahrgenommen werden. Neue Spearcons können einfach erzeugt, eingefügt und ohne großes vorheriges Lernen eingesetzt werden.

3.1.6 Vergleich zwischen den Signalarten

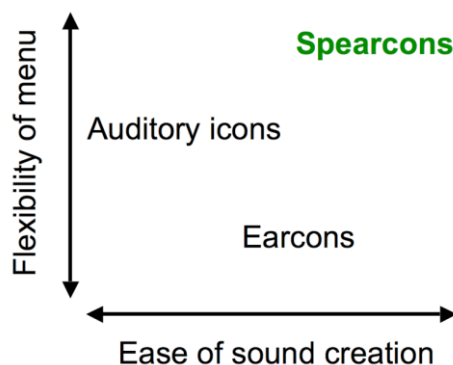


Diagramm 1 Vergleich Flexibilität und Herstellung [1]

Diagramm 1 zeigt einen grafischen Vergleich zwischen Earcons, Auditory Icons und Spearcons hinsichtlich der Flexibilität und der Herstellung. Die X-Achse gibt ein Maß für die Leichtigkeit des Erstellens eines Signals und die Y-Achse die Flexibilität der Befehlszusammenstellung an. Unter Flexibilität ist einfügen, verschieben und entfernen von Punkten zu verstehen. Auf der Y-Achse sind Auditory Icons angetragen. Sie zeigen, dass diese Art der Signale eine hohe Flexibilität der Menüs aufweist. Im Gegenzug erzielen diese wenig Punkte bei der

Herstellung. Die Herstellung von Earcons ist einfach, sie sind aber nicht flexibel einsetzbar. Dies ist bei Spearcon nicht der Fall. Spearcons können in beiden Bereichen gut punkten, da sie einfach zu erstellen sind und eine gute Flexibilität liefern.

Im Projekt wurden Signale für Funktionen erzeugt, welche je nach Nutzer variieren können. Im weiteren Verlauf des Projektes wurden Auditory Icons oder Spearcons erzeugt und eingesetzt.

3.2 Bearbeitungsprogramm Audacity

Die benötigten Signale wurden mit Hilfe des Programms Audacity erstellt. Audacity ist ein kostenloses Programm, welches über das Internet heruntergeladen und genutzt werden konnte [XX]. Durch Einsatz des Programms wurden mp3- oder Wave-Dateien geladen, geschnitten und als neue Wave-Dateien gespeichert. Wave-Dateien beinhalten alle spektralen Punkte und die Abtastung erfolgte mit einer Frequenz von 44,1kHz. Das ermöglicht eine Signalbandbreite von 22 kHz. Diese Bandbreite ist nach dem Shannon-Theorem möglich. Das Shannon-Theorem beschreibt, dass die Abtastfrequenz der doppelten Bandbreite entspricht.

Shannon-Theorem: $f = 2 * B$

Die wichtigsten Hilfsmittel dieses Programms, das im Rahmen dieser Arbeit eingesetzt wurde, stehen unter dem Punkt „Effekt“ und sind Verstärken, Einblenden und Ausblenden.

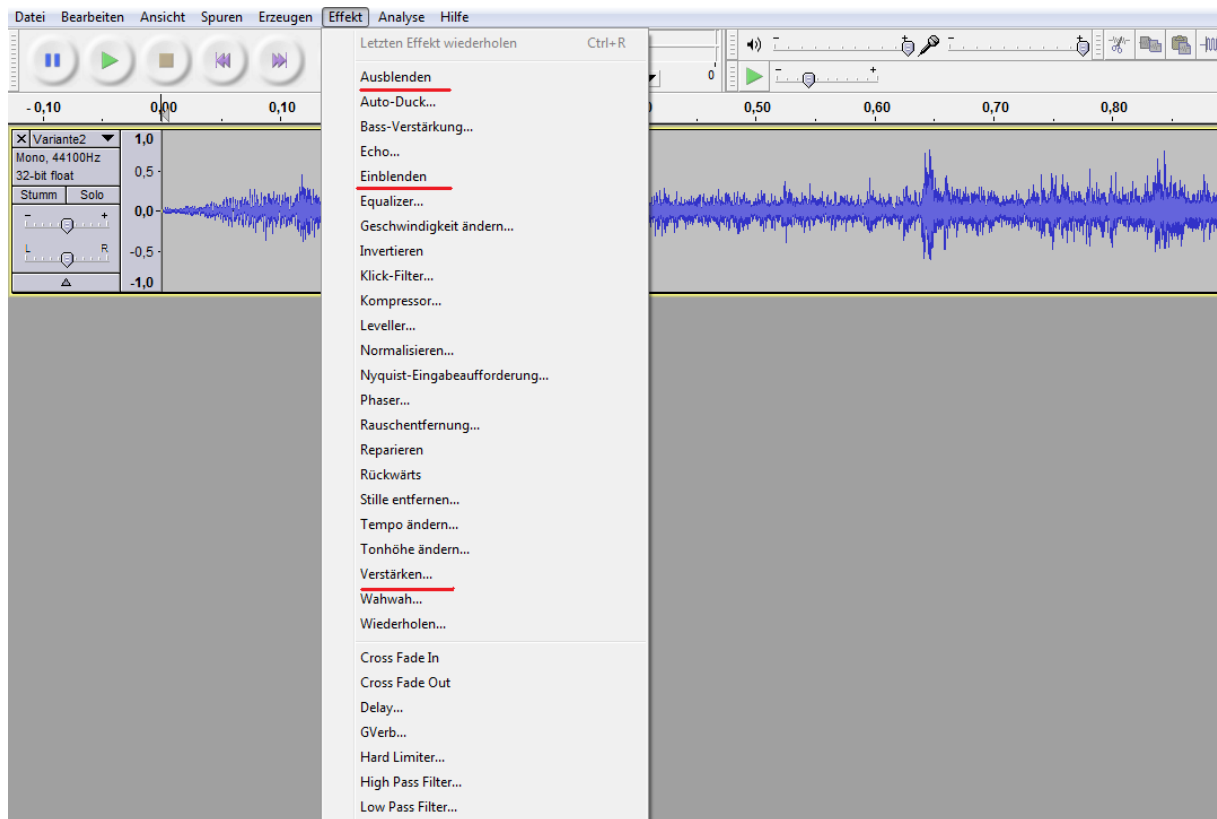


Abbildung 2 Effekte

Über den Tonspuren, auf denen der Verlauf des Signals zu sehen war, erfolgte die Anzeige der Zeit (X-Achse). Dies half die maximale Zeit einzuhalten. Die neu entstandene Audiodatei konnte weiter bearbeitet werden, ohne die Originaldatei zu beeinflussen. Auf der senkrechten Achse (Y-Achse) konnten unterschiedliche Dinge angezeigt werden, neben dem normalen Wellenverlauf auch der Wellenverlauf in dB, das Spektrum und die Tonhöhe.

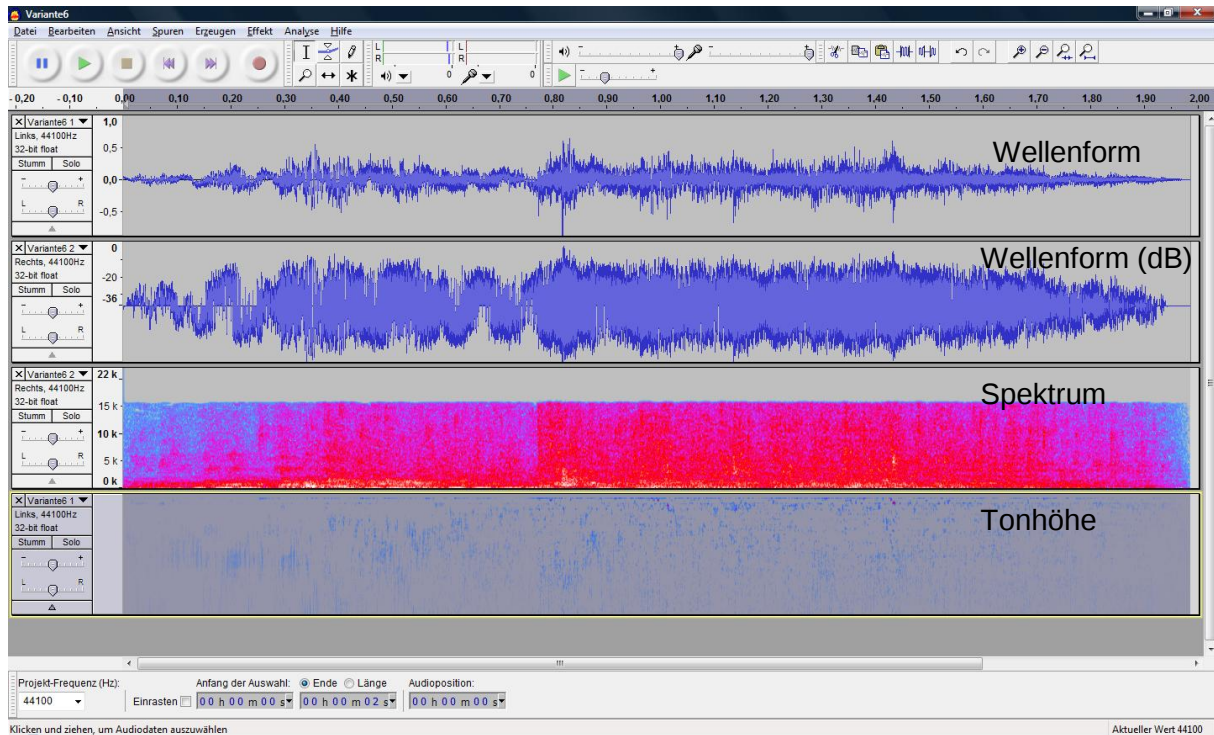


Abbildung 3 verschiedene Anzeigen

Mit Hilfe verschiedener Werkzeuge konnte der angezeigte Bereich des Signals verkleinert, vergrößert oder bearbeitet werden.



Abbildung 4 Werkzeuge

- | | | | |
|----------------|----------------------|----------------------|---------------|
| 1 Ausschneiden | 2 Kopieren | 3 Einfügen | 4 Zuschneiden |
| 5 Stille | 6 Rückgängig | 7 Wiederholen | 8 Einzoomen |
| 9 Auszoomen | 10 Auswahl einpassen | 11 Projekt einpassen | |

3.3 Herstellung möglicher Signale

3.3.1 Herstellung von Auditory Icons

Über das Internet und durch direkte Aufnahme wurden Audiodateien, welche an bekannte Geräusche erinnern, für die weitere Verarbeitung gesammelt. Die gesammelten Dateien wurden mit dem Programm „Audacity“ bearbeitet. Die Audiodateien wurden mit Hilfe der Werkzeuge und der Zeitachse auf die richtige Länge gekürzt. In der folgenden Abbildung wurde das spätere Signal markiert und wie dargestellt in eine neue Wave-Datei für die weitere Bearbeitung exportiert.

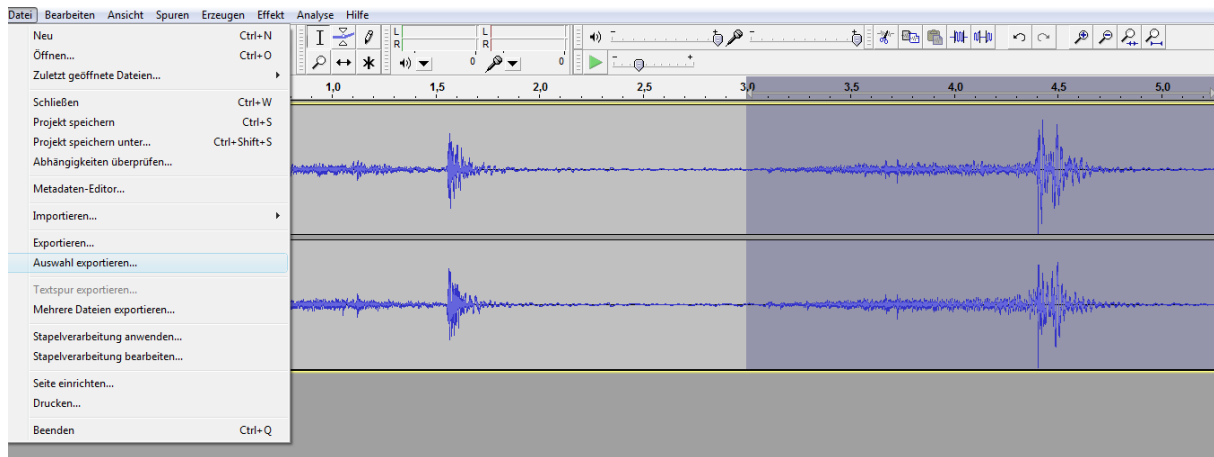


Abbildung 5 Auswahl exportieren

Diese Bearbeitung beinhaltet in einigen Fällen eine Verstärkung des Pegels, um zwischen allen Auditory Icons fast die gleiche Laustärke zu erreichen. Dieser Schritt kann mit Hilfe der Abbildungen 6 und 7 beschrieben werden. In beiden Bildern wurde die normale Wellenform angezeigt. Der maximale und minimale Pegel erhielt eine Kennzeichnung durch grüne Linien. Beide Linien waren im Ausgangssignal in der Nähe der X-Achse. Durch die Verstärkung wurden beide Pegel erhöht und das Signal auseinandergezogen bis diese das Limit im Intervall von -1,0 bis +1,0 erreichten. In diesem Fall betrug die Verstärkung 15,2 Dezibel (dB). Der Verstärkungsfaktor wurde durch das Programm speziell für jedes Signal vorgegeben und um Gleichheit zu erzielen nicht geändert. Der Wert der Verstärkung wurde davor angezeigt (Abbildung 8).

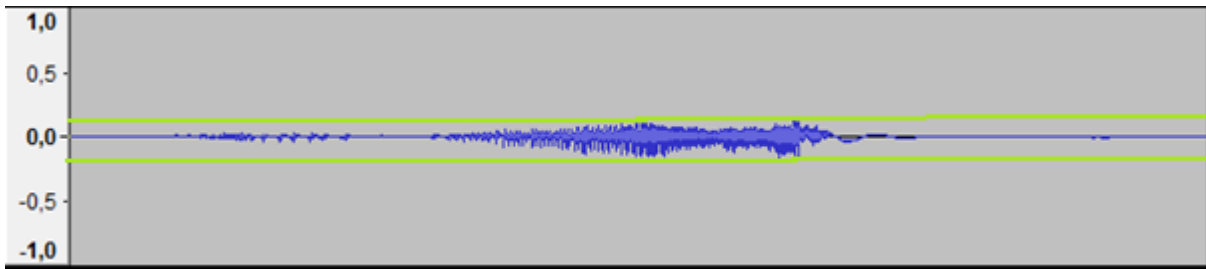


Abbildung 6 Signal vor Verstärkung

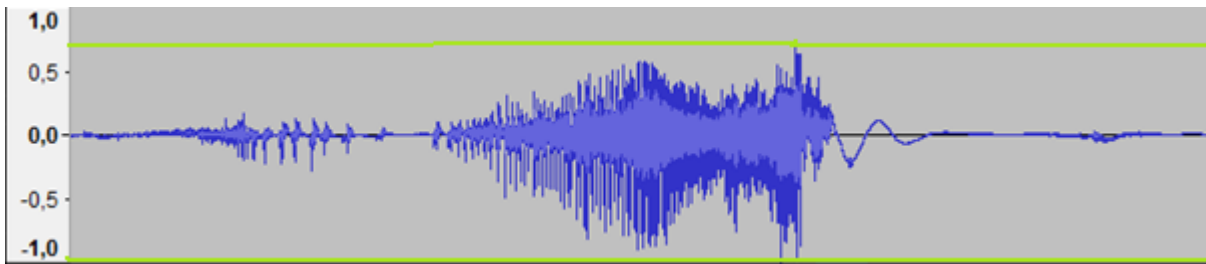


Abbildung 7 Signal nach Verstärkung

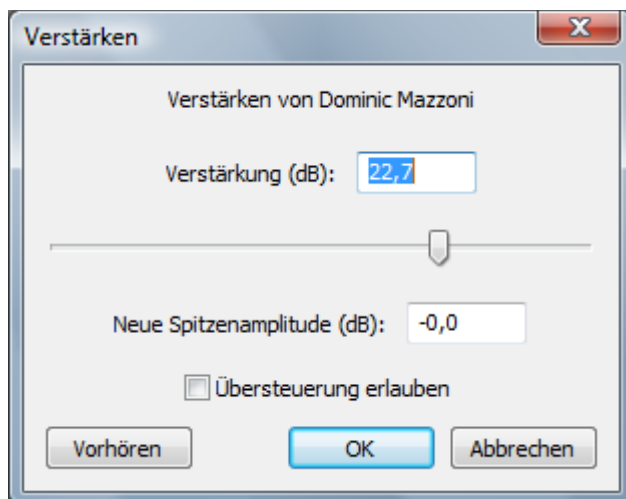


Abbildung 8 Verstärkungsanzeige

Nachdem die gesammelten Audiodateien gekürzt und verstärkt wurden, konnten einige bereits für die weitere Arbeit genutzt werden. Bei Anderen wurde eine Ein-, beziehungsweise Ausblendung vorgenommen. Dieser Schritt wurde durchgeführt, um nicht zu erkennen, dass dieses Signal aus einer längeren Audiodatei herausgeschnitten wurde.

Durch den Effekt „Einblenden“ wird der Pegel der Audiodatei über den markierten Zeitraum von null bis zum Originalpegel erhöht. Bei der Ausblendung ist dies genau entgegengesetzt. Um die Veränderung durch diese Effekte wahrzunehmen, durfte der Zeitraum der Bearbeitung nicht zu kurz ausfallen.

Das in Abbildung 9 dargestellte Signal wurde aus einem längeren Audiosignal herausgeschnitten. Um dem Nutzer ein besseres Erkennen des Signals zu ermöglichen, wurde eine

Einblendung des Signals vorgenommen (Abbildung 10). Diese Veränderung war hörbar, obwohl das Signal unter einer Sekunde Gesamtlänge lag.

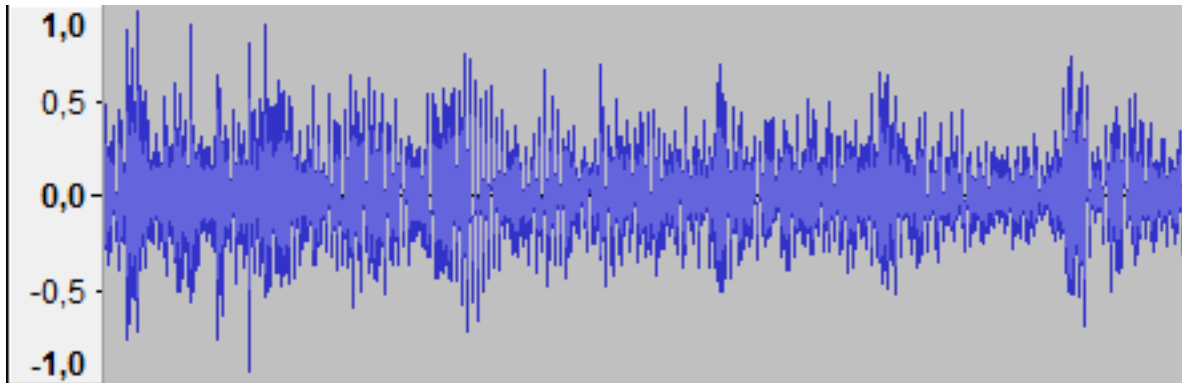


Abbildung 9 Signal vor hinzufügen der Einblendung

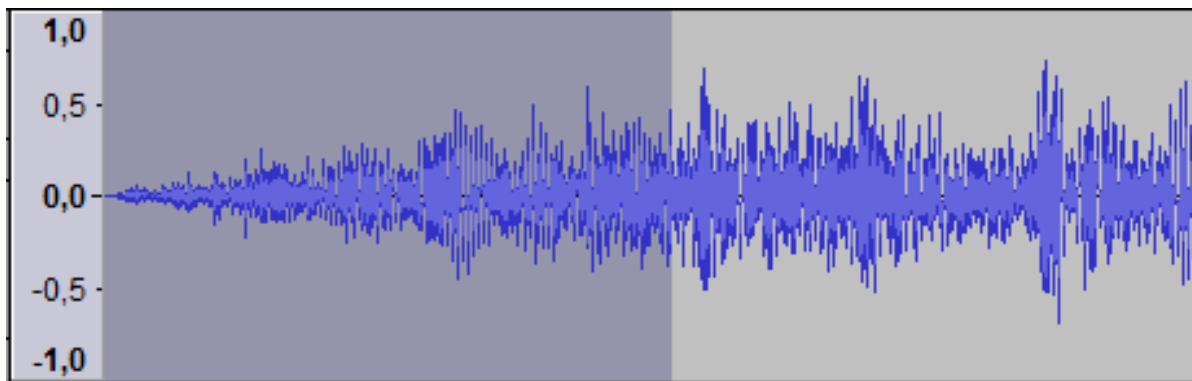


Abbildung 10 Signal mit Einblendung

3.3.2 Herstellung von Spearcons

Für die Herstellung der Spearcons wurde ein Programm zur Kompression normaler Sprache verwendet. Dieses Programm wurde in Matlab ausgeführt und ist in Anlage 1 abgedruckt.

Für die Herstellung mussten Sprachsignale als Wave-Datei vorliegen. Dazu wurden gesprochene Wörter über ein Mikrofon aufgenommen und mit Hilfe der Matlab-Datei bearbeitet. Diese Sprachdateien wurden mit Hilfe der vorliegenden Matlab-Datei hinsichtlich ihres Sprachrhythmus analysiert und geändert. Tonhöhe und Tonlage der vorliegenden Datei bleiben erhalten. Die Bedeutung einiger Spearcons konnten durch Testpersonen auf einfache Art erkannt werden, weil sie als normal gesprochene Worte wahrgenommen wurden. Dieser Fakt ist in Kapitel 5.1.2 dieses Berichtes getestet und beschrieben.

4. Befragung

4.1 Fragebogen

Mit Hilfe zweier Fragebögen wurden die wichtigsten Funktionen und Programme bei der Nutzung durch sehende und blinde Menschen herausgefunden (Anlage 2; 3). Neben der Einschätzung einiger Programme und Funktionen wurde außerdem nach Alter, Geschlecht und Computerkenntnissen gefragt. Bei blinden Personen erfolgte zusätzlich die Frage, ob sie von Geburt an blind sind oder im Laufe des Lebens ihre Sehkraft verloren. Für die Einschätzung der Kenntnisse standen vier Kategorien zur Auswahl.

- keine tägliche Nutzung (grundlegende Kenntnisse)
- wenige Stunden täglich (durchschnittliche Kenntnisse)
- mehrere Stunden täglich/Nutzung für die Arbeit (überdurchschnittliche Kenntnisse)
- professionelle Nutzung (Programmierer, Informatiker)

Aufgrund dieser Einteilung und der Frage nach dem Alter werden die Fragebögen der Sehenden hinsichtlich auftretender Besonderheiten ab Kapitel 4.3.2 untersucht.

Für die Einschätzung der Computerkenntnisse durch die Testperson selbst wurden fünf Bewertungsmöglichkeiten vorgegeben. Die Vorgabe ging dabei von der Unkenntnis bis zur ständigen Nutzung.

- 1 Ich kenne es nicht und weiß nicht was es ist.
- 2 Ich kenne es, benutze es aber nicht.
- 3 Ich nutze es selten.
- 4 Ich nutze es oft.
- 5 Ich nutze es immer, es ist sehr wichtig.

Diese vorgegebenen Zahlen von 1 bis 5 werden zur Bewertung in gleichwertige Punkte umgerechnet. Jede Frage des Bogens sollte ausgefüllt werden, auch wenn Programme nicht bekannt waren. Dennoch konnten Funktionen dieses Programms als wichtig erachtet werden.

Abgefragte Programme waren z.B. der Internetbrowser, E-Mail-Programme, Text- und Tabellenverarbeitungsprogramme. Dabei wurden Gruppen von Programmen zusammengefasst. Eine solche Zusammenfassung waren die Text- mit Tabellenverarbeitungsprogrammen. In diesem Bereich sind die abgefragten Funktionen gleich. Dabei wird der Nutzer zur Rechtschreibprüfung, zur Speicherung und als letztes Beispiel Markieren des Textes gefragt. Am Ende des Bogens wurden blinde Menschen zu ihren Screenreadern gefragt. Innerhalb dieser Frage sollten positive und negative Aspekte dieser Programme aufgeschrieben wer-

den. Zuletzt wurde der Einsatz von Geräuschen oder beschleunigter Sprache beschrieben und um Einschätzung gebeten.

Das Mindestalter für die Teilnahme betrug 18 Jahre und mindestens geringe Computerkenntnisse mussten vorhanden sein. Die Befragung beider Gruppen fand zu je ca. 50% in Ungarn und Deutschland statt. Die Grundform der Bögen wurde in Ungarn entwickelt.

4.2 Allgemeines zur Auswertung

Zur Auswertung wurden alle Antworten der Befragungen sehender und blinder Menschen in zwei unabhängigen Tabellen aufgestellt. Damit lassen sich die wichtigsten Funktionen und Programme beider Gruppen vergleichen. Diese Tabellen sind in Anlage 4 für sehende und Anlage 5 für blinde Menschen abgedruckt.

Beide Tabellen beinhalteten 88 beantwortete Fragen. Für die Einschätzung wurde der Mittelwert der vergebenen Punkte jeder Frage für alle Teilnehmer gebildet.

Als nächstes ist der Bewertungsmaßstab für die Einschätzung der Funktionen und Programme dargestellt.

Ich kenn es nicht.	Ich nutze es nicht.	Ich nutze es selten.	Ich nutze es oft.	Ich nutze es immer.
1 Punkt	2 Punkte	3 Punkte	4 Punkte	5 Punkte

Tabelle 1 Bewertungsmaßstab

3,5 Punkte liegen bei der Bewertung der Nutzung durch die Probanden in der Mitte zwischen der Einschätzung selten und oft. 3,75 Punkte liegen im Bereich oft. Deshalb wurde dies als Grenze für wichtige Funktionen und Programme festgelegt. 3,0 Punkte stellen die Grenze zwischen keiner und der seltenen Nutzung dar. Alles was unterhalb dieser Bewertung liegt, tendiert zu keiner Nutzung.

Da einige Funktionen mehrfach zur Auswahl standen, wird die Funktion mit der größeren Anzahl von Punkten in die Auswertung aufgenommen. Dieses mehrfache Auftreten kam durch die Tatsache zustande, dass die Funktionen direkt gewissen Programmen zugeordnet sind und einige Programme die gleichen Funktionen aufweisen. Als Beispiel ist hier „löschen“ genannt, welches im Bereich der E-Mail-Programme und bei Explorern vorkommt.

Um Verwechslungen innerhalb der Tabelle vorzubeugen wird der Unterschied zwischen „Drucken“ und „Drucker“ kurz erklärt. „Drucken“ ist verschiedenen Programmen als Funktion zugeordnet und „Drucker“ ist das Programm mit den gesamten Verwaltungseigenschaften des Druckers.

4.3 Auswertung der Sehenden

4.3.1 Einschätzung durch Sehende

An der Befragung für Sehende nahmen 100 Personen teil. Alle Daten wurden in einer Tabelle zusammengestellt. Eine Person gab an, keinen Computer zu besitzen. Diese Person beantwortete sehr viele Fragen damit, dass sie die Funktionen und Programme kennt, aber diese nicht nutzt. Alle gegebenen Punkte dieser Person wurden rot gekennzeichnet und spielen in der Auswertung keine Rolle.

Für die Einteilung in wichtige und nicht genutzte Funktionen erfolgte die Kennzeichnung durch roten, gelben und grünen Hintergrund. Die wichtigsten Funktionen und Programme erhielten eine grüne, normal genutzte eine gelbe und die nicht genutzten eine rote Formatierung. Die gesamte Tabelle ist in Anlage 4 abgedruckt und kann eingesehen werden. Die Spalte mit den Durchschnittswerten ist nachfolgend abgedruckt.

Die Teilnehmer konnten auf dem Fragebogen Vorschläge für weitere Programme und Funktionen aufschreiben. Vorschläge für weitere Programme waren „Adobe Photoshop“, „Programmiersoftware (z.B. Visual Basic, DevC++, Eclipse)“, ein „Programm für Audiotbearbeitung“ und „Microsoft Access“. Als Ergänzung für Funktionen wurden „Gerät entfernen (z.B. USB-Stick)“, „Zeitangabe“ und „Zeilenanfang in Textverarbeitungsprogrammen“ genannt.

Funktion/Programm	Punkte
Browser	4,62
Startseite (Icon)	3,53
Pfeile (vorwärts, rückwärts)	4,22
Seite auffrischen/nochmals laden	3,31
Stopp; Laden der Seite beenden	2,79
Internetseite über Tastatur eingeben	4,02
Favoriten (Bookmarks, Lesezeichen)	3,55
Tab/Registerkarte	3,95
Fenster	3,78
Suchen im Text	3,35
Bild/Link speichern unter	3,59
Drucken	3,41
E-Mail-Programm	4,11
Laden neuer Mails	4,10
Neue Nachricht verfassen	4,20
Mail beantworten	4,14

Funktion/Programm	Punkte
Antwort an alle	2,91
Weiterleiten	3,26
Speichern (Konzept, Entwurf)	3,18
Senden	4,22
Löschen	4,14
Drucken	3,07
Adressbuch	3,51
Anhang	3,70
Windows Commander	2,75
Windows Explorer	3,98
Arbeitsplatz	3,58
Kopieren	4,49
Ausschneiden	4,11
Löschen	4,43
Ordner neu...	4,24
Ordner löschen	4,28
Umbenennen	4,14
Word	4,53
Excel	3,81
PowerPoint	3,14
FrontPage	2,09
Notepad	2,60
Neues Dokument	4,29
Öffnen	4,43
Speichern	4,28
Speichern unter...	4,29
Schließen des Dokuments	4,27
Drucken	3,95
Rechtschreibung	3,47
Buchstabengröße	3,79
Textformate (Fett,Kursiv,Unterstrichen)	3,98
Markieren	3,91
Kopieren/Ausschneiden/Einfügen	4,26
Suchen/Ersetzen im Text	3,42
Rückgängig/Wiederherstellen	3,78
Acrobat Reader	4,26

Funktion/Programm	Punkte
Acrobat Reader öffnen	4,09
Speichern	3,67
Speichern unter...	3,63
Schließen des Dokumentes	3,97
Drucken	3,61
Suchen im Text	3,35
Papierkorb	4,41
Öffnen Papierkorb	3,28
Leeren Papierkorb	3,74
Elemente wiederherstellen	3,04
CD/DVD-Brenner	3,84
Musik-/Filmplayer (Windows Media-player)	4,09
Winamp	4,02
Anderer Player	4,63
Komprimierung (Zip, Rar)	3,41
Kommandozeile	2,84
Drucker	3,87
Fotos anschauen	3,98
Download-Manager	2,86
File-Sharing (Torrent-Systeme)	2,84
DC++-Klient	2,33
Spiele	2,62
Antivirenprogramm	4,29
MSN, Windows Messenger	3,29
Skype	2,91
ICQ	2,33
weitere Chatprogramme	2,06
Zeichnen	3,05
Taschenrechner	2,82
Systemsteuerung	3,60
Hilfe	2,55
Suchen (auf dem Rechner)	3,32
Eigene Dateien/Dokumente	3,52

Tabelle 2 Bewertung sehende Teilnehmer

In der Tabelle wurden 24 Funktionen und 12 Programme grün formatiert und als wichtig eingestuft.

In den Diagrammen 2 und 3 sind die wichtigsten Funktionen und Programme dargestellt.

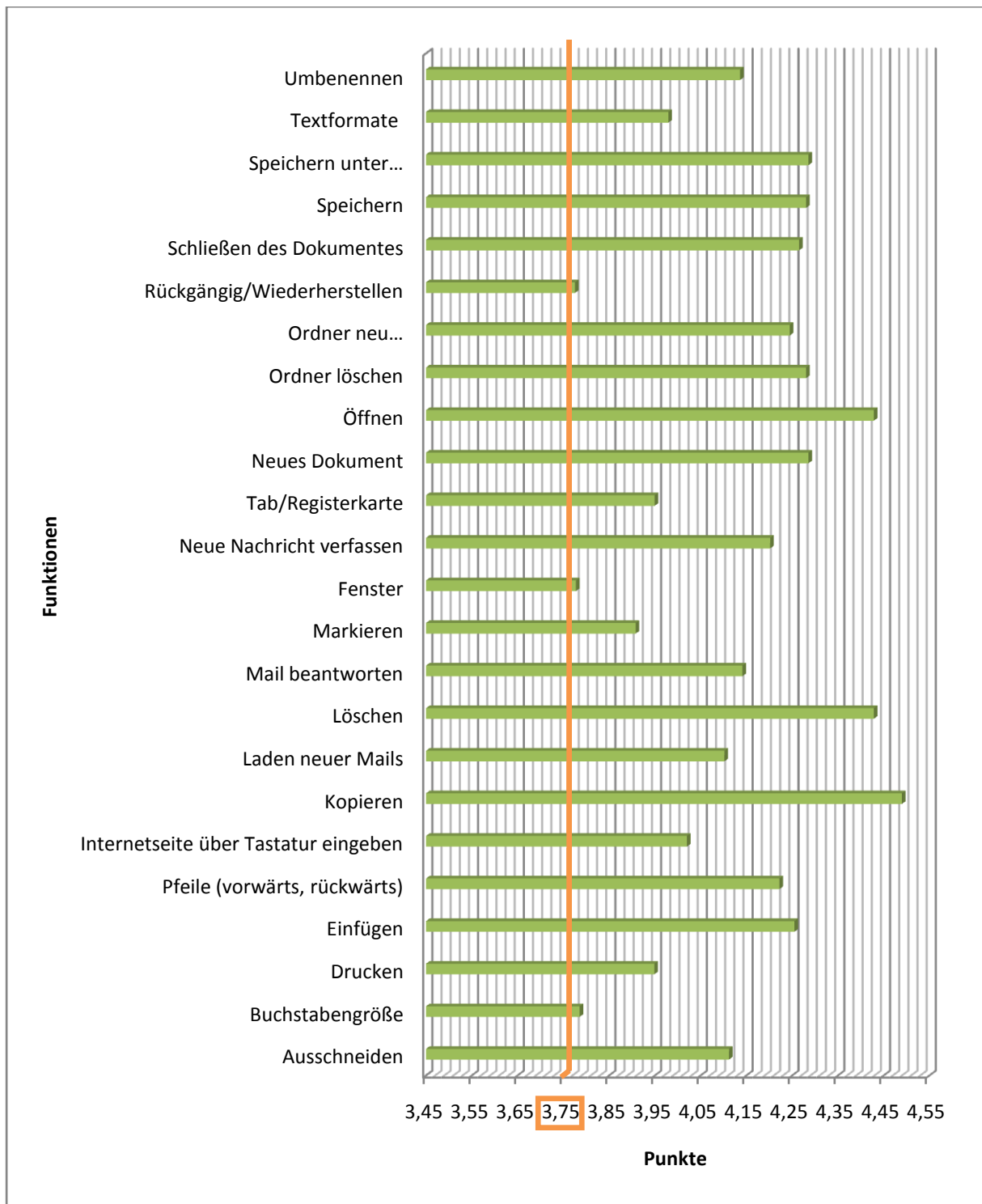


Diagramm 2 Wichtigste Funktionen Sehender

In Diagramm 2 ist zu sehen, dass die Grenze von 3,75 Punkten durch diese 24 Funktionen überschritten wurde. Die Funktionen „Kopieren“, „Löschen“ und „Öffnen“ erzielten die höchste Punktzahl. Die wichtigsten Funktionen liegen zwischen 3,78 und 4,49 Punkten. Das bedeutet, diese 24 Funktionen werden durch Sehende oft genutzt. Innerhalb der Diagramme wurde die Grenze gekennzeichnet.

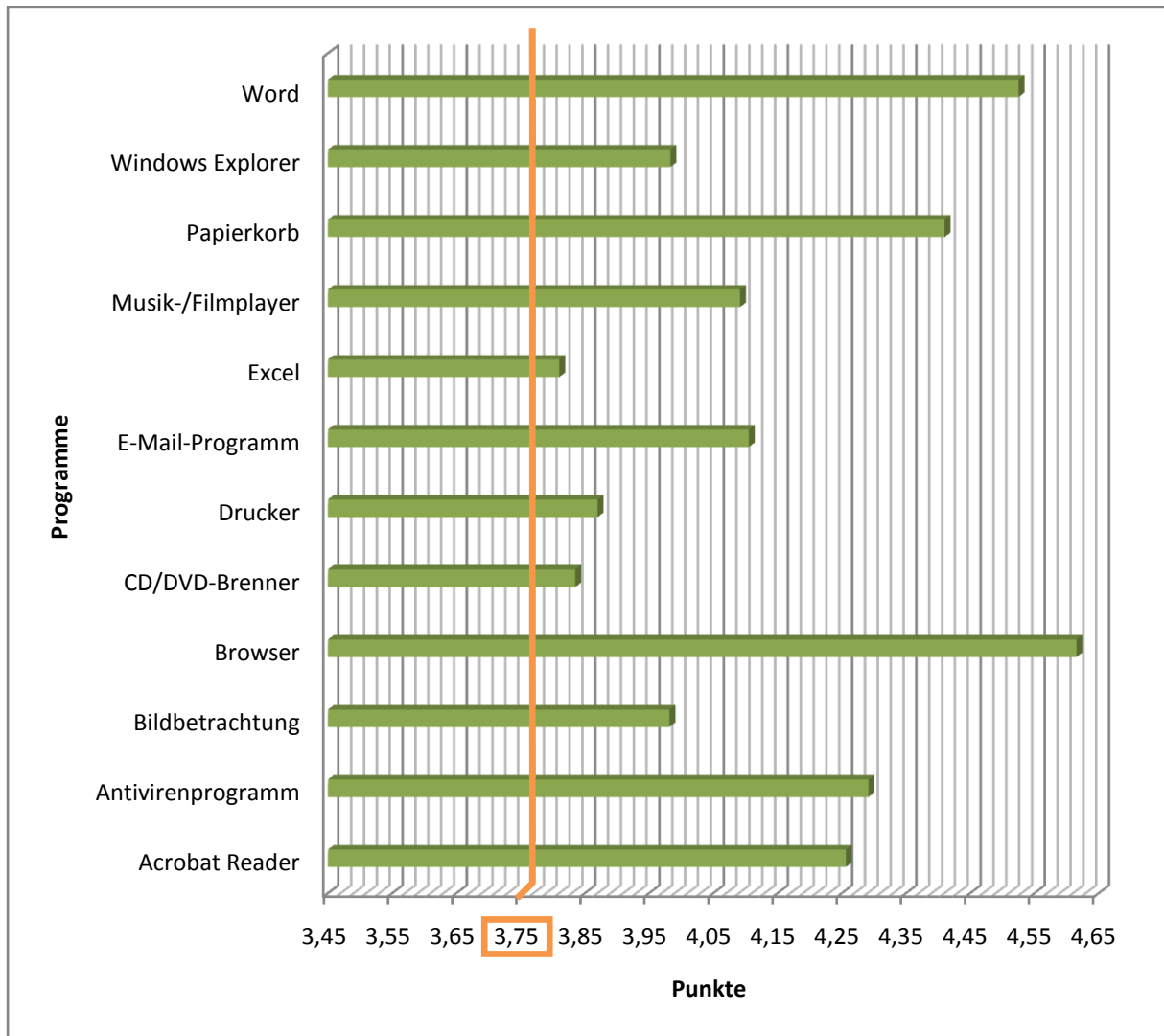


Diagramm 3 Wichtigste Programme Sehender

In Diagramm 3 sind alle 12 Programme eingetragen, die mit hoher Nutzung eingeschätzt wurden. Diese 12 Programme liegen im Bereich von 3,81 bis 4,62 Punkten. Die höchsten Punktzahlen erzielten „Browser“, „Word / Textverarbeitungsprogramm“ und „Papierkorb“. Durch die Punktzahl von 4,62 ist das Programm „Browser“ in einer ständigen Nutzung.

4,0 Punkte stellt die Grenze zur täglichen Nutzung dar. 17 Funktionen und sechs Programme tendieren in diese Richtung.

Das nachfolgende Diagramm zeigt die wenig genutzten Programme und Funktionen.

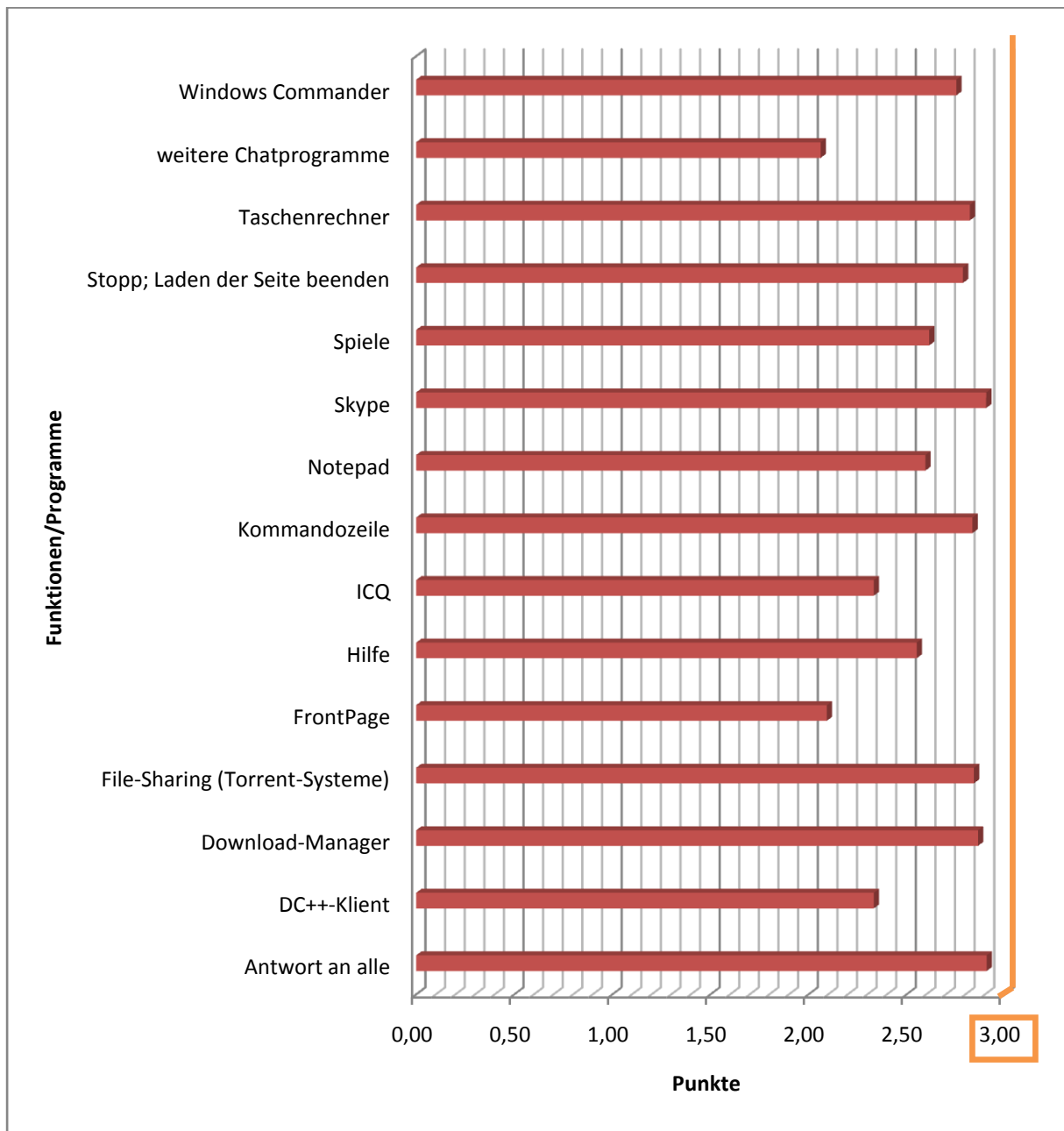


Diagramm 4 Wenig genutzte Funktionen/Programme Sehender

Die Punkte aller Funktionen und Programme im wenig genutzten Bereich liegen zwischen 2,06 bis 2,91. 13 Programme und zwei Funktionen sind dargestellt. Am wenigsten genutzt wurden „FrontPage“, „weitere Chatprogramme“ und „DC++Klient“.

Die Funktionen und Programme der gelegentlichen Nutzung sind zur Vervollständigung in Anlage 6 dargestellt.

4.3.2 Weiterführende Erkenntnisse der Sehenden

In der Auswertung für Sehende wurden 75 Männer und 24 Frauen berücksichtigt. 5% der Teilnehmer schätzten ihre Kenntnisse als grundlegend ein, 32% als durchschnittlich, 51% als überdurchschnittlich und 12% waren Programmierer. Dadurch ergab sich im Bereich der Computerkenntnisse ein Durchschnitt von 2,7 Punkten. Der Maximalwert der Kenntnisse liegt bei vier Punkten. 62% der Befragten lagen in den Bereichen überdurchschnittliche Kenntnisse und Programmierer. In „Besonderheiten - Kenntnisse“ werden die Unterschiede der Einschätzung von Programmen und Funktionen hinsichtlich der unterschiedlichen Kenntnisse untersucht.

Neben den Kenntnissen werden die verschiedenen Altersgruppen verglichen. Für diesen Vergleich kam es zur Aufteilung in vier Kategorien. Kategorie A beinhaltet alle Teilnehmer im Alter zwischen 18 bis 25 Jahre, Kategorie B alle 26 bis 35 jährigen, Kategorie C alle 36 bis 50 jährigen und Kategorie D Personen über 50 Jahre. Der Altersdurchschnitt aller Befragten betrug 27,35 Jahre.

Zur Schlussfolgerung von Erkenntnissen wurden verschiedene Tabellen und Diagramme angelegt, um die Unterschiede hinsichtlich der Kenntnisse und des Alters ersichtlich zu machen und zu dokumentieren. In allen Tabellen wurden Programme durch blaue Schrift hervorgehoben.

In den Kategorien ist die Anzahl der Teilnehmer und der Antworten unterschiedlich. Um eine gewisse Repräsentation zu gewährleisten, wird eine Mindestanzahl von Bewertungen pro Funktion und Programm festgelegt. Es soll verhindert werden, dass eine Person einen Einfluss von über 20% in ihrer Kategorie erreicht. Die Mindestanzahl an Antworten wird auf fünf festgelegt, somit hat jede Antwort einen Einfluss von höchstens 20%. Dieser Wert sinkt bei 50 Personen auf 2%. Die Kategorien bei denen weniger als fünf Personen eine Funktion oder ein Programm bewertet haben, werden rot markiert und die dazugehörigen Durchschnittswerte gestrichen. Diese werden für die weitere Betrachtung nicht berücksichtigt. Alle stark abweichenden Werte wurden grün oder gelb gekennzeichnet. Die grün formatierten Werte weichen stark nach unten und gelb nach oben ab. Die Abweichung nach unten bedeutet es wird weniger bei Personen dieses Kenntnisstandes oder dieses Alters genutzt. Gelb stellt eine häufigere Nutzung dar.

In „Besonderheiten – Kenntnisse/Alter“ werden die Tabellen mit der Einschätzung und der Anzahl der Antworten der Teilnehmer für jede Kategorie abgebildet.

4.3.3 Besonderheiten - Kenntnisse

Im Folgenden werden Besonderheiten bei der Bewertung einzelner Funktionen und Programme hinsichtlich unterschiedlicher Kenntnisse sehender Menschen benannt. Diese werden in Kategorien eingeteilt. Die Tabelle dieser Kategorien beinhaltet neben den Computerkenntnissen die Anzahl der Teilnehmer.

	Kategorie 1	Kategorie 2	Kategorie 3	Kategorie 4
Kenntnisse	Grundlegend	Durchschnittlich	Überdurchschnittlich	Programmierer
Teilnehmerzahl	5	32	50	12

Tabelle 3 Kategorie Computerkenntnisse

Über 80% der Befragten liegen in den Kategorien 2 und 3. Dies ist im Anhang im Diagramm für die Kenntnisse sehender Menschen dargestellt.

In der folgenden Tabelle ist die Anzahl der gegebenen Antworten pro Funktion und Programm in der jeweiligen Kategorie aufgeführt. Bei Unterschreitung der Mindestanzahl, welche in 4.3.1 festgelegt wurde, erfolgte eine rote Formatierung.

	Anzahl der gegebenen Antworten			
Programme /Funktionen	Kategorie 1	Kategorie 2	Kategorie 3	Kategorie 4
Browser	4	9	20	6
Startseite (Icon)	5	32	50	12
Pfeile (vorwärts, rückwärts)	5	32	50	12
Seite auffrischen/nochmals laden	5	32	50	12
Stopp; Laden der Seite beenden	5	32	50	12
Internetseite über Tastatur eingeben	5	32	50	12
Favoriten (Bookmarks, Lesezeichen)	5	32	50	12
Tab/Registerkarte	5	32	50	12
Fenster	5	32	50	12
Suchen im Text	5	32	50	12
Bild/Link speichern unter	5	32	50	12
Drucken	5	32	50	12
E-Mail-Programm	4	9	19	6
Laden neuer Mails	5	31	50	12
Neue Nachricht verfassen	5	32	50	12
Mail beantworten	5	32	50	12
Antwort an alle	5	32	50	12
Weiterleiten	5	32	50	12
Speichern (Konzept, Entwurf)	5	32	50	12

Programme /Funktionen	Kategorie 1	Kategorie 2	Kategorie 3	Kategorie 4
Senden	5	32	50	12
Löschen	5	32	50	12
Drucken	5	32	50	12
Adressbuch	5	32	50	12
Anhang	5	32	50	12
Windows Commander	4	16	31	10
Windows Explorer	4	17	29	10
Arbeitsplatz	4	16	30	10
Kopieren	5	31	50	12
Ausschneiden	5	31	50	12
Löschen	5	31	50	12
Ordner neu...	5	31	50	12
Ordner löschen	1	22	30	4
Umbenennen	4	10	22	8
Word	4	16	31	8
Excel	4	15	31	8
PowerPoint	4	14	31	8
FrontPage	4	17	35	8
Notepad	4	14	31	8
Neues Dokument	5	32	49	12
Öffnen	5	32	49	12
Speichern	1	23	29	4
Speichern unter...	5	32	49	12
Schließen des Dokuments	5	32	49	12
Drucken	5	32	49	12
Rechtschreibung	5	32	49	12
Buchstabengröße	5	32	49	12
Textformate	5	32	49	12
Markieren	5	32	49	12
Kopieren/Ausschneiden/Einfügen	5	32	49	12
Suchen/Ersetzen im Text	5	32	49	12
Rückgängig/Wiederherstellen	5	32	49	12
Acrobat Reader	4	9	20	6
Acrobat Reader öffnen	5	32	50	12
Speichern	5	32	50	12
Speichern unter...	5	32	50	12
Schließen des Dokuments	5	32	50	12
Drucken	5	32	50	12
Suchen im Text	5	32	50	12

Programme /Funktionen	Kategorie 1	Kategorie 2	Kategorie 3	Kategorie 4
Papierkorb	4	9	20	6
Öffnen Papierkorb	5	32	50	12
Leeren Papierkorb	5	32	50	12
Elemente wiederherstellen	5	32	50	12
CD/DVD-Brenner	5	29	46	11
Musik-/Filmplayer (Windows Media-player)	5	32	49	12
Winamp	1	21	29	4
Anderer Player	-	6	11	2
Komprimierung (Zip, Rar)	5	32	48	12
Kommandozeile	1	23	28	3
Drucker	1	22	27	3
Bildbetrachtung	1	23	28	3
Download-Manager	5	32	47	12
File-Sharing (Torrent-Systeme)	5	31	48	12
DC++-Klient	5	31	48	12
Spiele	1	23	25	3
Antivirenprogramm	5	32	48	11
MSN, Windows Messenger	5	32	48	11
Skype	5	32	48	11
ICQ	5	32	48	11
weitere Chatprogramme	5	32	48	11
Zeichnen	5	32	48	11
Taschenrechner	5	32	48	11
Systemsteuerung	5	32	48	11
Hilfe	5	32	48	11
Suchen (auf dem Rechner)	5	32	48	11
Eigene Dateien/Dokumente	5	32	48	11

Diagramm 5 Kenntnisse - Anzahl Antworten

Als nächstes wurden die Mittelwerte der Punkte für jede Kategorie ermittelt (siehe Anlage 7). Die größten Abweichungen treten zu Kategorie 1 auf.

Die genaue Betrachtung wird mit den Funktionen des Browsers begonnen. Diese werden in einem Diagramm dargestellt und ausgewertet. In allen folgenden Diagrammen sind die stark abweichenden Funktionen und Programme mit der Farbe der jeweiligen Kategorie unterstrichen.

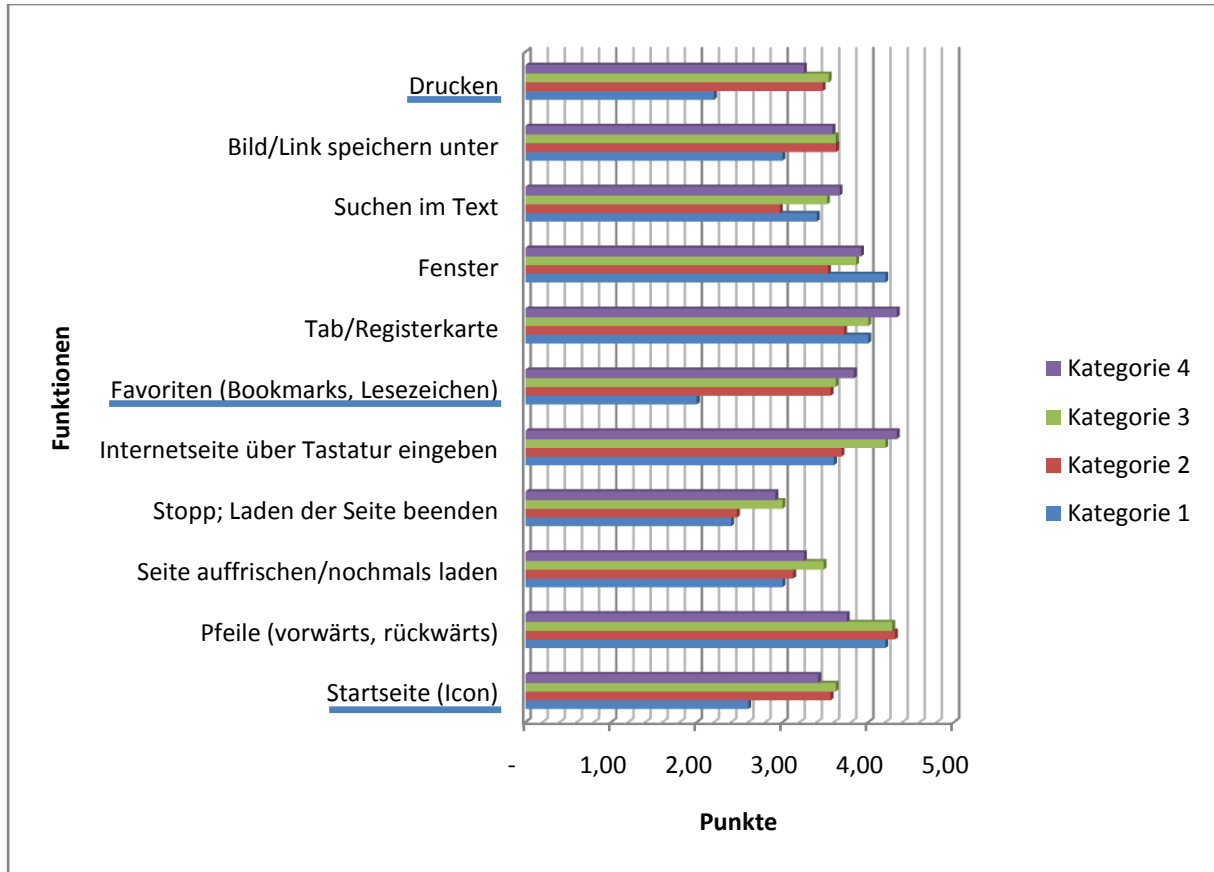


Diagramm 6 Browser - Kenntnisse

Im Bereich des Programms „Browser“ wurden drei Funktionen durch Personen in Kategorie 1 niedriger eingeschätzt als durch Teilnehmer mit höheren Kenntnissen. Diese Funktionen sind „Startseite (Icon)“, „Favoriten“ und „Drucken“.

Die Funktion „Favoriten“ wird von keinem der Befragten in Kategorie 1 genutzt. Von den Anderen wird es mit über 3,5 Punkten deutlich häufiger genutzt. Die Abweichungen der anderen beiden Funktionen liegen in einem ähnlichen Bereich.

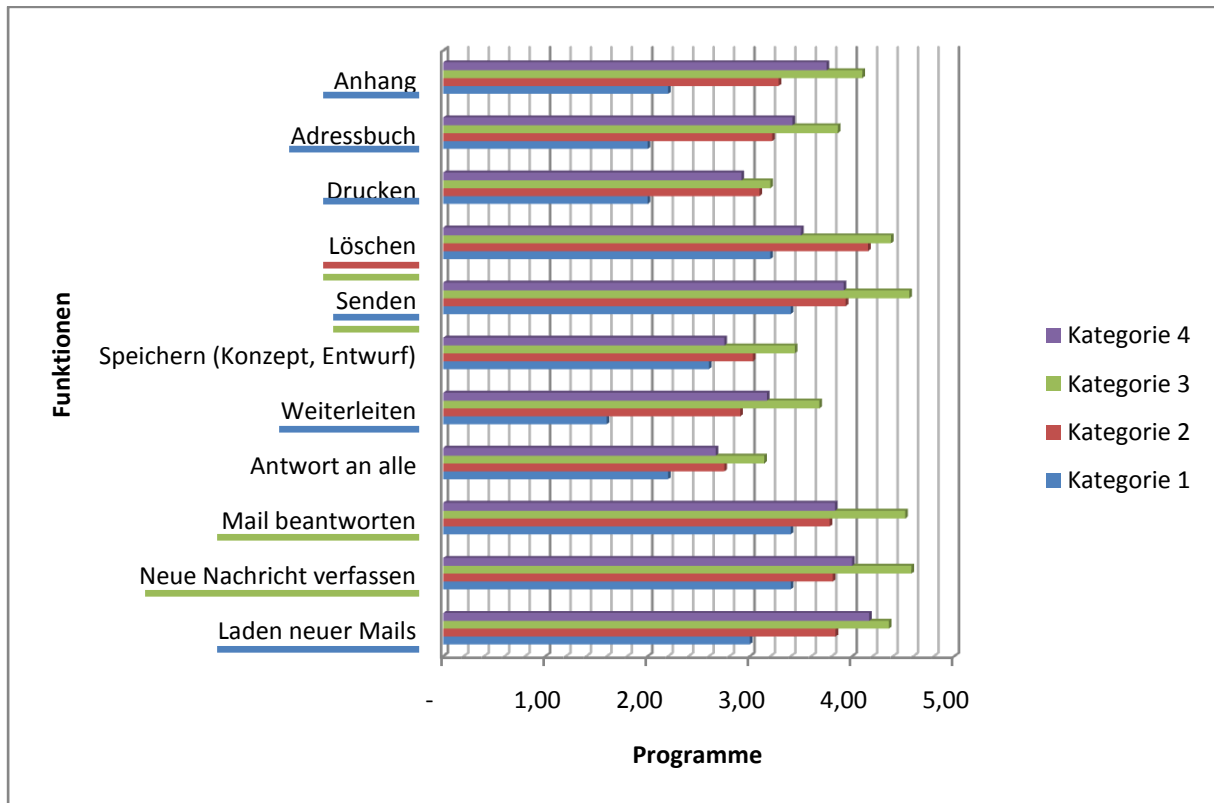


Diagramm 7 E-Mail-Programm - Kenntnisse

Die Einschätzung der Funktionen von E-Mail-Programmen fällt sehr unterschiedlich aus. Sechs von 11 Funktionen wurden durch Personen der Kategorie 1 deutlich niedriger bewertet. Im Gegenteil dazu sind alle Funktionen durch Kategorie 3 höher bewertet, davon weichen fünf Bewertungen deutlich ab.

Die sechs weniger genutzten Funktionen der Kategorie 1 sind „Laden neuer Mails“, „Weiterleiten“, „Senden“, „Drucken“, „Adressbuch“ und „Anhang“. „Weiterleiten“ sticht mit einer Bewertung von 1,6 Punkten deutlich hervor. Die anderen fünf Funktionen der Kategorien 1 liegen über 2,0 Punkten, wobei „Laden neuer Mails“ und „Senden“ sogar die 3,0 Punkte überschreitet. Diese beiden Funktionen werden selten genutzt.

Der Unterschied zwischen Kategorie 1 und Kategorie 3 ist immer am größten. Die anderen beiden Kategorien liegen dazwischen. Die größten Differenzen treten bei den Funktionen „Anhang“, „Adressbuch“ und „Weiterleiten“ mit 1,68 bis 2,08 Punkten auf.

Kategorie 3 hebt sich in den Funktionen „Neue Nachricht verfassen“, „Mail beantworten“, „Senden“ und „Löschen“ deutlich ab. Wobei der Unterschied bei der Funktion „Löschen“ von Kategorie 3 zu 2 gering ist, aber zu den Anderen deutlich höher ausfällt.

Über die Hälfte der Funktionen wurden durch Kategorie 3 mit über 4,0 Punkten bewertet, das bedeutet diese Funktionen werden oft genutzt. In Kategorie 4 schwankt die Nutzung zwischen selten und oft.

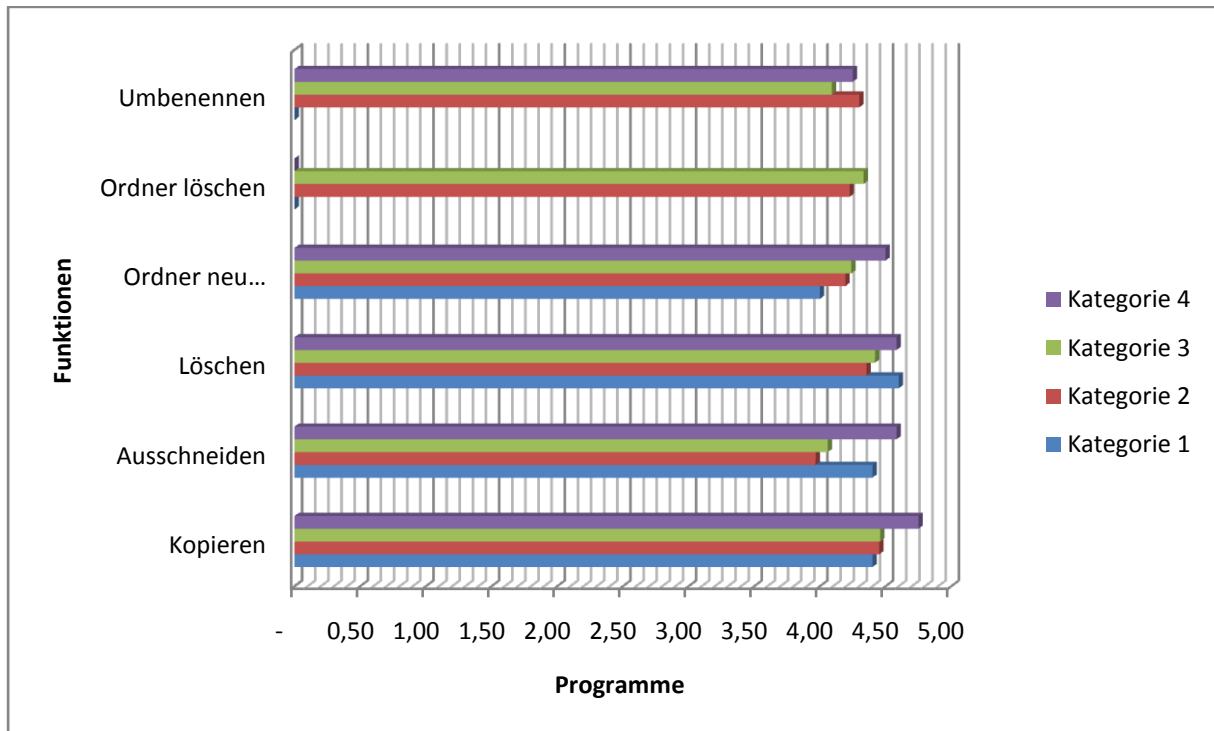


Diagramm 8 Explorer - Kenntnisse

Die Funktionen vom Programm „Explorer“ liegen nah beieinander. Die zählbaren Bewertungen erreichten eine Bewertung von 3,97 bis 4,75 Punkten. Diese Bewertungen zeigen, dass alle Funktionen sehr oft von Teilnehmern aller Kategorien genutzt werden.

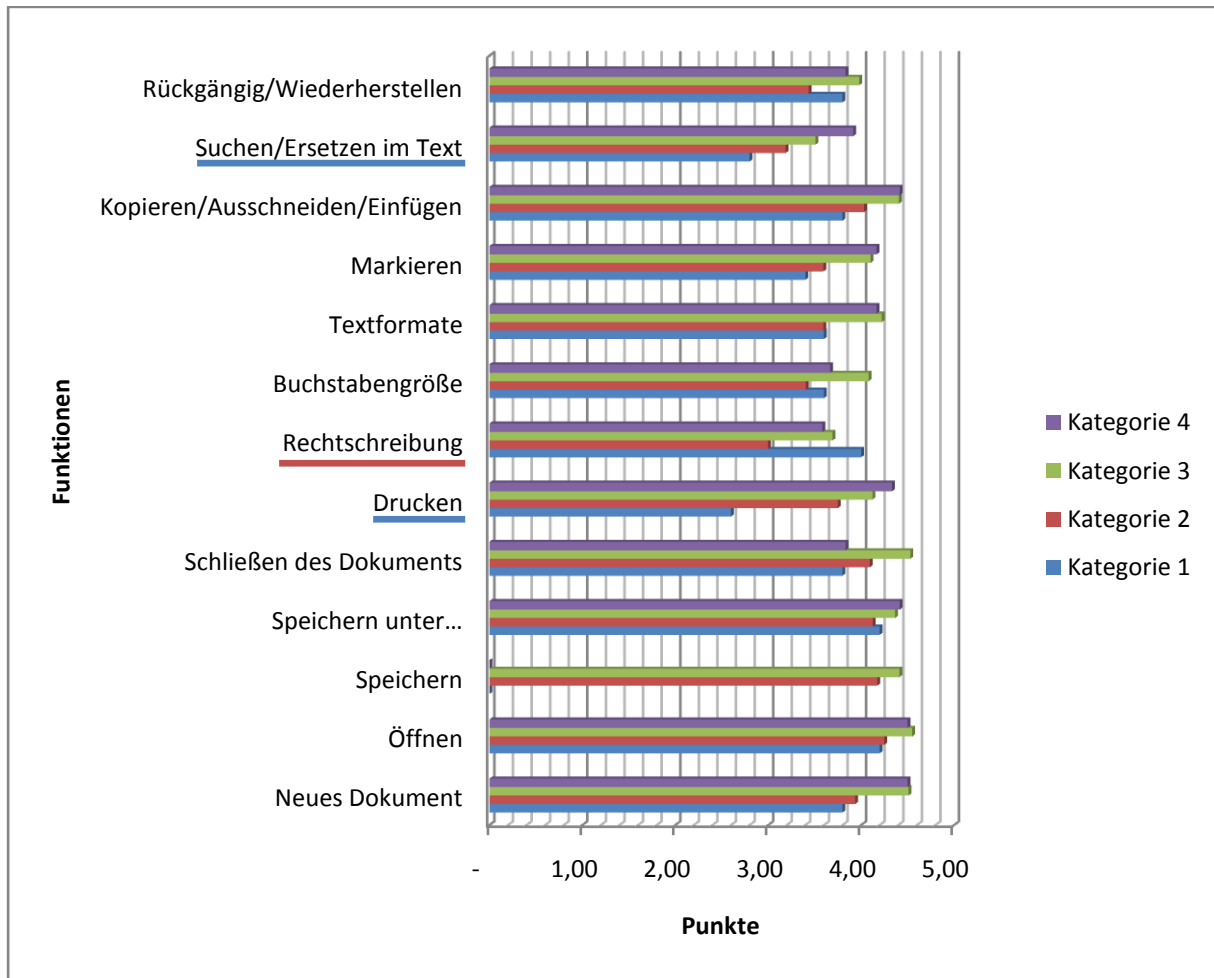


Diagramm 9 Textverarbeitung - Kenntnisse

Die Programme „Word“, „Excel“, „Power Point“, „FrontPage“ und „Editor“ besitzen bei der Befragung die gleichen Funktionen und deswegen werden diese in einem Diagramm zusammengefasst.

Die Kategorien 3 und 4 weisen in den meisten Fällen die höchsten Bewertungen auf, somit werden sie am häufigsten genutzt. Ausnahmen sind die Funktionen „Speichern“, „Rechtschreibung“ und „Schließen des Dokuments“. Wobei „Speichern“ aufgrund einer zu geringen Beantwortung in den Kategorien 1 und 4 nicht in die Auswertung einfließt. Die Teilnehmer der Kategorie 1 bewerteten die Funktion „Rechtschreibung“ am höchsten. Die Funktion „Schließen des Dokuments“ erzielte in den Kategorien 2 und 3 die höchsten Wertungen.

Die Funktionen „Drucken“ und „Suchen/Ersetzen im Text“ weisen in Kategorie 1 die niedrigsten Bewertungen auf. Diese beiden werden von allen bewerteten Funktionen gemeinsam mit „Rechtschreibung“ in Kategorie 2 am wenigsten genutzt. Während Kategorie 1 „Rechtschreibung“ mit 4,0 Punkten am häufigsten nutzt.

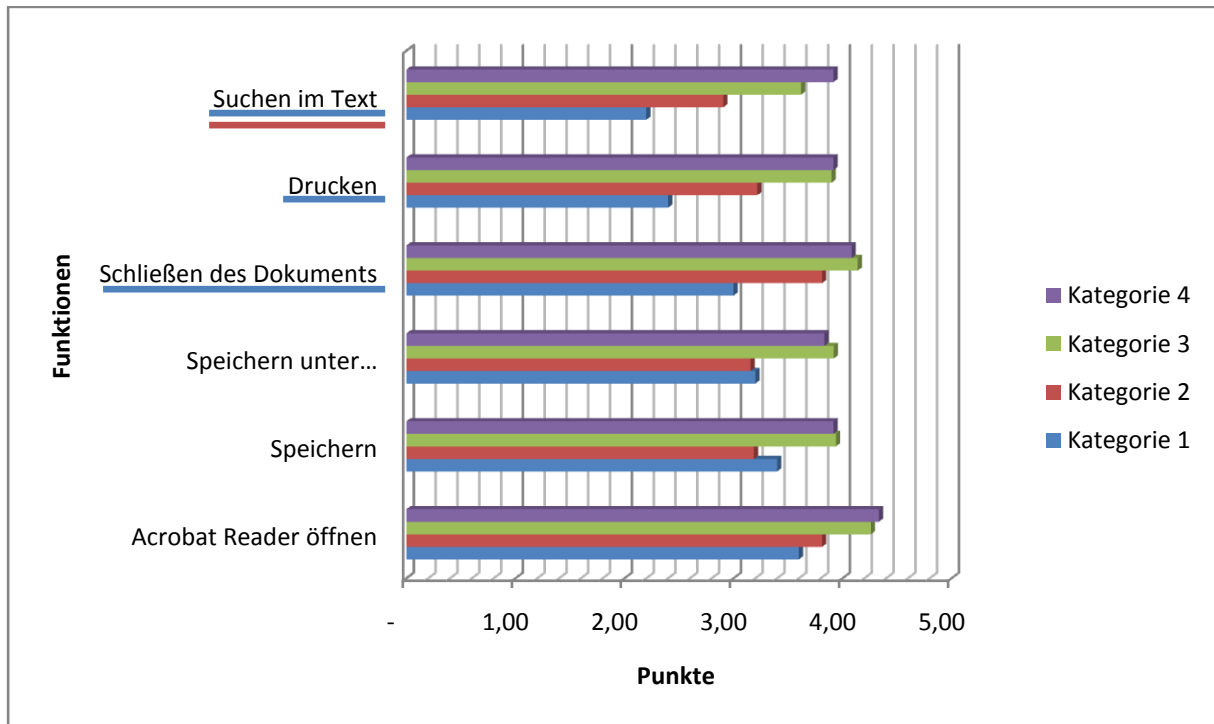


Diagramm 10 Acrobat Reader - Kenntnisse

Als nächstes wurde besonderes Augenmerk auf das Programm „Acrobat Reader“ gelegt. Abgehoben haben sich drei Funktionen in Kategorie 1 und eine in Kategorie 2, welche unter 3,0 Punkten liegen und somit nur selten genutzt werden.

Diese Funktionen sind „Schließen des Dokuments“ und „Drucken“ in Kategorie 1 und „Suchen im Text“ in Kategorie 1 und 2.

In Kategorie 3 und 4 gibt es 2 Funktionen, welche über 4,0 Punkte erzielen. „Schließen des Dokuments“ und „Acrobat Reader öffnen“ werden somit oft genutzt.

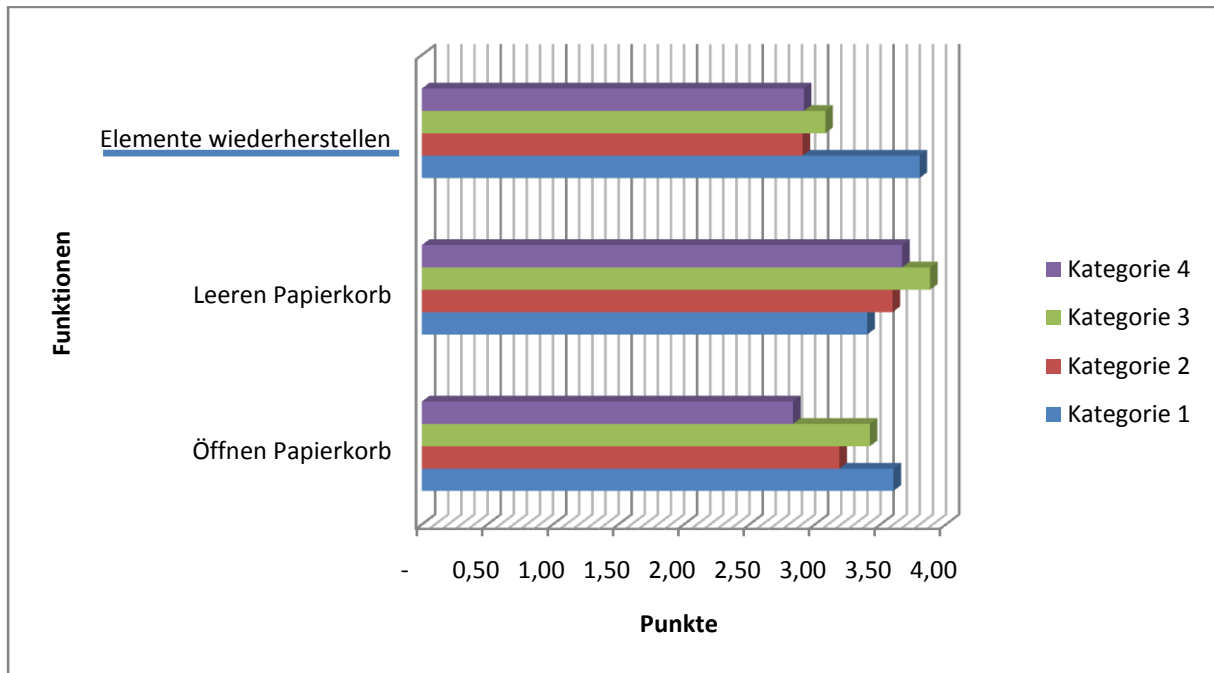


Diagramm 11 Papierkorb - Kenntnisse

Bei Funktionen des Programms Papierkorb gibt es nur eine Abweichung die hervorgehoben werden kann. „Elemente wiederherstellen“ wird durch Kategorie 1 oft verwendet. Die Teilnehmer der anderen drei Kategorien bewerten diese Funktion mit seltener Nutzung, weil nur knapp 3,0 Punkte erzielt werden.

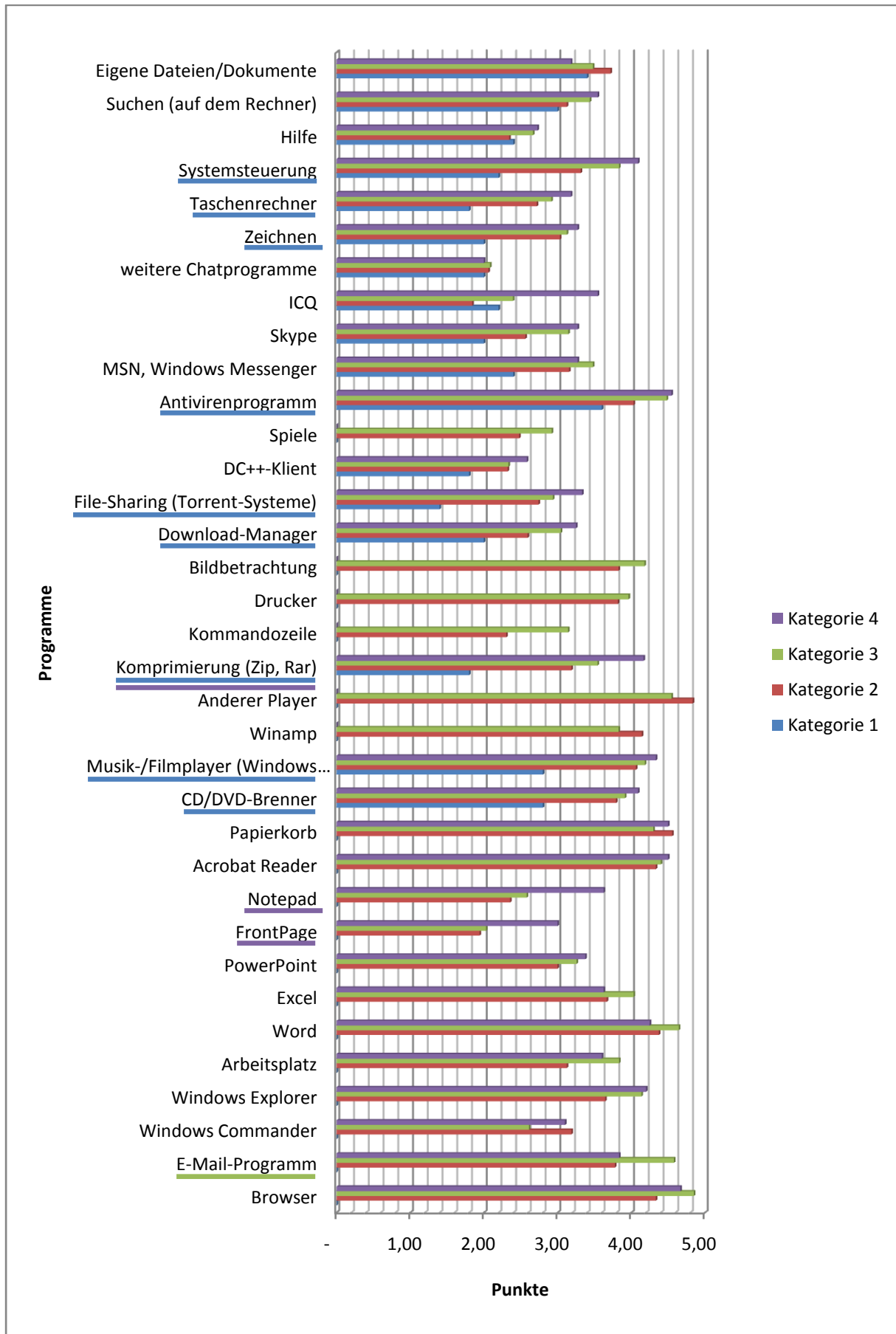


Diagramm 12 Programme - Kenntnisse

Als Abschluss dieses Kapitels werden Besonderheiten hinsichtlich der Nutzung der Programme beschrieben. Kategorie 1 nutzt die Vielzahl der abgefragten Programme weniger als Teilnehmer der Kategorien mit höherem Kenntnisstand. Dies ist durch die Tatsachen zu belegen, dass neun der 17 zählbaren Bewertungen durch diese Teilnehmer deutlich niedriger ausfallen (siehe grüne Formatierung Anlage 7). Extrem niedrig bewertet wurden die Programme „Komprimierung (Zip, Rar)“, „File-Sharing (Torrent-Systeme)“ und „Taschenrechner“, welche einen Wert von unter 2,0 Punkten erreichten. Diese Programme werden von den meisten Teilnehmern in der Kategorie 1 nicht gekannt. Die Teilnehmer der anderen 3 Kategorien bewerteten diese Programme mit einer seltenen Nutzung, indem diese nur knapp eine Punktzahl um 3,0 erreichten. Als Ausnahme muss das Programm „Komprimierung (Zip, Rar)“ genannt werden, welches durch Teilnehmer der Kategorie 4 oft genutzt wird (4,17 Punkte).

Erwähnt werden muss, dass von 35 Programmen 18 Programme in Kategorie 1 und sechs Programme in Kategorie 4 von weniger als fünf Personen beantwortet wurden und dadurch nicht ausgewertet werden können.

Die Programme „FrontPage“ und „Notepad“ erreichen maximal eine Bewertung von 3,0 und 3,63 Punkten. Diese wurden von Kategorie 4 vergeben und liegen im Bereich der geringeren Nutzung. Kategorie 2 und 3 nutzen diese Programme noch weniger, was durch eine Bewertung um 2,0 Punkte ausgedrückt wird.

Kategorie 3 bewertete „E-Mail-Programm“ mit 4,58 Punkten. Dies deutet auf eine ständige Nutzung, während Teilnehmer der Kategorien 2 und 4 dieses Programm oft nutzen. Ebenso ständig verwendet werden „Browser“, „Word“, „Acrobat Reader“ und „Papierkorb“ von allen Teilnehmern. Dies zeigt sich in der Tatsache, dass alle zählbaren Kategorien die Punkte-marke von 4,0 überschreiten.

„Antivirenprogramm“ und „Musik-/Filmplayer“ erreichen, bis auf die Ausnahme Kategorie 1, eine Bewertung über 4,0 Punkte (ständige Nutzung).

Bei den Explorer-Programmen erzielt „Windows Explorer“ in allen Kategorien die höchste durchschnittliche Bewertung.

4.3.4 Besonderheiten - Alter

Dieses Kapitel beschäftigt sich mit den Besonderheiten die hinsichtlich des Alters der Befragten auftreten. Für die Beschreibung dieser Besonderheiten werden die Teilnehmer in Kategorien von A bis D eingeteilt. Diese Bezeichnung wurde gewählt um eine Unterscheidung zu den Kategorien im Bereich Kenntnisse zu ermöglichen. Die Zugehörigkeit zu einer Kategorie hängt vom Alter ab.

	Kategorie A	Kategorie B	Kategorie C	Kategorie D
Alter in Jahren	18-25	26-35	36-50	>50
Teilnehmerzahl	68	11	13	7

Tabelle 4 Kategorie Alter

Die größte Anzahl der Teilnehmer konnte in Kategorie 1 eingeordnet werden. 68,7% der Befragten liegen zwischen 18 und 25 Jahren.

In der folgenden Tabelle ist die Anzahl der gegebenen Antworten pro Funktion und Programm in der jeweiligen Kategorie aufgeführt. Bei Unterschreitung der Mindestanzahl, welche in 4.3.1 festgelegt wurde, erfolgte eine rote Formatierung.

Funktionen/Programme	Anzahl der gegebenen Antworten			
	Kategorie A	Kategorie B	Kategorie C	Kategorie D
Browser	25	4	6	4
Startseite (Icon)	68	11	13	7
Pfeile (vorwärts, rückwärts)	68	11	13	7
Seite auffrischen/nochmals laden	68	11	13	7
Stopp; Laden der Seite beenden	68	11	13	7
Internetseite über Tastatur eingeben	68	11	13	7
Favoriten (Bookmarks, Lesezeichen)	68	11	13	7
Tab/Registerkarte	68	11	13	7
Fenster	68	11	13	7
Suchen im Text	68	11	13	7
Bild/Link speichern unter	68	11	13	7
Drucken	68	11	13	7
E-Mail-Programm	25	3	6	4
Laden neuer Mails	67	11	13	7
Neue Nachricht verfassen	68	11	13	7
Mail beantworten	68	11	13	7
Antwort an alle	68	11	13	7
Weiterleiten	68	11	13	7

Funktionen/Programme	Kategorie A	Kategorie B	Kategorie C	Kategorie D
Speichern (Konzept, Entwurf)	68	11	13	7
Senden	68	11	13	7
Löschen	68	11	13	7
Drucken	68	11	13	7
Adressbuch	68	11	13	7
Anhang	68	11	13	7
Windows Commander	38	8	10	5
Windows Explorer	39	7	10	4
Arbeitsplatz	39	7	10	4
Kopieren	68	11	12	7
Ausschneiden	68	11	12	7
Löschen	68	11	12	7
Ordner neu...	68	11	12	7
Ordner löschen	41	7	6	3
Umbenennen	28	4	7	5
Word	38	8	8	5
Excel	37	8	8	5
PowerPoint	36	8	8	5
FrontPage	39	9	10	6
Notepad	36	8	8	5
Neues Dokument	67	11	13	7
Öffnen	67	11	13	7
Speichern	40	7	7	3
Speichern unter...	67	11	13	7
Schließen des Dokuments	67	11	13	7
Drucken	67	11	13	7
Rechtschreibung	67	11	13	7
Buchstabengröße	67	11	13	7
Textformate	67	11	13	7
Markieren	67	11	13	7
Kopieren/Ausschneiden/Einfügen	67	11	13	7
Suchen/Ersetzen im Text	67	11	13	7
Rückgängig/Wiederherstellen	67	11	13	7
Acrobat Reader	25	4	6	4
Acrobat Reader öffnen	68	11	13	7
Speichern	68	11	13	7
Speichern unter...	68	11	13	7
Schließen des Dokuments	68	11	13	7
Drucken	68	11	13	7

Funktionen/Programme	Kategorie A	Kategorie B	Kategorie C	Kategorie D
Suchen im Text	68	11	13	7
Papierkorb	25	4	6	4
Öffnen Papierkorb	68	11	13	7
Leeren Papierkorb	68	11	13	7
Elemente wiederherstellen	68	11	13	7
CD/DVD-Brenner	64	10	10	7
Musik-/Filmplayer (Windows Media-player)	67	11	13	7
Winamp	40	7	6	2
Anderer Player	18	1	-	-
Komprimierung (Zip, Rar)	67	10	13	7
Kommandozeile	39	6	7	3
Drucker	37	6	7	3
Bildbetrachtung	39	6	7	3
Download-Manager	67	11	12	6
File-Sharing (Torrent-Systeme)	67	11	12	6
DC++-Klient	67	11	11	7
Spiele	39	5	5	3
Antivirenprogramm	66	10	13	7
MSN, Windows Messenger	66	10	13	7
Skype	66	10	13	7
ICQ	66	10	13	7
weitere Chatprogramme	66	10	13	7
Zeichnen	66	10	13	7
Taschenrechner	66	10	13	7
Systemsteuerung	66	10	13	7
Hilfe	66	10	13	7
Suchen (auf dem Rechner)	66	10	13	7
Eigene Dateien/Dokumente	66	10	13	7

Diagramm 13 Alter - Anzahl der Antworten

Die Tabelle in der die Mittelwerte der Punkte für jede Kategorie aufgeführt sind, steht in Anlage 8. Die größten Abweichungen treten zur Kategorie D auf.

Die genaue Betrachtung wird mit den Funktionen des Browsers begonnen. Diese werden in einem Diagramm dargestellt und ausgewertet. In allen folgenden Diagrammen sind die stark abweichenden Funktionen und Programme mit der Farbe der jeweiligen Kategorie unterstrichen.

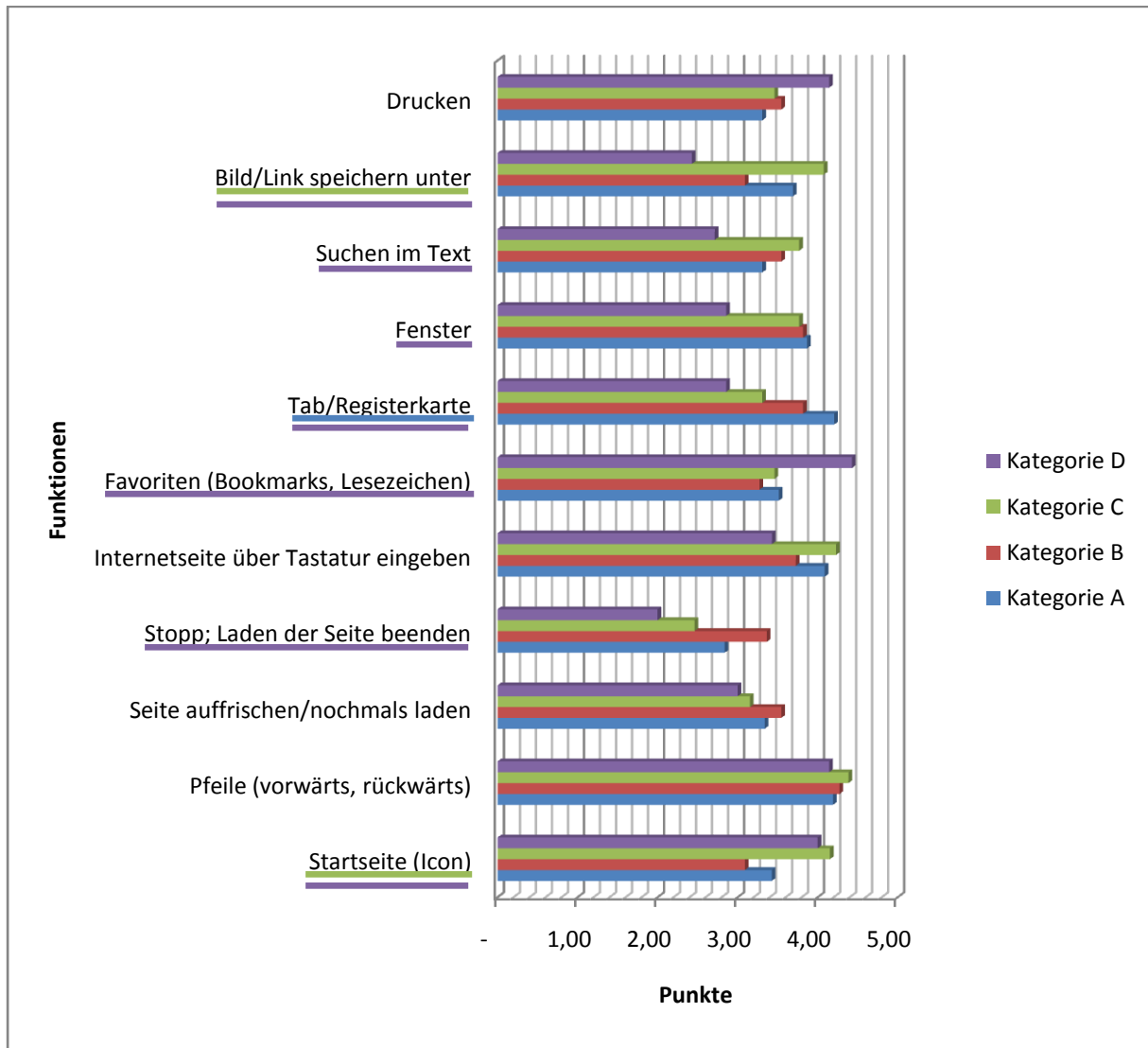


Diagramm 14 Browser - Alter

Im Programm „Browser“ unterscheiden sich sieben Funktionen in der Bewertung der Teilnehmer in Kategorie D deutlich von den Anderen. Davon sind fünf Funktionen deutlich niedriger und zwei deutlich höher bewertet als durch die anderen Alterskategorien. Höher bewertet wurden „Startseite (Icon)“ und „Favoriten“. Diese beiden Funktionen liegen bei einer Bewertung von über 4,0 Punkten, das bedeutet sie werden oft genutzt. „Startseite (Icon)“ wird durch die Teilnehmer aus Kategorie C ebenfalls oft verwendet. Weniger in Gebrauch sind die Funktionen „Stopp“, „Tab/Registerkarte“, „Fenster“, „Suchen im Text“ und „Bild/Link speichern unter“, da sie alle unter 3,0 Punkten. Einige dieser Funktionen werden durch Teilnehmer anderer Kategorien oft genutzt, zum Beispiel werden „Tab/Registerkarte“ in Kategorie A und „Bild/Link speichern unter“ in Kategorie C oft genutzt, da über 4,0 Punkte erzielt wurden.

Die Funktionen „Tab/Registerkarte“ und „Fenster“ wurden durch Teilnehmer in den gleichen Kategorien identisch bis ähnlich bewertet.

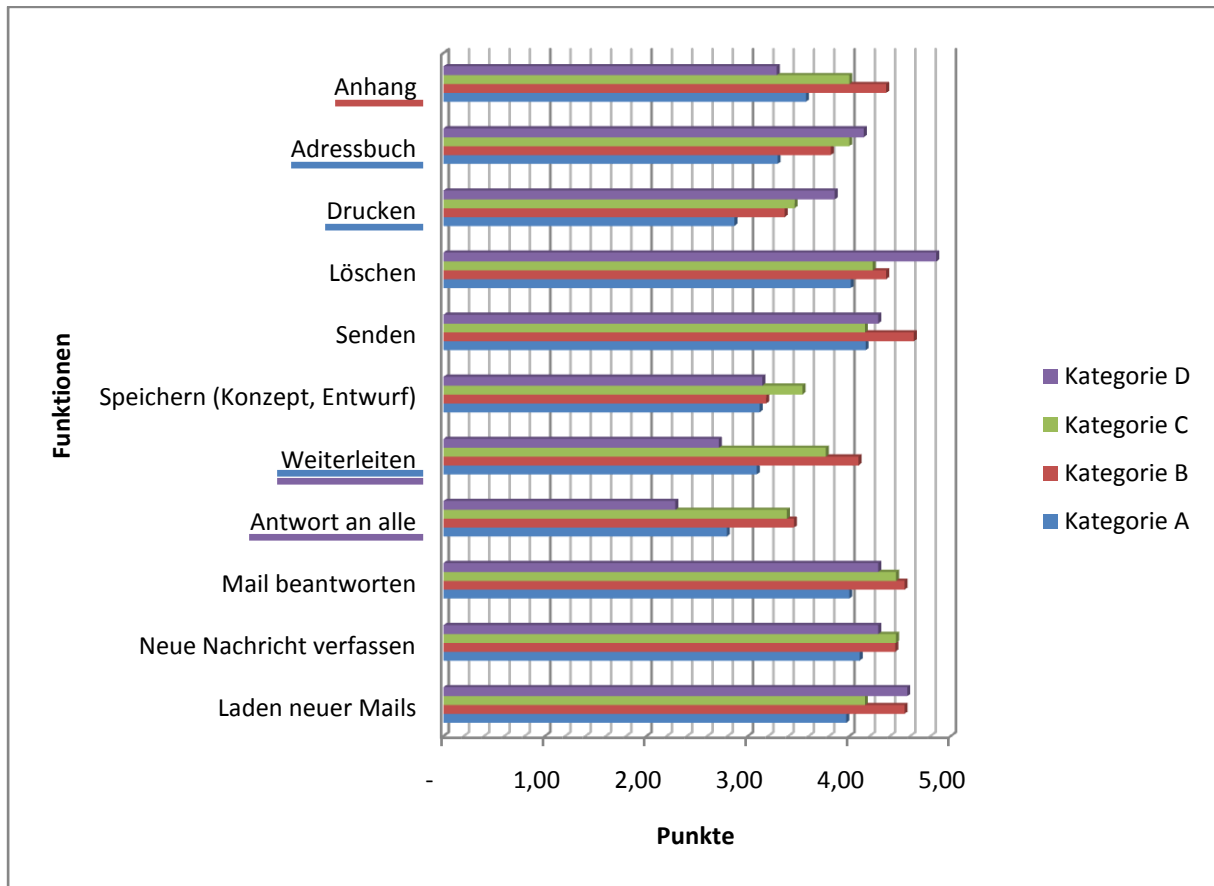


Diagramm 15 E-Mail-Programm - Alter

Die Funktion „Löschen“ in E-Mail-Programmen wurde durch Teilnehmer der Kategorie D mit 4,86 Punkten bewertet. Das bedeutet sechs der sieben befragten Personen dieser Kategorie bewerteten diese Funktion mit 5 Punkten. Sie nutzen diese also täglich und finden sie sehr wichtig. „Antwort an alle“ und „Weiterleiten“ werden im Gegensatz dazu selten genutzt und liegen deutlich unter der Bewertung durch Teilnehmer der anderen Kategorien.

Als weitere Auffälligkeiten wurden die Funktionen „Drucken“ und „Adressbuch“ grün gekennzeichnet. Die Nutzung beider ist durch Kategorie A geringer. „Drucken“ wurde mit 2,87 Punkten bewertet und liegt unter 3,0 Punkten, die für seltene Nutzung vergeben worden. Während die anderen Kategorien um 3,5 Punkte liegen. Die Kategorien C und D bewerteten „Adressbuch“ mit über 4,0 Punkten, welche sich deutlich von den 3,29 Punkten der Kategorie A abheben.

Teilnehmer der Kategorie B nutzen die Funktion „Anhang“ sehr oft (4,36 Punkte).

Fünf Funktionen werden durch alle Teilnehmer als oft genutzt eingeschätzt, weil alle Kategorien mit über 4,0 Punkten bewerteten. „Laden neuer Mails“, „Neue Nachricht verfassen“, „Mail beantworten“, „Senden“ und „Löschen“ sind somit für alle sehr wichtig.

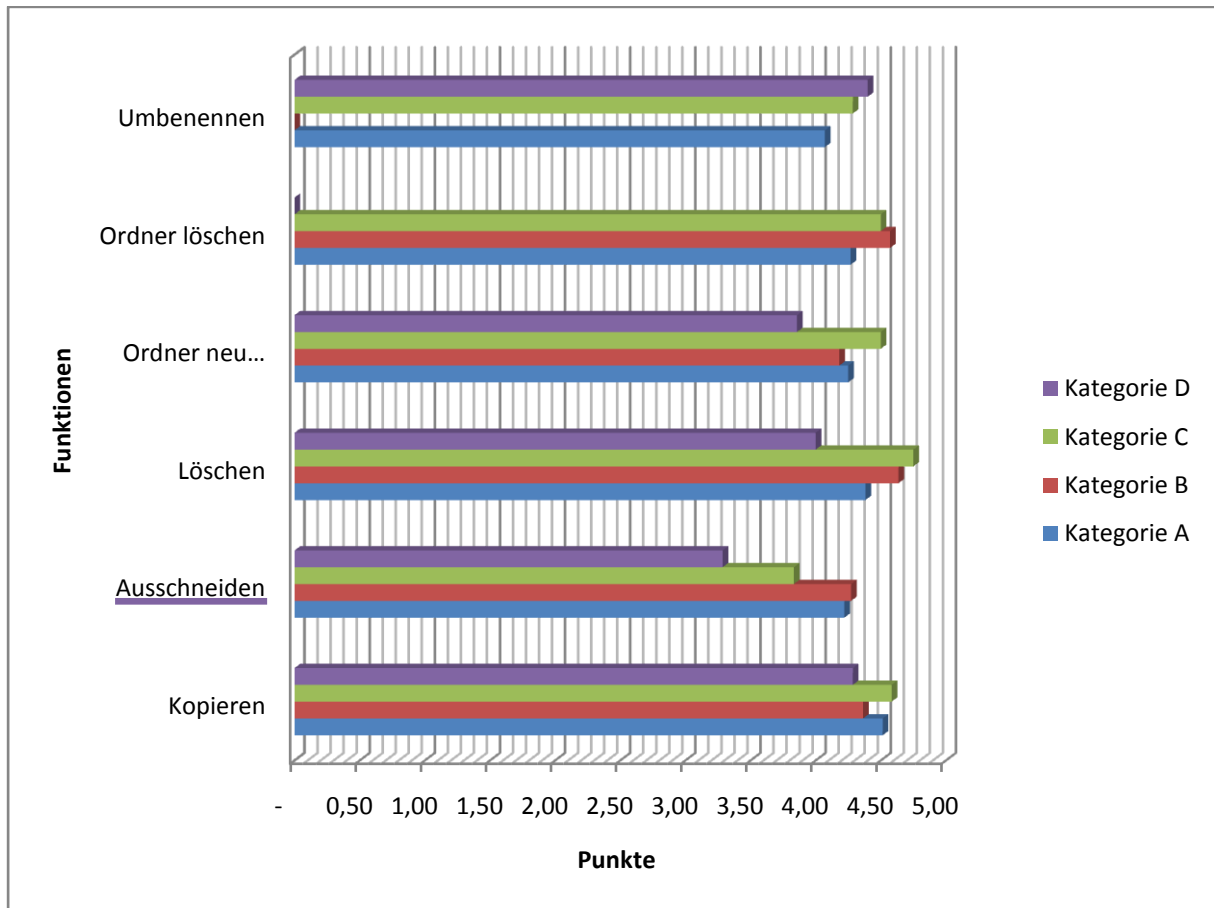


Diagramm 16 Explorer – Alter

Auffällig ist, dass alle Funktionen bis auf eine Ausnahme von allen Kategorien mit über 3,75 Punkten bewertet wurden. Dies deutet an, dass diese Funktionen oft genutzt werden. Als Ausnahme muss „Ausschneiden“ genannt werden, welche durch Kategorie D deutlich geringer genutzt wird. Bei der Hälfte der Funktionen übertreffen zwei Kategorien die Marke von 4,5 Punkten und werden ständig genutzt.

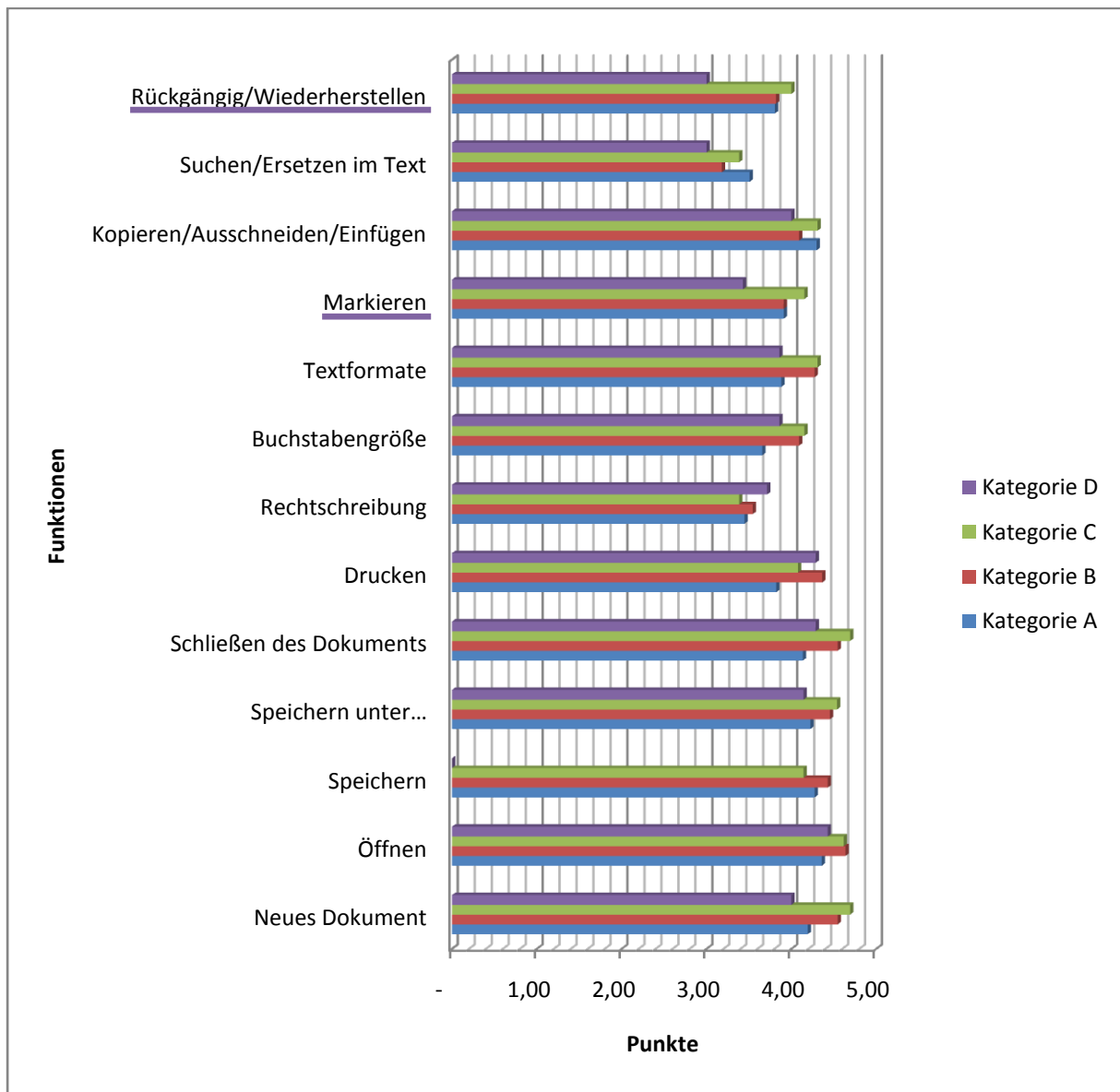


Diagramm 17 Textverarbeitung - Alter

Die 13 Funktionen der Textverarbeitungsprogramme zeigen zwei erwähnenswerte Abweichungen. Teilnehmer der Kategorie D bewerteten „Markieren“ und „Rückgängig/Wiederherstellen“ mit 3,43 und 3,0 Punkten. Beide liegen mindestens 0,48 Punkte unter der Bewertung der Anderen. Kategorien A, B und C nutzen diese Funktionen oft und D selten.

Alle Kategorien bewerteten sechs Funktionen mit über 4,0 Punkten. Das sind „Neues Dokument“, „Öffnen“, „Speichern“, „Speichern unter...“, „Schließen des Dokuments“ und „Kopieren/Ausschneiden/Einfügen“ die von nahezu allen Teilnehmern ständig genutzt werden.

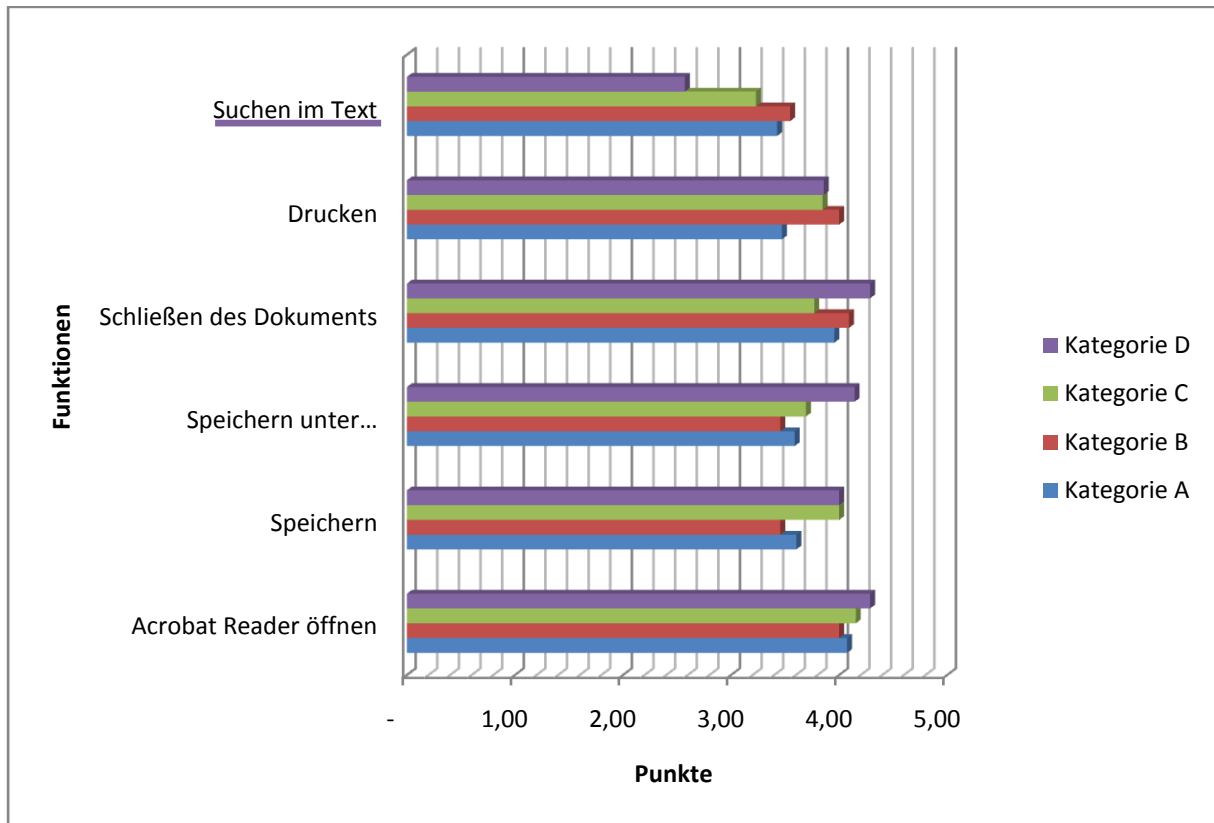


Diagramm 18 Acrobat Reader - Alter

Die Funktionen des „Acrobat Reader“ werden bis auf „Suchen im Text“ mit Bewertungen um und über 3,5 Punkte in allen Kategorien oft genutzt. Die Funktion „Suchen im Text“ liegt in den Kategorien A, B und C um 3,4 Punkte. Dies stellt einen deutlichen Unterschied zu Kategorie D mit 2,57 Punkten dar.

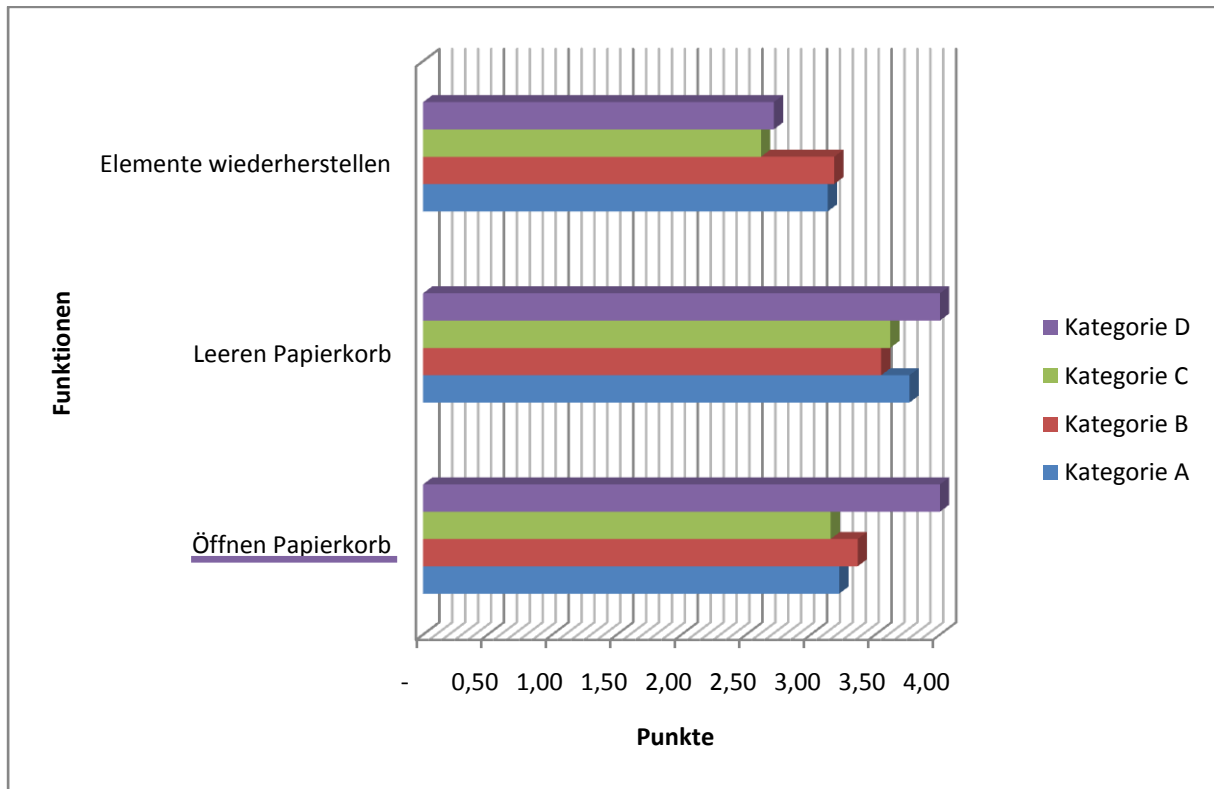


Diagramm 19 Papierkorb - Alter

Durch Kategorie D wurden zwei Funktionen mit je 4,0 Punkten bewertet. Dies sind „Öffnen Papierkorb“ und „Leeren Papierkorb“, wobei „Öffnen Papierkorb“ deutlich von der Bewertung durch die anderen Kategorien nach oben abweicht.

Die Funktion „Elemente wiederherstellen“ wurde von allen um die 3,0 Punkte bewertet und somit selten genutzt.

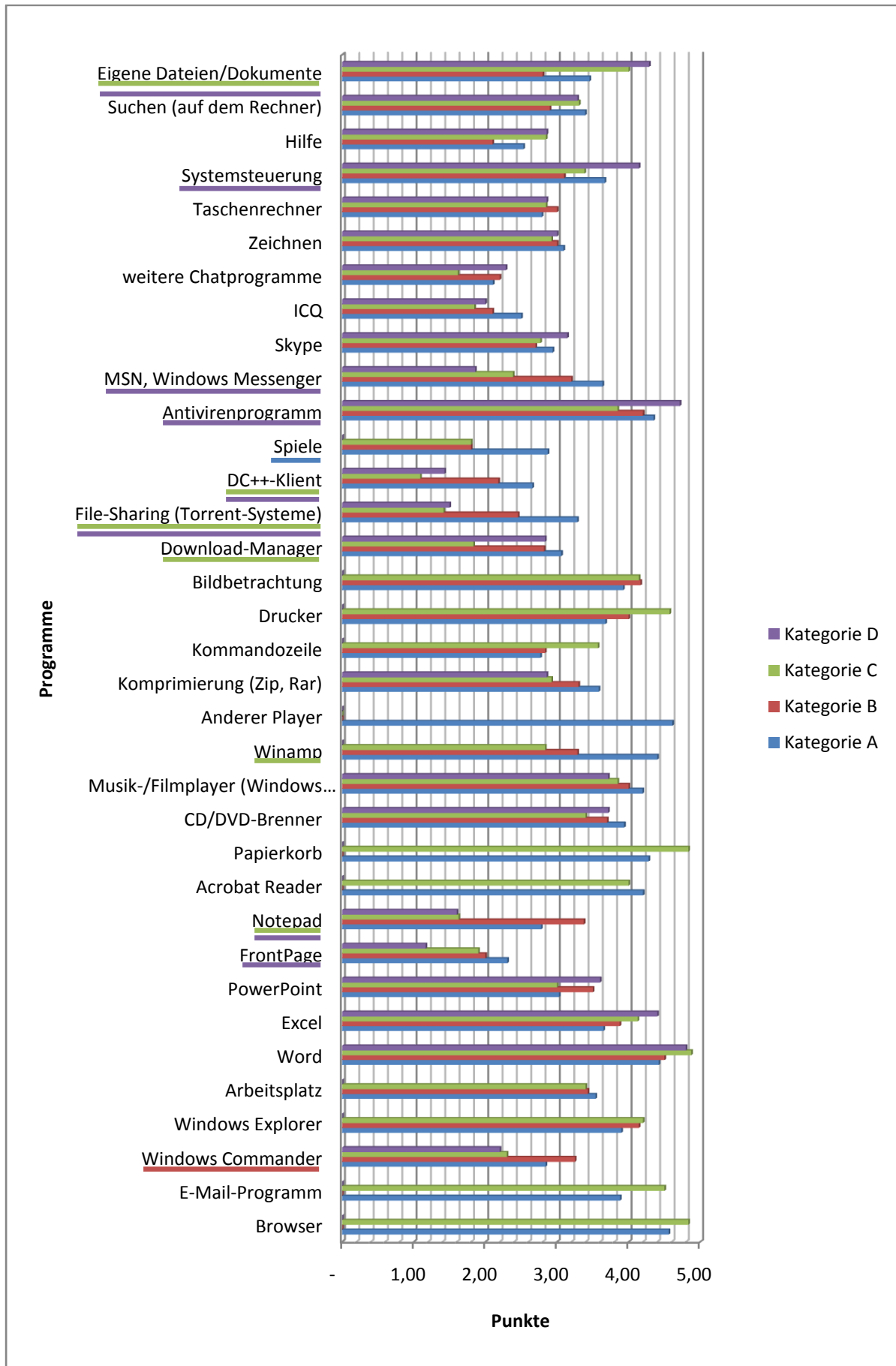


Diagramm 20 Programme - Alter

Zum Abschluss dieses Kapitels werden Besonderheiten hinsichtlich der Programme beschrieben. Die drei Programme „Windows Commander“, „Windows Explorer“ und „Arbeitsplatz“ besitzen die gleichen Eigenschaften. „Windows Commander“ wird von diesen drei Programmen von allen Kategorien am geringsten verwendet. Die Teilnehmer in den Kategorien C und D nutzen es fast gar nicht, was durch die Einschätzung mit weniger als 2,3 Punkten belegbar ist. „Windows Explorer“ und „Arbeitsplatz“ werden hingegen häufiger genutzt, wobei die Bewertung von „Windows Explorer“ in allen Kategorien geringfügig höher liegt.

Die Programme „Browser“, „Word“, „Acrobat Reader“ und „Papierkorb“ werden von allen Kategorien, bei denen die Mindestanzahl vorhanden war, mit mindestens 4,0 Punkten eingeschätzt.

Die Kategorien C oder D werteten acht Programme mit weniger als 2,0 Punkten. Diese Programme sind „FrontPage“, „Notepad“, „File-Sharing (Torrent-Systeme)“, „DC++-Klient“, „Spiele“, „Windows Messenger“, „ICQ“ und „Skype“. Die Kategorien nutzen und kennen diese Programme somit fast nicht.

Das Programm „Notepad“ schwankt in der Bewertung aller Kategorien von 1,6 bis 3,38 Punkte. Die Kategorien A und B nutzen es selten, während C und D es teilweise nicht kennen. „FrontPage“ wird von den Kategorien A bis D fast nicht verwendet (Bewertung um 2,0 Punkte). In Kategorie D kennt es nur einer von sechs Befragten.

Das „Antivirenprogramm“ wird von allen Kategorien oft genutzt. Dies zeigt die Bewertung von mindestens 3,85 Punkten. Die Kategorie D liegt mit einem Wert von 4,71 Punkten deutlich darüber. Das gleiche Verhalten tritt zwischen den Kategorien bei „Systemsteuerung“ auf. Kategorien A bis C erzielen Werte um 3,5 Punkte und Kategorie D 4,14 Punkte.

Viele Programme wurden von C und D eher niedriger bewertet als von A und B. Eine deutliche Ausnahme hierzu bildet „Eigene Dateien/Dokumente“, welches mit Werten über 4,0 Punkten gegenüber A und B mit Werten 3,5 häufiger genutzt wird.

4.4 Auswertung der Blinden

4.4.1 Einschätzung durch Blinde

An der Befragung für Blinde nahmen 18 Personen teil. Alle Daten wurden in einer Tabelle zusammengestellt. Die gesamte Tabelle ist in Anlage 5 abgedruckt und kann eingesehen werden. Die Spalte mit den Durchschnittswerten ist nachfolgend abgedruckt.

Für die Einteilung in wichtige und nicht genutzte Funktionen erfolgte die Kennzeichnung durch roten, gelben und grünen Hintergrund. Die wichtigsten Funktionen und Programme erhielten eine grüne, normal genutzte eine gelbe und die nicht genutzten eine rote Formatierung.

Funktion/Programm	Punkte
Browser	4,67
Startseite (Icon)	3,61
Explorerpfeile (vorwärts, rückwärts)	4,33
Seite auffrischen/nochmals laden	3,47
Stopp; Laden der Seite beenden	3,00
Internetseite über Tastatur eingeben	3,94
Favoriten (Bookmarks, Lesezeichen)	3,88
Tab/Registerkarte	2,94
Fenster	3,53
Suchen im Text	3,88
Bild/Link speichern unter	3,19
Drucken	2,94
E-Mail-Programm	4,67
Laden neuer Mails	4,59
Neue Nachricht verfassen	4,67
Mail beantworten	4,67
Antwort an alle	3,17
Weiterleiten	4,19
Speichern (Konzept, Entwurf)	3,47
Senden	4,67
Löschen	4,56
Drucken	2,82
Adressbuch	3,72
Anhang	4,06
Windows Commander	1,88
Arbeitsplatz	3,94

Funktion/Programm	Punkte
Windows Explorer	3,25
Kopieren	4,56
Ausschneiden	3,88
Löschen	4,69
Ordner neu...	4,38
Ordner löschen	4,13
Umbenennen	3,94
Word	4,56
Excel	2,94
PowerPoint	2,47
FrontPage	2,24
Notepad	2,61
Neues Dokument	4,53
Öffnen	4,71
Speichern	4,71
Speichern unter...	4,71
Schließen des Dokuments	4,65
Drucken	3,75
Rechtschreibung	3,41
Buchstabengröße	3,41
Textformate	3,47
Markieren	4,29
Kopieren/Ausschneiden/Einfügen	4,41
Suchen/Ersetzen im Text	3,41
Rückgängig/Wiederherstellen	2,94
Acrobat Reader	3,33
Acrobat Reader öffnen	3,72
Speichern	3,28
Speichern unter...	3,24
Schließen des Dokuments	3,35
Drucken	2,88
Suchen im Text	2,67
Papierkorb	3,67
Öffnen Papierkorb	3,67
Leeren Papierkorb	3,83
Elemente wiederherstellen	3,44
CD/DVD-Brenner	3,94
Musik-/Filmplayer (Windows Mediaplayer)	4,17

Funktion/Programm	Punkte
Winamp	2,90
Anderer Player	2,22
Komprimierung (Zip, Rar)	3,22
Kommandozeile	1,83
Drucker	2,64
Bildbetrachtung	1,62
Download-Manager	2,28
File-Sharing (Torrent-Systeme)	2,06
DC++-Klient	1,56
Antivirenprogramm	4,39
MSN, Windows Messenger	3,17
Skype	3,39
ICQ	1,78
weitere Chatprogramme	1,50
Zeichnen	1,67
Taschenrechner	2,61
Systemsteuerung	3,17
Hilfe	3,00
Suchen (auf dem Rechner)	3,11
Eigene Dateien/Dokumente	4,11

Tabelle 5 Bewertung blinde Teilnehmer

In der Tabelle sind 25 Funktionen und acht Programme als wichtig gekennzeichnet und werden in den Diagrammen 22 und 23 abgebildet.

Die Teilnehmer ergänzten weitere Vorschläge für Funktionen und Programme auf dem Fragebogen. Die hinzugefügten Programme sind „Juice (Podcatcher)“, „Wordpad (Textverarbeitung, insbesondere um in MS-DOS zu konvertieren)“, „DAISY-Leser (Programm zum Abspielen von DAISY-Hörbüchern)“, „CDex (Programm zum Konvertieren in MP3-Dateien)“ und „Kedit“.

Eingesetzte Screenreader sind „JAWS“, „Hal-Reader“ und „Blindows“. Durch die Probanden werden die Funktionen der Screenreader positiv eingeschätzt. Einziger negativer Punkt tritt bei der Arbeit mit Internetseiten und PDF-Dateien auf. Die Struktur von Internetseiten wird oft falsch oder irreführend dargestellt. In PDF-Dateien tritt das Problem der sprachlichen Darstellung auf, je nachdem welcher Screenreader und welches PDF-Erstellungsprogramm benutzt wurden.

Der Einsatz von ergänzenden Signalen wird von einigen Befragten kritisch gesehen, da sie glauben dies könnte ablenkend und in der Konzentration störend wirken. Bei sparsamer Anwendung halten sie es für möglich.

Als nächstes werden die wichtigsten und weniger genutzten Funktionen und Programme genau wie bei der Auswertung sehender Befragter abgebildet.

Die wichtigsten Funktionen und Programme sind in den nächsten beiden Diagrammen dargestellt und die Grenze für wichtige Funktionen gekennzeichnet.

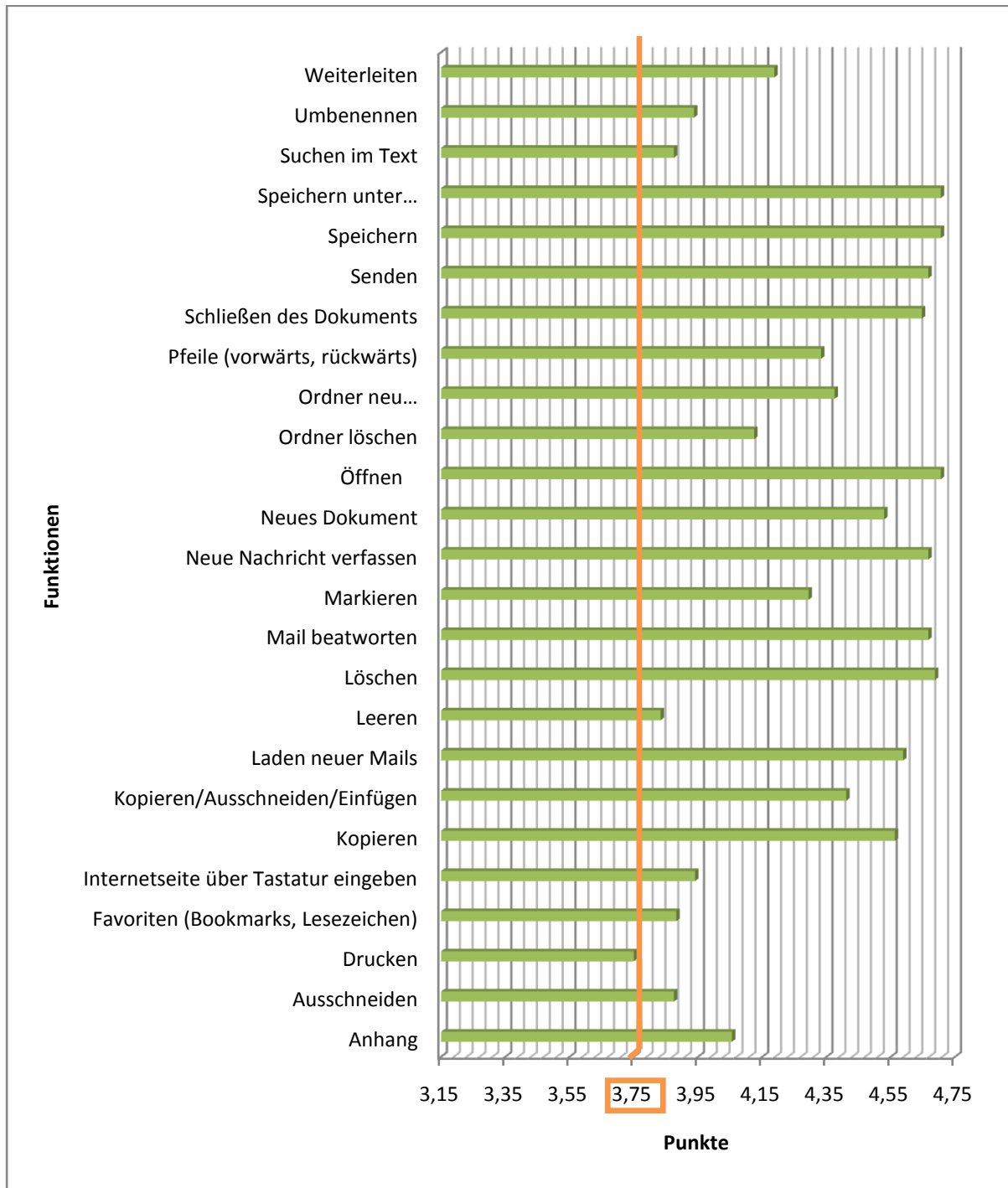


Diagramm 21 Wichtigste Funktionen Blinder

Im oberen Diagramm ist zu sehen, dass der festgelegte Grenzwert von 3,75 Punkten von allen dargestellten Funktionen erreicht wird. Die drei am höchsten bewerteten Funktionen haben einen Wert von 4,71 Punkten erreicht. Diese Funktionen sind „Öffnen“, „Speichern“ und „Speichern unter...“. Nur gering niedriger bewertet wurden „Löschen“, „Senden“, „Neue Nachricht verfassen“ und „Mail beantworten“.

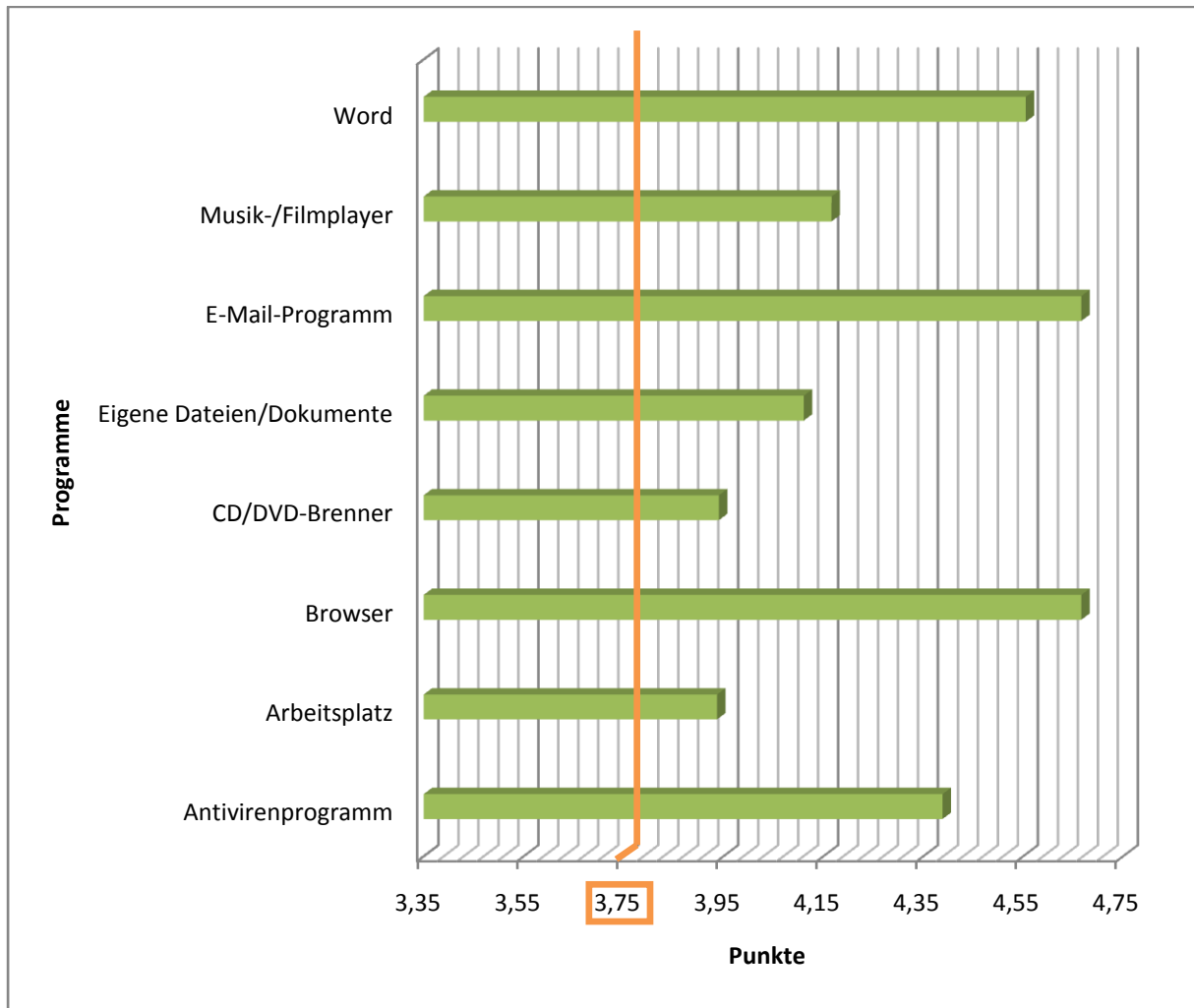


Diagramm 22 Wichtigste Programme Blinder

Von den Befragten wurden acht Programme als wichtig eingestuft. Diese Programme sind in dem oberen Diagramm dargestellt und liegen zwischen 3,94 bis 4,67 Punkten. Die höchsten Punktzahlen erhielten die drei Programme „E-Mail-Programm“, „Browser“ und „Word“.

Den Wert von 4,0 Punkten überschreiten 18 Funktionen und sechs Programme, diese tendieren zu einer täglichen Nutzung.

Das nachfolgende Diagramm zeigt die wenig genutzten Programme und Funktionen.

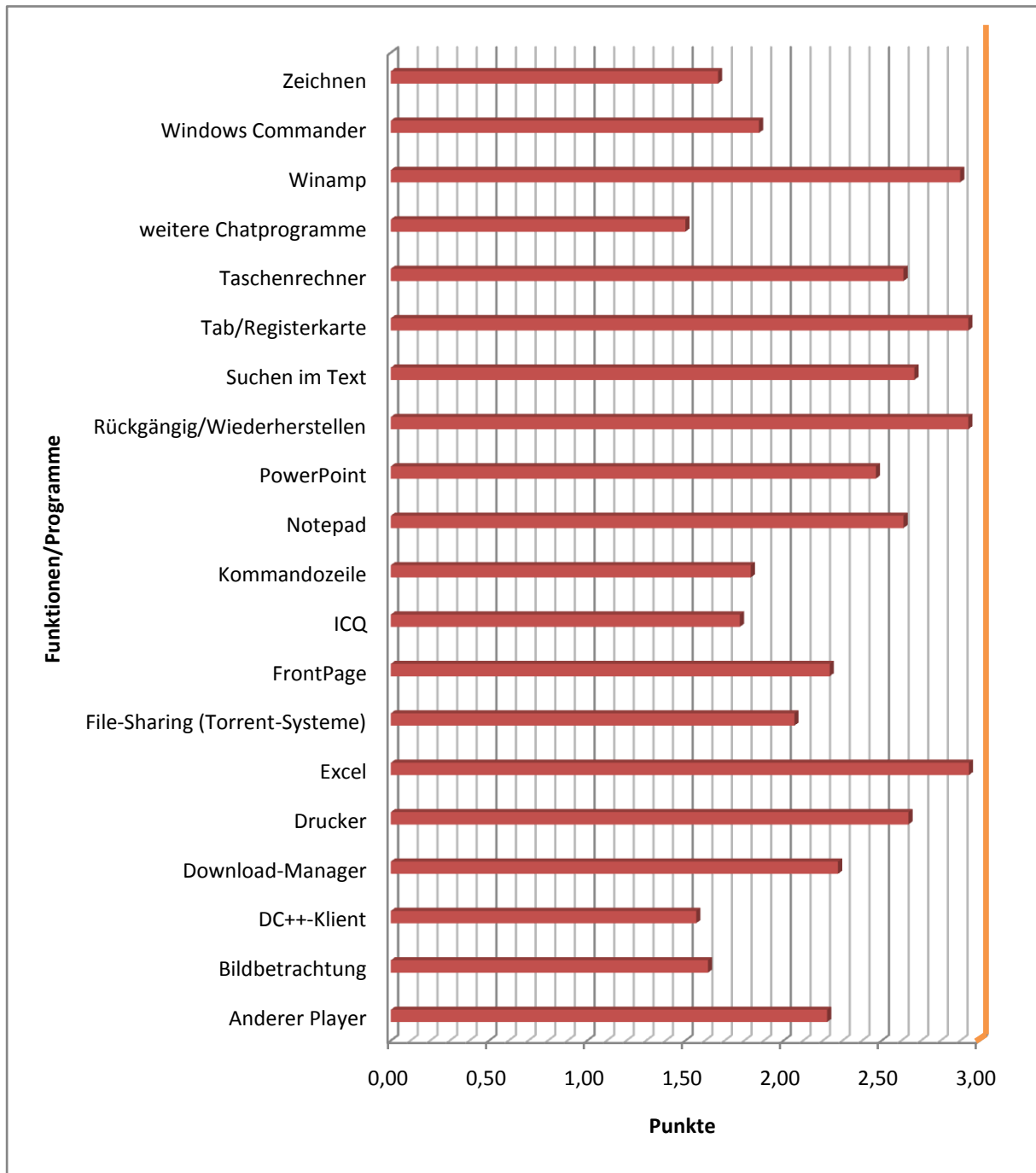


Diagramm 23 Wenig genutzte Funktionen/Programme Blinder

Am geringsten genutzt und gekannt werden „weitere Chatprogramme“, „DC++-Klient“, „Bildbetrachtung“ und „Zeichnen“. Insgesamt in diese Kategorie werden drei Funktionen und 17 Programme eingeordnet.

Die Funktionen und Programme der gelegentlichen Nutzung sind zur Vervollständigung in Anlage 9 dargestellt.

4.4.2 Weiterführende Erkenntnisse der Blinden

An der Befragung für blinde Menschen haben neun Frauen und neun Männer teilgenommen. Die Verteilung der Geschlechter ist ausgeglichen. Weiter kann gesagt werden, dass keiner grundlegende Kenntnisse besaß. Alle gaben an mindestens durchschnittliche Kenntnisse zu besitzen, dies führt zum Durchschnittswert von 2,83 Punkten von maximal vier erreichbaren Punkten. 39% der Befragten liegen in den Bereichen durch- und überdurchschnittlich (jeweils sieben Befragte). Die restlichen 22% sind Programmierer.

Neben den Kenntnissen werden die Teilnehmer in verschiedene Altersgruppen eingeteilt. Im Bereich bis 25 Jahre liegen zwei, zwischen 26 und 35 Jahren neun, zwischen 36 und 50 Jahren vier und ab 51 Jahre drei Teilnehmer. 50% der Teilnehmer waren zwischen 26 und 35 Jahren.

Aufgrund der geringen Teilnehmerzahl ist eine weitere Auswertung nicht aussagekräftig. Auf Besonderheiten zwischen den Kenntnissen und des Alters der Teilnehmer wird deshalb nicht näher eingegangen.

4.5 Vergleich zwischen Sehenden und Blinden

Die Anzahl der wichtigsten Funktionen und Programme unterscheiden sich zwischen sehenden und blinden Menschen. Die Auswertung hat gezeigt, dass 24 Funktionen und 11 Programme durch Sehende und 25 Funktionen und acht Programme durch Blinde als wichtig bewertet wurden.

Die Funktionen und Programme werden in den beiden folgenden Tabellen gemeinsam eingetragen. Funktionen und Programme die von sehenden und blinden Menschen gleichzeitig zu den wichtigsten geordnet wurden sind gelb gekennzeichnet.

Funktion - Sehende	Punkte	Funktion - Blinde	Punkte
Ausschneiden	4,11	Anhang	4,06
Buchstabengröße	3,79	Ausschneiden	3,88
Drucken	3,95	Drucken	3,75
Einfügen	4,26	Favoriten (Bookmarks, Lesezeichen)	3,88
Pfeile (vorwärts, rückwärts)	4,22	Internetseite über Tastatur eingeben	3,94
Internetseite über Tastatur eingeben	4,02	Kopieren	4,56
Kopieren	4,49	Kopieren/Ausschneiden/Einfügen	4,41
Laden neuer Mails	4,10	Laden neuer Mails	4,59
Löschen	4,43	Leeren	3,83
Mail beantworten	4,14	Löschen	4,69
Markieren	3,91	Mail beantworten	4,67
Fenster	3,78	Markieren	4,29

Funktion - Sehende	Punkte	Funktion - Blinde	Punkte
Neue Nachricht verfassen	4,20	Neue Nachricht verfassen	4,67
Tab/Registerkarte	3,95	Neues Dokument	4,53
Neues Dokument	4,29	Öffnen	4,71
Öffnen	4,43	Ordner löschen	4,13
Ordner löschen	4,28	Ordner neu...	4,38
Ordner neu...	4,24	Pfeile (vorwärts, rückwärts)	4,33
Rückgängig/Wiederherstellen	3,78	Schließen des Dokumentes	4,65
Schließen des Dokumentes	4,27	Senden	4,67
Speichern	4,28	Speichern	4,71
Speichern unter...	4,29	Speichern unter...	4,71
Textformate	3,98	Suchen im Text	3,88
Umbenennen	4,14	Umbenennen	3,94
		Weiterleiten	4,19

Tabelle 6 Vergleich wichtigster Funktionen

Programm - Sehende	Punkte	Programm - Blinde	Punkte
Acrobat Reader	4,26	Antivirenprogramm	4,39
Antivirenprogramm	4,29	Arbeitsplatz	3,94
Bildbetrachtung	3,98	Browser	4,67
Browser	4,62	CD/DVD-Brenner	3,94
CD/DVD-Brenner	3,84	Eigene Dateien/Dokumente	4,11
Drucker	3,87	E-Mail-Programm	4,67
E-Mail-Programm	4,11	Musik-/Filmplayer	4,17
Excel	3,81	Word	4,56
Musik-/Filmplayer	4,09		
Papierkorb	4,41		
Windows Explorer	3,98		
Word	4,53		

Tabelle 7 Vergleich wichtigster Programme

Die blinden Befragten bewerteten acht Programme und die Sehenden 12 mit über 3,75 Punkten.

18 Funktionen und sechs Programme stimmen in beiden Gruppen überein.

Bei der Gegenüberstellung aller Funktionen und Programme haben sich deutliche Abweichungen gezeigt. In einer zusätzlichen Spalte ist die Differenz der nicht gerundeten Werte zwischen der Bewertung blinder zu der Bewertung sehender Menschen eingetragen.

Funktion/Programm	Punkte		
	Sehend	Blind	Unterschied
Browser	4,62	4,67	0,05
Startseite (Icon)	3,53	3,61	0,08
Pfeile (vorwärts, rückwärts)	4,22	4,33	0,11
Seite auffrischen/nochmals laden	3,31	3,47	0,16

Funktion/Programm	Sehend	Blind	Unterschied
Stopp; Laden der Seite beenden	2,79	3,00	0,21
Internetseite über Tastatur eingeben	4,02	3,94	-0,08
Favoriten (Bookmarks, Lesezeichen)	3,55	3,88	0,33
Tab/Registerkarte	3,95	2,94	-1,01
Fenster	3,78	3,53	-0,25
Suchen im Text	3,35	3,88	0,53
Bild/Link speichern unter	3,59	3,19	-0,40
Drucken	3,41	2,94	-0,47
E-Mail-Programm	4,11	4,67	0,56
Laden neuer Mails	4,10	4,59	0,49
Neue Nachricht verfassen	4,20	4,67	0,47
Mail beantworten	4,14	4,67	0,53
Antwort an alle	2,91	3,17	0,26
Weiterleiten	3,26	4,19	0,93
Speichern (Konzept, Entwurf)	3,18	3,47	0,29
Senden	4,22	4,67	0,45
Löschen	4,14	4,56	0,42
Drucken	3,07	2,82	-0,25
Adressbuch	3,51	3,72	0,21
Anhang	3,70	4,06	0,36
Windows Commander	2,75	1,88	-0,87
Windows Explorer	3,98	3,25	-0,73
Arbeitsplatz	3,58	3,94	0,36
Kopieren	4,49	4,56	0,07
Ausschneiden	4,11	3,88	-0,23
Löschen	4,43	4,69	0,26
Ordner neu...	4,24	4,38	0,14
Ordner löschen	4,28	4,13	-0,15
Umbenennen	4,14	3,94	-0,20
Word	4,53	4,56	0,03
Excel	3,81	2,94	-0,87
PowerPoint	3,14	2,47	-0,67
FrontPage	2,09	2,24	0,15
Notepad	2,60	2,61	0,01
Neues Dokument	4,29	4,53	0,24
Öffnen	4,43	4,71	0,28
Speichern	4,28	4,71	0,43
Speichern unter...	4,29	4,71	0,42
Schließen des Dokuments	4,27	4,65	0,38
Drucken	3,95	3,75	-0,20
Rechtschreibung	3,47	3,41	-0,06
Buchstabengröße	3,79	3,41	-0,38
Textformate	3,98	3,47	-0,51
Markieren	3,91	4,29	0,38
Kopieren/Ausschneiden/Einfügen	4,26	4,41	0,15

Funktion/Programm	Sehend	Blind	Unterschied
Suchen/Ersetzen im Text	3,42	3,41	-0,01
Rückgängig/Wiederherstellen	3,78	2,94	-0,84
Acrobat Reader	4,26	3,33	-0,93
Acrobat Reader öffnen	4,09	3,72	-0,37
Speichern	3,67	3,28	-0,39
Speichern unter...	3,63	3,24	-0,39
Schließen des Dokumentes	3,97	3,35	-0,62
Drucken	3,61	2,88	-0,73
Suchen im Text	3,35	2,67	-0,68
Papierkorb	4,41	3,67	-0,74
Öffnen Papierkorb	3,28	3,67	0,39
Leeren Papierkorb	3,74	3,83	0,09
Elemente wiederherstellen	3,04	3,44	0,40
CD/DVD-Brenner	3,84	3,94	0,10
Musik-/Filmplayer (Windows Media-player)	4,09	4,17	0,08
Winamp	4,02	2,90	-1,12
Anderer Player	4,63	2,22	-2,41
Komprimierung (Zip, Rar)	3,41	3,22	-0,19
Kommandozeile	2,84	1,83	-1,01
Drucker	3,87	2,64	-1,23
Bildbetrachtung	3,98	1,62	-2,36
Download-Manager	2,86	2,28	-0,58
File-Sharing (Torrent-Systeme)	2,84	2,06	-0,78
DC++-Klient	2,33	1,56	-0,77
Antivirenprogramm	4,29	4,39	0,10
MSN, Windows Messenger	3,29	3,17	-0,12
Skype	2,91	3,39	0,48
ICQ	2,33	1,78	-0,55
weitere Chatprogramme	2,06	1,50	-0,56
Zeichnen	3,05	1,67	-1,38
Taschenrechner	2,82	2,61	-0,21
Systemsteuerung	3,60	3,17	-0,43
Hilfe	2,55	3,00	0,45
Suchen (auf dem Rechner)	3,32	3,11	-0,21
Eigene Dateien/Dokumente	3,52	4,11	0,59

Tabelle 8 Vergleich Bewertung Sehende, Blinde

Die Namen der stark abweichenden Funktionen und Programme sind Blau gekennzeichnet.

Die Nutzung von „Tabs/Registerkarten“ wird von Sehenden oft und von Blinden fast überhaupt nicht verwendet. Die Differenz liegt bei 1,01 Punkten. Die Punkte der Funktion „Fenster“, welche eine ähnliche Funktion hat, liegen im Gegensatz dazu sehr nah beieinander (Differenz 0,25 Punkte) und wird von beiden oft genutzt. Die restlichen Funktionen innerhalb des Browser werden von beiden Gruppen ähnlich bewertet.

Der nächste erwähnenswerte Unterschied tritt bei der Funktion „Weiterleiten“ auf. Während blinde Menschen es mit 4,19 Punkten sehr oft nutzen, tendiert es bei Sehenden mit 3,26 Punkten zur seltenen Nutzung.

Unterschiede treten bei den Programmen „Windows Commander“, „Windows Explorer“ und „Arbeitsplatz“ auf, obwohl alle die gleichen Eigenschaften besitzen. „Arbeitsplatz“ wird von Blinden in den Bereich der wichtigen Programme gewählt, bei den Sehenden knapp darunter. Die Differenz liegt bei 0,35 Punkten. Dies ist bei den anderen beiden Programmen anders. „Windows Commander“ hat eine Differenz von 0,88 Punkten von der Bewertung sehender zu der blinder Menschen. Dieser Wert ist bei „Windows Explorer“ mit 0,73 Punkten geringfügig niedriger. „Windows Commander“ wird entweder selten genutzt oder fast nicht gekannt. „Windows Explorer“ wurde von Sehenden mit über 3,75 Punkten zu den wichtigen Programmen gewertet und wird von Blinden selten verwendet. Das Programm „Arbeitsplatz“ wird von diesen drei Programmen durch Blinde am häufigsten genutzt.

Weitere Besonderheiten treten in der Verwendung der verschiedenen Schreibprogramme auf. Während „Word“, „FrontPage“ und „Notepad“ von beiden Gruppen ähnlich eingeschätzt werden, treten bei „Excel“ und „PowerPoint“ deutliche Unterschiede auf. „Excel“ und „Powerpoint“ werden von sehenden Menschen häufiger genutzt. Von den meisten blinden Menschen wird als einziges Schreibprogramm „Word“ verwendet. Als einzige Funktion in den Schreibprogrammen hebt sich „Rückgängig/Wiederherstellen“ ab. Diese Funktion wird im Durchschnitt von den Blinden nicht genutzt und ist für Sehende wichtig.

Die Programme „Acrobat Reader“, „Papierkorb“, „Winamp“, „Anderer Player“, „Kommandozeile“, „Drucker“, „Bildbetrachtung“, „Filesharing (Torrent-Systeme)“, „DC++-Klient“ und „Zeichnen“ wurden durch sehende Menschen deutlich höher bewertet. Von den Programmen die Musik und Filme abspielen können, wurde der „Windows Mediaplayer“ als einziger durch blinde und sehende Menschen ähnlich bewertet. Dieses wird von beiden oft genutzt. Während „Winamp“ und „Anderer Player“ durch Sehende ähnlich hoch bewertet wurden, fiel die Bewertung bei den Blinden deutlich niedriger aus. „Kommandozeile“, „Download-Manager“ und „Zeichnen“ werden im Durchschnitt von Sehenden selten und Blinden gar nicht genutzt. Der Durchschnittswert der Blinden für „Drucker“ und „Bildbetrachtung“ ist so niedrig, dass diese ebenfalls nicht genutzt werden, aber oft von Sehenden.

Als letztes fällt auf, dass „Eigene Dateien/Dokumente“ mit einem Wert von 4,11 Punkten von blinden Menschen oft verwendet wird, während Sehende dies weniger oft verwenden.

5. Sammlung von Signalen

5.1 Zusammenstellung der Signale in Tabellen

Die Signale, deren Herstellung in dem Punkt 3.2.2 beschrieben ist, werden in Tabellen aufgestellt. Dies ermöglicht eine Übersichtlichkeit der Signale (Datei „Signalsammlung“). Durch die Hilfe von Hyperlinks können diese direkt aus den Tabellen der beiliegenden CD abgespielt werden. Die Hyperlinks verknüpfen die jeweilige Datei direkt mit ihrem Platz in den Signaltabellen. Durch Anklicken werden die zugehörigen Dateien ausgeführt. Für die Verwendung auf einem anderen Rechner muss der gesamte Ordner mit allen Inhalten verschoben werden, da der Link sonst auf eine leere Stelle zeigt oder neu angelegt werden muss.

Die hergestellten Auditory Icons und Spearcons finden Aufstellung in jeweils einer Tabelle. Jede Spalte für die Tabelle der Auditory Icons erhält die gleiche Bezeichnung wie der Ordner unter dem das Originalsignal und die hergestellten Auditory Icons zu finden sind. Um diese Signale außerhalb der Tabelle zu identifizieren, erhält jede verknüpfte Datei die Bezeichnung der Spalte. Das bedeutet, das erste Signal erhält die Bezeichnung „Variante 1“. In Abbildung 11 wird diese Beziehung durch Pfeile dargestellt.

Die Kategorie „Auto“ besitzt zwei Varianten. Die Pfeile zeigen den Inhalt des Ordners „Auto“, sowie den Platz innerhalb der Tabelle.

	Variante 1	Variante 2	Variante 3	Variante 4
Auto	Abspielen	Abspielen	Abspielen	Abspielen
Blitzschlag	Abspielen	Abspielen		
Bremsen	Abspielen			
Brennen				
Briefkasten				

Abbildung 11 Beschriftung Auditory Icons

Die Beschriftung der Spearcons, innerhalb der Tabelle und der Dateien entspricht der Bedeutung. Das bedeutet, es ist nach dem Wort, welches eingesprochen wurde benannt. Die Ordner in dem die Sprachdateien zu finden sind, erhalten die gleiche Bezeichnung wie die Spaltenüberschriften.

In der folgenden Abbildung ist die Beziehung des Speicherortes mit der Tabellenposition durch Pfeile dargestellt.

	Akzentfrei	Sächsisch	Akzentfrei bearbeitet	Sächsisch bearbeitet
Spearcons	Abspielen	Abspielen	Abspielen	Abspielen
Acrobat	Abspielen	Abspielen	Abspielen	Abspielen
Arbeitsplatz	Abspielen	Abspielen	Abspielen	Abspielen
Ausschneiden	Abspielen	Abspielen	Abspielen	Abspielen
Download	Abspielen	Abspielen	Abspielen	Abspielen
Drucken	Abspielen	Abspielen	Abspielen	Abspielen

Abbildung 12 Beschriftung Spearcons

	Variante 1	Variante 2	Variante 3	Variante 4	Variante 5	Variante 6	Variante 7	Variante 8	Variante 9	Variante 10	Variante 11	Variante 12	Variante 13	Variante 14
Elefant	Abspielen	Abspielen	Abspielen	Abspielen	Abspielen									
Fahrstuhl	Abspielen	Abspielen	Abspielen	Abspielen										
Frosch	Abspielen	Abspielen	Abspielen	Abspielen	Abspielen									
Galopp	Abspielen	Abspielen	Abspielen	Abspielen	Abspielen	Abspielen	Abspielen							
Gardine	Abspielen	Abspielen	Abspielen	Abspielen	Abspielen	Abspielen	Abspielen	Abspielen	Abspielen	Abspielen	Abspielen	Abspielen		
Glas	Abspielen	Abspielen	Abspielen	Abspielen	Abspielen									
Hahn	Abspielen	Abspielen	Abspielen											
Hund	Abspielen	Abspielen	Abspielen	Abspielen										
Kaffee	Abspielen	Abspielen	Abspielen	Abspielen	Abspielen	Abspielen	Abspielen							
Kamera	Abspielen	Abspielen	Abspielen											
Katze	Abspielen	Abspielen	Abspielen											
Kettensäge	Abspielen	Abspielen	Abspielen	Abspielen	Abspielen									
Klicken	Abspielen	Abspielen	Abspielen											
Klospülung	Abspielen	Abspielen	Abspielen	Abspielen	Abspielen	Abspielen	Abspielen	Abspielen						
Kuh	Abspielen	Abspielen	Abspielen											
Löwe	Abspielen	Abspielen												
Markieren	Abspielen	Abspielen	Abspielen	Abspielen										
Metro	Abspielen	Abspielen												
Mikrowelle	Abspielen	Abspielen												
Münze	Abspielen	Abspielen	Abspielen											
Papier	Abspielen	Abspielen	Abspielen											
Projektor	Abspielen	Abspielen												
Radar	Abspielen	Abspielen												
Reißverschluss	Abspielen	Abspielen	Abspielen	Abspielen	Abspielen	Abspielen	Abspielen							
Rückwärtsgang	Abspielen	Abspielen												
Scanner	Abspielen	Abspielen	Abspielen	Abspielen	Abspielen	Abspielen								
Schere	Abspielen	Abspielen	Abspielen	Abspielen	Abspielen	Abspielen	Abspielen	Abspielen	Abspielen					
Schlüssel	Abspielen	Abspielen	Abspielen	Abspielen	Abspielen	Abspielen	Abspielen							
Schreibmaschine	Abspielen	Abspielen	Abspielen											
Schublade	Abspielen	Abspielen	Abspielen	Abspielen	Abspielen	Abspielen	Abspielen							
Seiten	Abspielen	Abspielen	Abspielen	Abspielen	Abspielen	Abspielen	Abspielen							
Stein	Abspielen													
Stift	Abspielen	Abspielen	Abspielen	Abspielen										
Tastatur	Abspielen	Abspielen	Abspielen	Abspielen										
Tiger	Abspielen	Abspielen	Abspielen											
Tür	Abspielen	Abspielen	Abspielen	Abspielen	Abspielen	Abspielen	Abspielen	Abspielen	Abspielen					
Uhr	Abspielen	Abspielen	Abspielen	Abspielen										
Vögel	Abspielen	Abspielen	Abspielen	Abspielen	Abspielen	Abspielen	Abspielen	Abspielen	Abspielen	Abspielen	Abspielen	Abspielen	Abspielen	Abspielen
Wecker	Abspielen	Abspielen	Abspielen	Abspielen	Abspielen	Abspielen	Abspielen	Abspielen	Abspielen					
Wiehern	Abspielen	Abspielen	Abspielen	Abspielen	Abspielen									
Wind	Abspielen	Abspielen	Abspielen	Abspielen										
Wolf	Abspielen													

Tabelle 9 Sammlung Auditory Icons

[illegible]

	Variante 1	Variante 2	Variante 3	Variante 4	Variante 5	Variante 6	Variante 7	Variante 8	Variante 9	Variante 10	Variante 11	Variante 12	Variante 13	Variante 14
Löwe	0	0												
Markieren	7	3	5	6										
Metro	12	0												
Mikrowelle	8	0												
Münze	5	11	0											
Papier	6	6	4											
Projektor	2	9												
Radar	8	4												
Reißverschluss	6	2	7	4	3	3	2							
Rückwärtsgang	6	7												
Scanner	0	2	0	0	0	0								
Schere	0	1	2	4	1	9	7	0	5					
Schlüssel	4	6	3	4	1	0	3							
Schreibmaschine	0	12	9											
Schubblade	2	6	0	3	3	3	1							
Seiten	0	0	6	6	1	6	6							
Stein	11													
Stift	0	1	0	0										
Tastatur	2	4	7	10										
Tiger	0	0	0											
Tür	1	8	0	0	0	1	2	0	0					
Uhr	11	0	0	3										
Vögel	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Wecker	11	7	2	4	2	1	1	1	1					
Wiehern	7	2	0	0	0									
Wind	0	0	0	0										
Wolf	5													

Tabelle 10 Bewertung Auditory Icons

Die grün markierten Signale wurden von mindestens fünf Probanden, rot markierte von Keinem ausgewählt. In einigen Kategorien wurden mehrere Signale und in Anderen kein einziges ausgewählt. Die grün markierten Signale können als Verknüpfung in Betracht gezogen werden (siehe Kapitel 6).

5.3 Spearcons

5.3.1 Wichtige Daten

Für die Herstellung von Spearcons wurden 27 Wörter von zwei Personen aufgenommen und in Dateien gespeichert. Die Sprache des ersten Probanden wurde als akzentfrei und des Zweiten als Dialekt sächsisch eingeschätzt. Deshalb werden die Ordner, unter denen die Wave-Dateien gespeichert sind, ebenso bezeichnet. In der folgenden Tabelle wurden die normal gesprochenen Wörter und die hergestellten Spearcons zusammengestellt. Die Tabelle besteht aus vier Spalten mit jeweils 27 Verknüpfungen auf die zugehörigen Wave-Dateien. Die Auswahl der eingesprochenen Wörter, erfolgte vor der Auswertung aller Befragten. Deshalb existieren auch Spearcons von Funktionen und Programmen die weniger genutzt werden.

Spearcons	Akzentfrei	Sächsisch	Akzentfrei bearbeitet	Sächsisch bearbeitet
Acrobat	Abspielen	Abspielen	Abspielen	Abspielen
Arbeitsplatz	Abspielen	Abspielen	Abspielen	Abspielen
Ausschneiden	Abspielen	Abspielen	Abspielen	Abspielen
Download	Abspielen	Abspielen	Abspielen	Abspielen
Drucken	Abspielen	Abspielen	Abspielen	Abspielen
Einfügen	Abspielen	Abspielen	Abspielen	Abspielen
E-Mail	Abspielen	Abspielen	Abspielen	Abspielen
Excel	Abspielen	Abspielen	Abspielen	Abspielen
Explorer	Abspielen	Abspielen	Abspielen	Abspielen
Kopieren	Abspielen	Abspielen	Abspielen	Abspielen
Löschen	Abspielen	Abspielen	Abspielen	Abspielen
Mail-Programm	Abspielen	Abspielen	Abspielen	Abspielen
Öffnen	Abspielen	Abspielen	Abspielen	Abspielen
Rückgängig	Abspielen	Abspielen	Abspielen	Abspielen
Rückwärts	Abspielen	Abspielen	Abspielen	Abspielen
Runterladen	Abspielen	Abspielen	Abspielen	Abspielen
Schließen	Abspielen	Abspielen	Abspielen	Abspielen
Speichern	Abspielen	Abspielen	Abspielen	Abspielen
Speichern unter	Abspielen	Abspielen	Abspielen	Abspielen
Startmenü	Abspielen	Abspielen	Abspielen	Abspielen
Stopp	Abspielen	Abspielen	Abspielen	Abspielen

Spearcons	Akzentfrei	Sächsisch	Akzentfrei bearbeitet	Sächsisch bearbeitet
Suchen	Abspielen	Abspielen	Abspielen	Abspielen
Tabellenkalkulation	Abspielen	Abspielen	Abspielen	Abspielen
Textverarbeitung	Abspielen	Abspielen	Abspielen	Abspielen
Vorwärts	Abspielen	Abspielen	Abspielen	Abspielen
Wiederherstellen	Abspielen	Abspielen	Abspielen	Abspielen
Word	Abspielen	Abspielen	Abspielen	Abspielen

Tabelle 11 Sammlung Spearcons

Die Zeiten der einzelnen Signale und der normal gesprochenen Wörter wird ebenfalls in einer Tabelle zusammengestellt. Dadurch kann ein zeitlicher Vergleich zwischen den Sprachdateien und den Spearcons vorgenommen werden.

Spearcons	Akzentfrei	Sächsisch	Akzentfrei bearbeitet	Sächsisch bearbeitet
Acrobat	0,75	0,67	0,28	0,25
Arbeitsplatz	1,01	0,86	0,34	0,30
Ausschneiden	0,81	0,81	0,29	0,29
Download	0,65	0,59	0,25	0,23
Drucken	0,69	0,48	0,26	0,20
Einfügen	0,80	0,77	0,28	0,28
E-Mail	0,61	0,55	0,24	0,22
Excel	0,59	0,56	0,23	0,22
Explorer	0,98	0,71	0,33	0,26
Kopieren	0,83	0,62	0,29	0,24
Löschen	0,65	0,53	0,25	0,22
Mail-Programm	0,98	0,78	0,33	0,28
Öffnen	0,69	0,56	0,26	0,22
Rückgängig	0,76	0,61	0,28	0,24
Rückwärts	0,78	0,72	0,28	0,26
Runterladen	0,97	0,75	0,33	0,27
Schließen	0,76	0,62	0,27	0,24
Speichern	0,86	0,52	0,30	0,22
Speichern unter	0,96	0,93	0,32	0,32
Startmenü	0,89	0,81	0,31	0,29
Stopp	0,26	0,30	0,14	0,15
Suchen	0,62	0,49	0,24	0,21
Tabellenkalkulation	1,44	1,45	0,43	0,44
Textverarbeitung	1,16	1,06	0,37	0,48

Spearcons	Akzentfrei	Sächsisch	Akzentfrei bearbeitet	Sächsisch bearbeitet
Vorwärts	0,69	0,60	0,26	0,24
Wiederherstellen	0,89	0,80	0,31	0,29
Word	0,46	0,44	0,20	0,19
Ø Länge	0,77	0,65	0,28	0,25

Tabelle 12 Dauer Spearcons

Die unterste Zeile zeigt die Durchschnittswerte der Zeiten. Die Durchschnittszeiten der normal gesprochenen Wörter liegen bei 0,77 und 0,65 Sekunden. Die hergestellten Spearcons benötigen akzentfrei 36% und sächsisch 38% von der Länge der normal gesprochenen Wörter. Die hergestellten Spearcons sind deutlich kürzer.

Berechnung Längenunterschied:

akzentfrei

$$0,77s = 100\%$$

$$0,28s = X$$

$$X = \frac{0,28s * 100\%}{0,77s} = 36\%$$

sächsisch

$$Y = \frac{0,25s * 100\%}{0,65s} = 38\%$$

Im weiteren Verlauf zeigt sich, dass Spearcons längerer Wörter etwas schlechter zu erkennen sind. Je mehr Silben ein Signal hat, desto höher kann seine Kürzung sein. Als Beispiel kann „Tabellenkalkulation“ und „Suchen“ genommen werden. Während „Tabellenkalkulation“ als Spearcon in beiden Varianten auf eine Länge von 30% des normal gesprochenen Wortes gekürzt wurde, benötigt „Suchen“ um 40%.

5.3.2 Test von Spearcons

Um die Erkennbarkeit der Spearcons herauszufinden, wurde dies durch neun sehende und drei blinde Menschen getestet. Dieser Test sollte zeigen, dass die Bedeutung der Wörter erkannt werden kann.

Dazu wurden jedem einzelnen Befragten alle 54 Spearcons vorgespielt. Die Abspielung erfolgte einzeln, ohne die Worte vorher genannt zu haben. Danach äußerte der Proband das verstandene Wort. Bei Übereinstimmung beider erfuhr die Testperson dies. Wenn dies nicht

der Fall war, wurde das Signal erneut abgespielt. Wenn die Wörter wieder nicht übereinstimmten, wurde das Wort genannt und später noch einmal auf die gleiche Weise getestet.

Allen Befragten mit einer ungeraden Nummer wurden zuerst die als akzentfrei und danach die als sächsisch eingestuften Spearcons vorgespielt. Während bei den geraden Nummern dies umgekehrt erfolgte. Dieser Tausch zwischen akzentfrei und sächsisch sollte zeigen, ob es einen Unterschied gibt, wenn die Worte bereits komplett bekannt waren. Die zuerst abgespielten Spearcons wurden in der gleichen Reihenfolge wie auf dem Arbeitsbogen getestet (Anlage 12). Danach wurde die Reihenfolge individuell variiert, damit ein Erkennen aufgrund der Reihenfolge nicht möglich war. All diese Variierungen sollten zeigen, ob eine Variante besser erkennbar ist.

5.3.3 Auswertung Test Spearcons

Für die Auswertung wird die Anzahl der Versuche gezählt und in einer Tabelle eingetragen. Wenn beim vierten Versuch nicht das richtige Wort erkannt wurde, erfolgte eine rote Kennzeichnung. Wörter die nicht im ersten Versuch erkannt wurden, sind gelb markiert. Die Tabelle zeigt einen Überblick.

Nummer der Teilnehmer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Geschlecht (1m;0w)	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0
Alter	45	22	21	22	23	22	43	42	23	67	32	32
Kategorie	1	3	3	3	3	3	3	2	1	2	3	3
Akzentfrei												
Acrobat	XX	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Arbeitsplatz	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Ausschneiden	XX	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1
Download	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	2	1
Drucken	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Einfügen	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
E-Mail	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Excel	1	1	1	1	1	XX	1	1	1	1	2	1
Explorer	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1
Kopieren	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Löschen	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Mail-Programm	XX	2	3	1	1	1	4	1	XX	2	2	2
Öffnen	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Rückgängig	XX	1	1	1	1	1	3	1	3	1	1	1
Rückwärts	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	1
Runterladen	3	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2
Schließen	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Speichern	XX	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Speichern unter	XX	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1
Startmenü	XX	1	3	1	1	1	3	1	1	2	1	1
Stopp	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	2
Suchen	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Tabellenkalkulation	XX	1	3	1	2	1	3	1	2	3	2	2

Nummer der Teilnehmer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Textverarbeitung	4	1	1	1	1	1	2	1	1	2	2	1
Vorwärts	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Wiederherstellen	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Word	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Sächsisch												
Acrobat	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1
Arbeitsplatz	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Ausschneiden	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Download	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Drucken	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Einfügen	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
E-Mail	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Excel	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1
Explorer	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Kopieren	XX	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Löschen	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Mail-Programm	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	4
Öffnen	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	1	1
Rückgängig	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Rückwärts	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Runterladen	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3	1
Schließen	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Speichern	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1
Speichern unter	2	2	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1
Startmenü	XX	1	1	1	1	3	1	3	1	XX	2	1
Stopp	3	1	1	1	1	1	1	1	1	XX	2	1
Suchen	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4
Tabellenkalkulation	1	2	2	2	1	1	1	1	1	2	1	XX
Textverarbeitung	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1
Vorwärts	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Wiederherstellen	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Word	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Lösung im ersten Versuch	36	50	49	51	53	52	47	53	48	38	44	47
Lösung mit mehreren Versuchen	8	4	5	3	1	1	7	1	5	14	10	6
Nicht erkannte Wörter	10	0	0	0	0	1	0	0	1	2	0	1

Tabelle 13 Versuche der Teilnehmer

Alle Wörter wurden von sieben der 12 Testpersonen richtig erkannt. Nach vier Versuchen wurden insgesamt 15 Wörter nicht erkannt. Dabei erkannte eine Person 10 Signale nicht. Bei den anderen vier wurde dreimal ein und einmal zwei Signale nicht korrekt erkannt.

Jeder Person wurden 54 Signale vorgespielt. Die Gesamtzahl beträgt dadurch 648 Signale. Im ersten Versuch wurden 568 Signale richtig bestimmt. Die Zahl der Wörter, die nicht im ersten Versuch richtig benannt wurden, liegt bei 12,35%. Auf diesen Wert haben zwei Personen einen Einfluss von 42,5%, weil 16 bzw. 18 Wörter im ersten Versuch nicht erkannt wurden. Eine dieser beiden Personen gab an, nur grundlegende Kenntnisse bei der Arbeit mit einem Computer zu besitzen. Deshalb waren viele Namen der getesteten Funktionen

diesem Probanden nicht bekannt und dadurch kaum zu erkennen. Dieser Proband hat die Nummer eins und ihm wurden zu Beginn die akzentfreien Spearcons vorgespielt. Nachdem alle Namen bekannt waren, wurden in der zweiten Variante mit weniger Versuchen mehr Wörter erkannt.

Es hat sich gezeigt, dass beide Varianten in wenigen Signalen in der Erkennbarkeit unterschiedlich sind. Dies lag an der jeweiligen Betonung der Wörter durch den Sprecher. Die Reihenfolge der Varianten spielte nur eine geringe Rolle.

Als Abschluss kann eingeschätzt werden, dass Spearcons für die Verknüpfungen mit Funktionen und Programmen eingesetzt werden können.

6. Verknüpfung Signale und Funktionen

Das Ziel dieser Arbeit ist die Verknüpfung wichtiger Funktionen und Programme mit Signalen. Von blinden Menschen wurden 25 Funktionen und acht Programme als wichtig eingestuft. Davon werden 17 Funktionen und sechs Programme mit akustischen Signalen verknüpft. Die Auswahl der Signale für die Verknüpfungen erfolgte nach Gesprächen mit den Probanden. Zum Beispiel ist als einfach zu zuordnen, das Geräusch einer Schere zur Funktion „Ausschneiden“. Weiterhin ist „Markieren“ mit dem Schreiben eines Textmarkers auf Papier zu vergleichen. Für die Funktion „Löschen“ kann das Beseitigen durch die Klospülung verdeutlicht werden. Unter „Speichern“ ist das Sichern von Daten zu verstehen, was mit Abschließen darstellbar ist. Die Funktion „Speichern unter ...“ ist eine Ablage der Daten ähnlich wie in einer Schublade. Außerdem zeigte sich in Gesprächen, dass der Start eines Autos mit dem Start eines Antivirenprogramm verglichen werden kann.

Für die Funktionen und Programme, bei denen keine Darstellung durch Auditory Icons möglich ist, werden Spearcons.

Funktion	Signal			
	Auditory Icon		Spearcon	
	Kategorie	Variante	Name	Variante
Anhang				
Ausschneiden	Schere	6		
Drucken	Drucker	2	Drucken	Akzentfrei
Favoriten (Bookmarks, Lesezeichen)				
Internetseite über Tastatur eingeben	Tastatur	4		
Kopieren			Kopieren	Akzentfrei
Einfügen			Einfügen	Akzentfrei
Laden neuer Mails	Briefkasten	1		
Leeren	Papier	2		
Löschen	Klospülung	4		
Mail beantworten				
Markieren	Markieren	1		
Neue Nachricht verfassen	Schreibmaschine V2	2		
Neues Dokument				
Öffnen			Öffnen	Akzentfrei
Ordner löschen	Klospülung	4		
Ordner neu...				
Pfeil vorwärts	Gardine	10		
Pfeil rückwärts	Reißverschluss	3		
Schließen des Dokuments	Tür	2		
Senden				
Speichern	Schlüssel	2		
Speichern unter...	Schublade	2		
Suchen im Text			Suchen	Akzentfrei
Umbenennen				
Weiterleiten				

Tabelle 14 Verknüpfung der wichtigsten Funktionen

Die Funktionen, denen Auditory Icons zugeordnet werden können, heißen „Ausschneiden“, „Drucken“, „Internetseite über Tastatur eingeben“, „Laden neuer Mails“, „Leeren“, „Löschen“, „Markieren“, „Neue Nachricht verfassen“, „Ordner löschen“, „Pfeile (vorwärts, rückwärts)“, „Schließen des Dokuments“, „Speichern“ und „Speichern unter...“. „Löschen“ und „Ordner löschen“ werden mit dem gleichen Signal verknüpft. „Pfeil vorwärts“ und „Pfeil rückwärts“ werden durch unterschiedliche Signale dargestellt.

Die Funktionen denen Spearcons zugeordnet werden können sind „Drucken“, „Kopieren“, „Einfügen“, „Öffnen“ und „Suchen“.

Bei der Auswahl der Funktion „Drucken“ soll das Spearcons zum Einsatz kommen, während die Länge des Vorgangs durch das Auditory Icon dargestellt wird.

	Signal			
	Auditory Icon		Spearcon	
Programm	Kategorie	Variante	Name	Variante
Antivirenprogramm	Auto	1		
Arbeitsplatz			Arbeitsplatz	Sächsisch
Browser				
CD/DVD-Brenner	Brennen	3		
Eigene Dateien/Dokumente				
E-Mail-Programm			Mail-Programm	Sächsisch
Musik-/Filmplayer	Projektor	2		
Word			Word	Sächsisch

Tabelle 15 Verknüpfung der wichtigsten Programme

Die Programme denen Auditory Icons zugefügt werden können sind „Antivirenprogramm“, „CD/DVD-Brenner“ und „Musik-/Filmplayer“. Mit Spearcons können „Arbeitsplatz“, „E-Mail-Programm“ und „Word“ verknüpft werden.

Die in den oben genannten Tabellen stehenden Signale der Funktionen und Programme können auf einer zugehörigen CD durch Hyperlinks direkt abgespielt werden. Damit können die zugeordneten Signale einfach angehört werden.

7. Fazit

Durch Gespräche und die Auswertung der Fragebögen ergaben sich Unterschiede zwischen sehenden und blinden Menschen. Bei einigen Programmen und Funktionen entsteht der Unterschied dadurch, dass diese durch Screenreader schlecht unterstützt werden. Zum Beispiel besteht ein Manko bei der Wiedergabe einiger Internetseiten, da hier durch die vielen neuen Flash-Anwendungen neue Probleme für die Screenreader auftreten. Dabei werden Strukturen durch die Screenreader schlecht erkannt und dem Nutzer falsch dargestellt.

Das gleiche Problem besteht bei der Verwendung von PDF-Dateien, weil der beinhaltete Text ungenau wiedergegeben und Bilder ganz weggelassen werden. Es besteht ein Unterschied mit welchem Programm die PDF-Datei erstellt wurde. Die geringsten Schwierigkeiten treten bei PDF-Dateien auf, die mit „Adobe Acrobat“ erstellt werden.

Große Unterschiede zwischen sehenden und blinden Menschen gibt es in der Anwendung visueller Programme. Als Beispiel können „Zeichnen“ und „Bildbetrachtung“ genannt werden. Diese Programme können durch Blinde nicht genutzt werden, da die Inhalte über die Screenreader nicht ausgegeben werden.

Die Funktion „Markieren“ ist für Blinde von großer Bedeutung, denn dadurch kann dieser Bereich innerhalb eines Textes wiedergegeben werden. Dies ist möglich, weil Screenreader nur markierte Stellen erkennen und wiedergeben.

Der Ordner „Eigene Dateien/Dokumente“ ist direkt nach dem Start des Computers über den Desktop erreichbar. Für Blinde ist dieser dadurch ohne größeren Suchaufwand erreichbar und die wichtigsten Daten werden oft in diesem hinterlegt.

Durch Blinde wurde geäußert, dass die Signale wirklich nur für die wichtigsten Funktionen eingesetzt werden sollen. Zu viele Signale wirken eher störend und ablenkend. Außerdem benötigt eine höhere Anzahl von Signalen eine längere Lernphase. Deswegen sind nicht alle wichtigen Funktionen und Programme mit Signalen verknüpft.

Während des Tests der Spearcons gaben sehende Menschen an, sich sehr auf die Signale konzentrieren zu müssen, um das Wort zu erkennen. Dies wurde durch Blinde aufgrund ihres besser ausgeprägten Gehörs anders bewertet. Sie konnten die Signale einfacher erkennen.

Die Auditory Icons wurden getestet, um aufdringliche Signale zu vermeiden. Nach Angaben der Blinden erschweren aufdringliche Signale die Arbeit, weil sie öfters aus der Konzentration gerissen werden.

Die Kontaktaufnahme zu blinden Menschen erwies sich als schwierig. Nachdem die richtigen Ansprechpartner gefunden wurden, konnten einige Blinde für die Befragungen gewonnen werden. Besonderen Dank gilt in diesem Zusammenhang Herr Dr. György Wersényi, dem „Blinden e.V.“ in Dresden und der „Deutschen Zentralbücherei für Blinde“ in Leipzig.

8. Literaturverzeichnis

Artikel:

- [1] Bruce N. Walker, Amanda Nance, Jeffrey Lindsay; Spearcons: Speech-based earcons improve navigation performance in auditory menus; vorgestellt auf der 12. "International Conference on Auditory Display"; London; 20-23. Juni 2006
- [2] Bruce N. Walker, Dianne K. Palladino; Learning rates for auditory menus enhanced with spearcons versus earcons; vorgestellt auf der 13. International Conference on Auditory Display; Montreal; 26-29. Juni 2007

Internet:

- [3] http://www.medien.ifi.lmu.de/fileadmin/mimuc/mmi_ws0506/essays/uebung2-attenberger.html (Stand 28.04.2008)
- [4] <http://87.233.139.100/~midistern/sound.htm> (Stand 10.04.2008)
- [5] <http://freesound.iua.upf.edu/> (Stand 30.04.2008)
- [6] <http://www.flashkit.com/soundfx/> (Stand 10.04.2008)
- [7] <http://www.stern.de/computer-technik/internet/Arbeitsalltag-Computer-Vormarsch/583050.html> (Stand 05.08.2008)
- [8] <http://www.incobs.de/infothek/veroeffentlichungen/artikel/braillezeilen.php> (Stand 10.09.2008)
- [9] <http://www.handytech.de/de/normal/produkte/fuer-blinde/jaws/index.html> (Stand 06.05.2008)
- [10] http://www.integriert-studieren.jku.at/idol/de/keys_jaws.html (Stand 20.08.2008)
- [11] <http://www.freedomsci.de/prod01.htm> (Stand 05.09.2008)
- [12] <http://de.wikipedia.org/wiki/JAWS> (Stand 12.09.2008)
- [13] <http://www.maxaccess.de/JFW8.0news.html> (Stand 10.09.2008)

9. Selbstständigkeitserklärung

Hiermit erkläre ich, dass die von mir an der Hochschule für Telekommunikation Leipzig (FH) eingereichte Abschlussarbeit zum Thema

Herstellung von GUIB-Anwendungen (Graphical User Interface For Blind Persons) durch Verknüpfung mit Schallereignissen

vollkommen selbstständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt habe.

Leipzig, den 06.10.2008

Unterschrift

Lars Bachmann

Anlagen

Anlage 1

Quellcode erhalten von Quelle [1]

```
function Y = solafs(X, F, W, Wov, Kmax, Wsim, xdecim, kdecim)
% Y = solafs(X, F, W, Wov, Kmax, Wsim, xdec, kdec)    Do SOLAFS timescale
mod'n
%   Y is X scaled to run F x faster.  X is added-in in windows
%   W pts long, overlapping by Wov points with the previous output.
%   The similarity is calculated over the last Wsim points of output.
%   Maximum similarity skew is Kmax pts.
%   Each xcorr calculation is decimated by xdecim (8)
%   The skew axis sampling is decimated by kdecim (2)
%   Defaults (for 22k) W = 200, Wov = W/2, Kmax = 2*W, Wsim=Wov.
%   Based on "The SOLAFS time-scale modification algorithm",
%   Don Hejna & Bruce Musicus, BBN, July 1991.
% 1997may16 dpwe@icsi.berkeley.edu $Header:
/homes/dpwe/matlab/dpwebox/RCS/solafs.m,v 1.3 2006/04/09 20:10:20 dpwe Exp
$
% 2006-04-08: fix to predicted step size, thanks to Andreas Tsiartas

if (nargin < 3)           W    = 200; end
if (nargin < 4)           Wov  = W/2; end
if (nargin < 5)           Kmax = 2 * W; end
if (nargin < 6)           Wsim = Wov; end
if (nargin < 7)           xdecim = 8; end
if (nargin < 8)           kdecim = 2; end

Ss = W - Wov;

if(size(X,1) ~= 1)    error('X must be a single-row vector'); end;

xpts = size(X,2);
ypts = round(xpts / F);
Y = zeros(1, ypts);

% Cross-fade win is Wov pts long - it grows
xfwin = (1:Wov)/(Wov+1);

% Index to add to ypos to get the overlap region
ovix = (1-Wov):0;
% Index for non-overlapping bit
newix = 1:(W-Wov);
% Index for similarity chunks
% decimate the cross-correlation
simix = (1:xdecim:Wsim) - Wsim;

% prepad X for extraction
padX = [zeros(1, Wsim), X, zeros(1,Kmax+W-Wov)];

% Startup - just copy first bit
Y(1:Wsim) = X(1:Wsim);

xabs = 0;
lastxpos = 0;
lastypos = 0;
km = 0;
for ypos = Wsim:Ss:(ypts-W);
    % Ideal X position
```

```

xpos = F * ypos;
% disp(['xpos=',num2str(xpos),' ypos=',num2str(ypos)]);
% Overlap prediction - assume all of overlap from last copy
kmpred = km + ((xpos - lastxpos) - (ypos - lastypos));
lastxpos = xpos;
lastypos = ypos;
if (kmpred <= Kmax && kmpred >= 0)
    km = kmpred;    % no need to search
else
    % Calculate the skew, km
    % .. by first figuring the cross-correlation
    ysim = Y(ypos + simix);
    % Clear the Rxy array
    rxy = zeros(1, Kmax+1);
    rxx = zeros(1, Kmax+1);
    % Make sure km doesn't take us backwards
    %Kmin = max(0, xabs-xpos);
    Kmin = 0;
    % actually, this sounds kinda bad.  Allow backwards for now
    for k = Kmin:kdecim:Kmax
        xsim = padX(floor(Wsim + xpos + k + simix));
        rxx(k+1) = norm(xsim);
        rxy(k+1) = (ysim * xsim');
    end
    % Zero the pts where rxx was zero
    Rxy = (rxx ~= 0).*rxy./(rxx+(rxx==0));
    % Local max gives skew
    km = min(find(Rxy == max(Rxy))-1);
end
xabs = xpos+km;
% disp(['ypos = ', int2str(ypos), ', km = ', int2str(km), ' (base = ',
int2str(ypos-xabs), ')']);
%
% subplot(311);
% plot(ysim);
% subplot(312);
% plot(padX(Wsim + xpos + ((1-Wsim):Kmax)))
% subplot(313);
% plot(Rxy);
% pause;

% Cross-fade some points
Y(ypos+ovix) = ((1-xfwin).*Y(ypos+ovix)) +
(xfwin.*padX(floor(Wsim+xabs+ovix)));
% Add in remaining points
Y(ypos+newix) = padX(floor(Wsim+xabs+newix));
End

```

```
fs = 16e3;
nbits = 16;
l = 0.1;
c = 2;
win = 200;

y = dir('./original/*.wav');

for i = 1:length(y)

    [x,fs,nbits] = wavread(sprintf('./original/%s',y(i).name));
    r = length(x)/fs/l;
    ratio = c*log10(r)+1
    xc = solafs(x',ratio,win);
    wavwrite(xc,fs,nbits,sprintf('./test/%s',y(i).name));

end
```

Anlage 2

Fragebogen für Sehende

Bitte füllen Sie diesen Fragebogen aus!

Wenn Sie aus mehreren Antworten wählen können, dann setzen Sie bitte ein Kreuz in die Klammern des zutreffenden Punktes.

Alter (in Jahren):

Geschlecht:

Wie erfahren sind Sie im Umgang mit einem Computer:

- ☐ keine tägliche Nutzung (grundlegende Kenntnisse)
- ☐ wenige Stunden täglich (durchschnittliche Kenntnisse)
- ☐ mehrere Stunden täglich/Nutzung für die Arbeit (überdurchschnittliche Kenntnisse)
- ☐ professionelle Nutzung (Programmierer, Informatiker)

Nun folgend werden einige Computerprogramme und ihre Funktionen abgefragt. Bitte bewerten Sie mit Hilfe der Zahlen 1 bis 5 für wie wichtig Sie dieses Programm und/oder seine Funktionen erachten.

Bewertung:

- 1 kenne es nicht und weiß nicht was es ist.
- 2 kenne es, benutze es aber nicht.
- 3 nutze es selten.
- 4 nutze es oft.
- 5 nutze es immer, es ist sehr wichtig.

Bitte ergänzen Sie Programme und Funktionen die Sie als sehr wichtig erachten, welche auf dem Fragebogen jedoch fehlen.

Programm: ☐ Internet Browser, zum Beispiel Internet Explorer, Netscape, Firefox, Opera

Funktionen dieses Programms:

- ☐ Startseite (Icon für Homepage)
- ☐ Vorwärts/Rückwärts Pfeile
- ☐ Seite auffrischen/nochmals laden

- ☐ Stopp; Laden der Seite beenden
- ☐ Internetadresse über die Tastatur eingeben
- ☐ Favoriten (Bookmarks, Lesezeichen)
- ☐ Neuen Tab (Registerkarte) öffnen und schließen innerhalb eines Fensters
- ☐ Neues Fenster aufmachen/schließen, mehrere Fenster gleichzeitig betreiben
- ☐ Suche von Text innerhalb einer Seite
- ☐ Bild oder Bezug öffnen oder speichern (save picture/link as...)
- ☐ Drucken

Programm: ☐ E-Mail Programm (Thunderbird, Outlook)

Funktionen dieses Programms

- ☐ Laden neuer Mails
- ☐ Neue Nachricht schreiben/verfassen
- ☐ Mail beantworten
- ☐ Antwort an alle
- ☐ Weiterleiten
- ☐ Speichern (Konzept, Entwurf)
- ☐ Abschicken einer E-Mail
- ☐ Löschen
- ☐ Drucken
- ☐ Adressbuch benutzen (suchen, modifizieren)
- ☐ Anhang (Datei anfügen)

Im nächsten Punkt werden 3 Programme genannt, welche die selben Ziele haben. Bitte bewerten Sie zunächst die Wichtigkeit dieser 3 und danach die Funktionen unabhängig davon, welches Programm Sie verwenden.

Programme: ☐ Windows Commander
☐ Windows Explorer
☐ Arbeitsplatz

Funktionen dieser Programme:

- ☐ Kopieren (copy)
- ☐ Verschieben
- ☐ Löschen
- ☐ Neuen Ordner erstellen
- ☐ Umbenennen

Bitte bewerten Sie zunächst die Wichtigkeit der 5 folgenden Textverarbeitungsprogramme

und danach deren Funktionen unabhängig davon, welches Sie am häufigsten verwenden.

- Programme:
- ☐ Word oder ein anderes Textverarbeitungsprogramm
 - ☐ Excel oder ein anderes Tabellenkalkulationsprogramm
 - ☐ Power Point
 - ☐ Editor zum Erstellen einer HTML-Seite(zum Beispiel FrontPage)
 - ☐ Notizbuch, Notepad

Funktionen dieser Programme:

- ☐ Neues Dokument
- ☐ Öffnen, speichern
- ☐ Speichern unter...
- ☐ Schließen des Dokumentes
- ☐ Drucken
- ☐ Rechtsschreibung, grammatische Hilfe
- ☐ Buchstabengröße
- ☐ Textformate: Fett, Kursiv, Unterstrichen
- ☐ Markieren des Textes; Alles auswählen
- ☐ Kopieren/Ausschneiden/Einfügen
- ☐ Suchen und/oder Ersetzen im Text
- ☐ Rückgängig und Wiederherstellen

Programm: ☐ Acrobat Reader oder ein anderes Programm um PDF-Daten zu lesen

Funktionen dieses Programms:

- ☐ Öffnen
- ☐ Speichern
- ☐ Speichern unter...
- ☐ Schließen eines oder mehrerer Dokumente
- ☐ Drucken
- ☐ Suchen im Text

Programm: ☐ Papierkorb

Funktionen dieses Programms:

- ☐ Öffnen
- ☐ Leeren
- ☐ Elemente wiederherstellen; Löschung rückgängig machen

In den folgenden Punkten geht es um bestimmte Programme ohne auf deren Funktionen

einzugehen.

- () CD-, DVD-Brenner (zum Beispiel Nero)
- () Musik und/oder Filme abspielen (zum Beispiel Windows Media Player)
- () Programme zur Datenkompression (zum Beispiel Zip, Rar)
- () Download-Manager (zum Beispiel GetRight, Free Download Manager)
- () File-Sharing (Torrent-Systeme)
- () DC++ Klient
- () Antivirenprogramm
- () MSN oder Windows Messenger
- () Skype
- () ICQ
- () weitere Chatprogramme
- () Zeichnen (zum Beispiel Paint)
- () Taschenrechner
- () Systemsteuerung, Wartung der Rechners
- () Hilfe von Windows oder von anderen Programmen abrufen
- () Suchen, als eingebaute Funktion von Windows (zum Beispiel Daten, Ordner)
- () Ordner „Eigene Dateien“ oder „Dokumente“ in Windows

Hier können Sie nun fehlende Programme und Funktionen hinzufügen.

Ich danke für Ihre Bemühungen!

Anlage 3

Fragebogen für Blinde

Bitte füllen Sie diesen Fragebogen aus!

Wenn Sie aus mehreren Antworten wählen können, dann setzen Sie bitte ein Kreuz in die Klammern des zutreffenden Punktes. In alle anderen Klammern sind Zahlen nach der Wertigkeit des vorgegebenen Bewertungsmaßstabs einzutragen.

Alter (in Jahren): ()

Geschlecht: ()

Wie erfahren sind Sie im Umgang mit einem Computer (Auswahlfrage):

- ☐ keine tägliche Nutzung(grundlegende Kenntnisse)
- ☐ wenige Stunden täglich (durchschnittliche Kenntnisse)
- ☐ mehrere Stunden täglich/Nutzung für die Arbeit (überdurchschnittliche Kenntnisse)
- ☐ professionelle Nutzung (Programmierer, Informatiker)

Falls Sie sehbehindert sind, dann wählen Sie bitte:

- ☐ von Geburt an
- ☐ im Alter habe ich mein Sehvermögen verloren

Nun folgend werden einige Computerprogramme und ihre Funktionen abgefragt. Bitte bewerten Sie mit Hilfe der Zahlen 1 bis 5 für wie wichtig Sie dieses Programm und/oder seine Funktionen erachten.

Bewertungsmaßstab:

- 1 Ich kenne es nicht und weiß nicht was es ist.
- 2 Ich kenne es, benutze es aber nicht.
- 3 Ich nutze es selten.
- 4 Ich nutze es oft.
- 5 Ich nutze es immer, es ist sehr wichtig.

Bitte ergänzen Sie Programme und Funktionen die Sie als sehr wichtig erachten, welche auf dem Fragebogen jedoch fehlen.

Nun folgend werden Programme und Funktionen abgefragt, die Sie bitte nach dem Maßstab einschätzen.

Programm: () Internet Browser, zum Beispiel Internet Explorer, Netscape, Firefox, Opera

Funktionen dieses Programms:

- () Startseite (Icon für Homepage)
- () Vorwärts/Rückwärts Pfeile
- () Seite auffrischen/nochmals laden
- () Stopp; Laden der Seite beenden
- () Internetadresse über die Tastatur eingeben
- () Favoriten (Bookmarks, Lesezeichen)
- () Neuen Tab (Registerkarte) öffnen und schließen innerhalb eines Fensters
- () Neues Fenster aufmachen/schließen, mehrere Fenster gleichzeitig betreiben
- () Suche von Text innerhalb einer Seite
- () Bild oder Bezug öffnen oder speichern (save picture/link as...)
- () Drucken

Programm: () Webmail/E-Mail Programm (Thunderbird, Outlook)

Funktionen dieses Programms

- () Laden neuer Mails
- () Neue Nachricht schreiben/verfassen
- () Mail beantworten
- () Antwort an alle
- () Weiterleiten
- () Speichern (Konzept, Entwurf)
- () Abschicken einer E-Mail
- () Löschen
- () Drucken
- () Adressbuch benutzen (suchen, modifizieren)
- () Anhang (Datei anfügen)

Im nächsten Punkt werden 3 Programme genannt, welche die selben Ziele haben. Bitte bewerten Sie zunächst die Wichtigkeit dieser 3 und danach die Funktionen unabhängig davon, welches Programm Sie verwenden.

- Programme:
- ☐ Windows/Total Commander
 - ☐ Arbeitsplatz
 - ☐ Windows Explorer

Funktionen dieser Programme:

- ☐ Kopieren
- ☐ Verschieben
- ☐ Löschen
- ☐ Neuen Ordner erstellen
- ☐ Ordner löschen
- ☐ Umbenennen

Bitte bewerten Sie zunächst die Wichtigkeit der 5 folgenden Textverarbeitungsprogramme und danach deren Funktionen unabhängig davon, welches Sie am häufigsten verwenden.

- Programme:
- ☐ Word oder ein anderes Textverarbeitungsprogramm
 - ☐ Excel oder ein anderes Tabellenkalkulationsprogramm
 - ☐ Power Point
 - ☐ Editor zum Erstellen einer HTML-Seite(zum Beispiel FrontPage)
 - ☐ Notizbuch, Notepad

Funktionen dieser Programme:

- ☐ Neues Dokument
- ☐ Öffnen
- ☐ Speichern
- ☐ Speichern unter...
- ☐ Schließen des Dokumentes
- ☐ Drucken
- ☐ Rechtsschreibung, grammatische Hilfe
- ☐ Buchstabengröße
- ☐ Textformate: Fett, Kursiv, Unterstrichen
- ☐ Markieren des Textes; Alles auswählen
- ☐ Kopieren/Ausschneiden/Einfügen
- ☐ Suchen und/oder Ersetzen im Text
- ☐ Rückgängig und Wiederherstellen

- Programm: ☐ Acrobat Reader oder ein anderes Programm um PDF-Daten zu lesen

Funktionen dieses Programms:

- ☐ Öffnen
- ☐ Speichern
- ☐ Speichern unter...
- ☐ Schließen eines oder mehrerer Dokumente
- ☐ Drucken
- ☐ Suchen im Text

Programm: ☐ Papierkorb

Funktionen dieses Programms:

- ☐ Öffnen
- ☐ Leeren
- ☐ Elemente wiederherstellen; Löschung rückgängig machen

In den folgenden Punkten geht es um die Bewertung bestimmter Programme ohne auf deren Funktionen einzugehen.

Programm: ☐ CD-, DVD-Brenner (zum Beispiel Nero)

Programm: ☐ Windows Media Player

Programm: ☐ Winamp

Programm: ☐ Andere Player

Programm: ☐ Programme zur Datenkompression (zum Beispiel Zip, Rar)

Programm: ☐ Kommandozeile

Programm: ☐ Drucker

Programm: ☐ Software zur Bildbetrachtung

Programm: ☐ Download-Manager (zum Beispiel GetRight, Free Download Manager)

Programm: ☐ File-Sharing (Torrent-Systeme)

Programm: ☐ DC++ Klient

Programm: ☐ Antivirenprogramm

Programm: ☐ MSN oder Windows Messenger

Programm: ☐ Skype

Programm: ☐ ICQ

Programm: ☐ weitere Chatprogramme

Programm: ☐ Zeichnen (zum Beispiel Paint)

Programm: ☐ Taschenrechner

Programm: ☐ Systemsteuerung, Wartung der Rechner

Programm: ☐ Hilfe von Windows oder von anderen Programmen abrufen

Programm: () Suchen, als eingebaute Funktion von Windows (zum Beispiel Daten, Ordner)

Programm: () Ordner „Eigene Dateien“ oder „Dokumente“ in Windows

Hier können Sie nun fehlende Programme und Funktionen hinzufügen.

Bitte nennen Sie Programme, welche Sie als Blinde benutzen und für wichtig halten, zum Beispiel JAWS (Job Access With Speech) und andere Screenreader-Programme. Sie können hier schriftlich Ihre Meinung darüber äußern, egal ob sie positiv oder negativ ist. Gehen sie dabei Bitte auch auf gute, schlechte, überflüssige und fehlende Eigenschaften ein. Bitte nennen Sie uns Ihre Ideen zur Verbesserung solcher Programme.

Was denken Sie darüber, wenn diese Programme neben dem Vorlesen auch Geräusche und Töne als Ergänzung darstellen würden? Dann könnten verschieden, wichtige Programme und deren Funktionen mit einem kurzen, leicht erkennbaren Ton identifiziert werden, zum Beispiel löschen von Daten, Ordner mit einem Ton brennen oder drucken mit dem Matrixdruckergeräusch.

Was denken Sie über Sprache die schneller abgespielt wird um einen schnelleren Zugriff auf einen Rechner zu ermöglichen?

Würden Sie an einer solchen Untersuchung teilnehmen? Dabei werden die optimalen Geräusche für eine Verknüpfung mit Programmen und Funktionen gesucht. Hierbei wird auch „schnelle Sprache“ getestet. Falls ja, dann werden Sie ähnliche Fragebögen ausfüllen, um Geräusche und Töne zu testen, auszuwählen und zu beurteilen.

Wie oft und welche Spiele nutzen Sie? Als Beispiel seien die unter Windows integrierten Spiele genannt. Welche Ansprüche haben Sie an ein Spiel, welches nur mit Tönen und/oder Sprache kontrolliert werden kann? (zum Beispiel Kartenspiele, Brettspiele, Schach usw.)

Ich danke für Ihre Bemühungen!

Anlage 4

	Teilnehmer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Nr.1	Alter	33	27	38	28	24	39	23	21	60	20	21	21	22	20	21	20	20	20	20	21
Nr.2	Geschlecht (männlich=1, weiblich=0)	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Nr.3	Routine bei PC Anwendung	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	2	2	2	3	4	2	3
Nr.4	Browser																				
Nr.5	Startseite (Icon)	5	3	2	4	3	4	4	3	3	3	5	5	2	4	4	4	5	4	4	5
Nr.6	Pfeile (vorwärts, rückwärts)	5	5	5	4	5	5	3	4	3	4	5	5	4	5	5	5	4	3	4	5
Nr.7	Seite auffrischen/nochmals laden	3	4	1	4	3	5	2	5	2	5	3	3	3	3	4	3	4	4	3	4
Nr.8	Stopp; Laden der Seite beenden	3	3	1	3	3	2	3	3	1	4	4	3	3	3	3	2	3	3	2	3
Nr.9	Internetseite über Tastatur eingeben	4	2	5	5	4	5	4	5	2	4	5	4	4	1	3	4	4	5	4	5
Nr.10	Favoriten (Bookmarks, Lesezeichen)	2	2	2	3	4	5	3	4	3	2	4	3	3	4	3	2	4	5	3	4
Nr.11	Tab/Registrierkarte	5	3	1	4	5	5	4	4	1	4	5	4	4	4	5	5	4	5	4	5
Nr.12	Fenster	5	3	3	4	3	5	5	4	1	4	5	4	4	5	4	2	4	5	4	4
Nr.13	Suchen im Text	5	5	3	4	3	4	3	4	1	2	5	3	3	2	3	4	3	4	3	3
Nr.14	Bild/Link speichern unter	3	2	5	3	4	4	3	5	1	4	5	4	4	4	3	5	4	3	5	4
Nr.15	Drucken	2	5	5	3	5	1	4	5	3	3	4	3	4	4	3	3	3	2	2	3
Nr.16	E-Mail-Programm																				
Nr.17	Laden neuer Mails	5	5	5	5	5	5	4	4	5	3	3	5	3	3	3	5	4	4	3	5
Nr.18	Neue Nachricht verfassen	5	5	5	5	5	5	3	4	4	3	5	4	4	4	3	4	4	4	4	5
Nr.19	Mail beantworten	5	5	5	5	5	5	3	4	4	3	5	4	4	4	3	4	4	4	3	4
Nr.20	Antwort an alle	5	5	5	5	3	5	2	4	1	3	4	3	3	2	3	3	3	3	3	3
Nr.21	Weiterleiten	5	5	5	5	5	5	3	4	3	4	5	4	3	3	2	2	4	4	3	3
Nr.22	Speichern (Konzept, Entwurf)	5	3	4	3	3	2	3	4	1	2	4	4	3	3	2	3	4	3	3	3
Nr.23	Senden	5	5	5	5	5	5	3	4	5	4	5	5	4	5	3	4	4	4	2	4
Nr.24	Löschen	5	5	5	5	5	5	3	4	5	4	3	5	4	5	3	5	3	4	4	3
Nr.25	Drucken	3	5	5	4	4	4	2	4	3	3	2	3	4	4	3	2	2	2	3	2
Nr.26	Adressbuch	4	5	5	4	3	5	2	4	1	2	4	4	2	5	3	2	3	4	3	4
Nr.27	Anhang	5	5	5	4	4	5	4	4	3	4	4	5	2	2	4	3	3	4	3	4
Nr.28	Windows Commander																				3
Nr.29	Windows Explorer																				4
Nr.30	Arbeitsplatz																				1
Nr.31	Kopieren	5	5	5	4	5	5	5	3	1	5	5	5	5	4	3	5	3	5	5	3
Nr.32	Ausschneiden	5	5	5	4	5	5	5	3	1	5	5	5	5	4	3	4	3	5	5	3
Nr.33	Löschen	5	5	5	4	5	5	5	3	1	5	5	5	5	4	4	4	3	4	5	4
Nr.34	Ordner neu...	5	5	5	4	5	4	5	3	1	4	5	5	5	4	4	3	3	5	5	4
Nr.35	Ordner löschen	5	5	5	4	5	4	5	3	1	4	5	5	5	4	4	4	3	5	5	4
Nr.36	Umbenennen								3												
Nr.37	Word																				2
Nr.38	Excel																				2
Nr.39	PowerPoint																				2
Nr.40	FrontPage	1					1		4												2
Nr.41	Notepad																				2
Nr.42	Neues Dokument	5	5	5	5	5	5		4	3	3	5	5	4	5	4	4	4	4	4	4
Nr.43	Öffnen	5	5	5	5	5	5		5	3	4	5	5	5	5	5	5	4	4	5	4
Nr.44	Speichern	5	5	5	5	5	3		5	3	4	5	5	5	5	5	5	4	4	5	4
Nr.45	Speichern unter...	5	5	5	5	4	3		5	2	4	5	5	3	5	4	4	3	4	5	4
Nr.46	Schließen des Dokuments	5	5	5	5	5	3		5	3	5	5	4	3	5	3	4	3	4	5	4
Nr.47	Drucken	5	5	5	5	5	3		5	4	3	5	5	3	3	4	3	2	4	4	3
Nr.48	Rechtschreibung	4	4	5	3	3	3		5	4	4	5	5	3	5	3	2	2	3	3	3
Nr.49	Buchstabengröße	5	5	5	4	4	3		5	3	4	5	4	4	4	3	3	4	4	5	4
Nr.50	Textformate (Fett,Kursiv,Unterstrichen)	5	5	5	4	4	3		5	3	5	5	4	4	4	4	3	3	4	4	4
Nr.51	Markieren	5	3	5	4	5	3		5	2	5	4	4	4	4	5	3	3	3	4	4
Nr.52	Kopieren/Ausschneiden/Einfügen	5	5	5	4	5	3		5	1	5	5	5	4	4	5	4	4	3	5	4
Nr.53	Suchen/Ersetzen im Text	4	3	4	3	3	5		5	1	3	3	3	4	3	4	3	3	2	3	4
Nr.54	Rückgängig/Wiederherstellen	5	5	5	5	3	5		5	1	4	5	4	5	5	5	5	3	2	3	4
Nr.55	Acrobat Reader																				
Nr.56	Acrobat Reader öffnen	4	4	5	3	4	3		3	5	3	5	4	5	4	5	3	3	4	4	5
Nr.57	Speichern	2	4	4	3	4	3		2	5	1	4	5	5	4	3	3	2	3	4	2
Nr.58	Speichern unter...	2	4	4	3	4	3		2	5	1	4	5	4	4	2	3	2	3	3	2
Nr.59	Schließen des Dokumentes	4	4	5	3	4	3		2	5	3	5	3	4	5	3	3	4	4	5	4
Nr.60	Drucken	4	4	5	3	4	3		3	5	3	3	5	5	3	4	3	2	4	4	3
Nr.61	Suchen im Text	2	4	3	3	3	3		2	5	1	3	5	4	4	2	2	2	3	4	3
Nr.62	Papierkorb																				
Nr.63	Öffnen Papierkorb	4	3	5	3	3	4		2	3	3	2	5	3	4	4	3	2	3	3	5
Nr.64	Leeren Papierkorb	4	3	5	3	3	4		3	3	3	5	5	3	4	4	5	3	3	3	5
Nr.65	Elemente wiederherstellen	4	3	3	3	3	4		2	4	1	2	5	3	3	4	3	3	3	5	2
Nr.66	CD/DVD-Brenner	3			5	3	3			5	1	5	4	5	3	3	5	3	3	5	4
Nr.67	Musik-/Filmplayer (Windows Media-player)	3	4	5	5	4	5		4	4	2	5	5	4	5	4	5	4	4	2	5
Nr.68	Winamp	3	4	4	2	5	5		5			5	5	5	4	5	5	5	4	5	3
Nr.69	Anderer Player			5					5			5	4	5		5		4			5
Nr.70	Komprimierung (Zip, Rar)	2		5	3	2	2		5	1	5	5	5	3	4	4	3	3	4	5	4
Nr.71	Kommandozeile	2		5	3	2	5		5	1	2	3	4	4	1	3	2	3		3	3
Nr.72	Drucker	5		5	4	5	5		5	4	3	5	5	5		3	3	4		4	3
Nr.73	Fotos anschauen	5		4	4	5	4		5	3	5	4	5	4	4	4	4	5		5	4
Nr.74	Download-Manager	1	1	1	3	3			5	1	4	5	4	3	2	3	3	3	4	2	4
Nr.75	File-Sharing (Torrent-Systeme)	1	1	1	4	3	3		5	1	5	5	5	3	2	5	3	3	5	5	4
Nr.76	DC++-Klient	1	1	1	3	3			5	1	4	3	4	3	2	5	4	2	5	2	4
Nr.77	Spiele	2				2			3	1	5	4	4	4	4	1	3	3		4	3
Nr.78	Antivirenprogramm	3		5	5	4			5	3	5	5	5	4	5	5	5	3		5	5
Nr.79	MSN, Windows Messenger	2		3	4	5	4		5	1	5	5	5	4	3	5	5	4		2	4
Nr.80	Skype	2		1	2	5	2		5	1	3	3	1	2	1	5	2	2		1	4
Nr.81	ICQ	1		1	2	1	2		3	1	1	3	1	2	1	1	1	4		1	1
Nr.82	weitere Chatprogramme	2		2	2	2	2		3	1	2	4	2	2	2	2	3	4		2	2
Nr.83	Zeichnen	3		3	3	2	1		5	1	3	4	4	4	3	4	5	3		3	3
Nr.84	Taschenrechner	2		3	3	3	3		5	3	3	3	4	2	2	5	3	3		2	2
Nr.85	Systemsteuerung	3		4	3	5	3		5	1	4	5	5	4	2	4	3	3		2	4
Nr.86	Hilfe	2		3	2	2	3		3	1	2	3	3	2	2	2	3	3		3	2
Nr.87	Suchen (auf dem Rechner)	4		4	3	3	4		5	1	5	5	4	4	2	3	3	3		4	4
Nr.88	Eigene Dateien/Dokumente	3		5	3	5	5		4	3	2	3	5	5	4	5	3	3		4	5

	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	48	49
Nr.1	36	22	20	23	21	21	19	20	20	22	20	20	21	23	19	24	30	53	22	20	25	22	27	27	30	41	19	18
Nr.2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
Nr.3	4	2	1	2	2	2	2	3	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	4	4	3	3	3	2	3	3	2	3
Nr.4																												
Nr.5	5	3	2	2	4	4	5	3	4	4	4	2	4	2	2	5	3	3	2	2	4	4	2	4	2	2	4	3
Nr.6	4	4	5	4	4	4	5	4	4	4	3	3	4	5	4	5	3	4	5	2	4	5	3	4	3	5	5	4
Nr.7	4	3	3	1	3	3	4	3	2	3	5	4	3	5	3	4	4	4	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3
Nr.8	4	2	3	2	3	3	3	2	2	2	2	3	3	5	2	2	4	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3
Nr.9	5	4	1	1	4	3	3	3	5	4	4	5	5	5	4	4	5	4	2	5	5	5	4	3	2	3	3	3
Nr.10	3	4	1	1	5	3	5	2	5	3	2	2	2	5	2	4	2	5	3	3	3	4	5	4	3	5	3	4
Nr.11	4	4	4	1	5	4	5	4	3	4	5	5	4	5	4	4	3	4	2	2	4	5	4	4	3	4	4	3
Nr.12	4	4	4	1	5	4	2	4	3	3	4	3	4	5	4	4	4	3	5	4	4	5	2	4	2	4	4	5
Nr.13	4	3	3	1	3	3	4	2	5	3	4	2	3	5	3	3	2	4	3	3	3	4	2	3	2	4	4	4
Nr.14	4	3	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	4	5	4	4	3	4	3	3	4	3	3	4	2	5	4	5
Nr.15	4	2	1	2	4	2	3	3	3	3	2	4	3	3	4	4	5	3	3	3	4	5	4	3	4	3	4	3
Nr.16																												
Nr.17	5	5	3	5	5	4	5	4	4	4	5	5	3	5	2	3	5	5	5	3	5	5	4	5	5	5	4	3
Nr.18	5	4	4	5	5	4	3	4	4	3	5	5	3	5	3	3	5	4	4	3	5	5	3	4	5	5	4	4
Nr.19	5	4	4	5	5	4	3	4	4	3	4	5	4	5	3	3	5	4	4	3	3	5	4	4	5	5	4	4
Nr.20	5	2	3	2	5	3	2	2	2	3	1	3	4	5	2	3	3	3	3	3	5	4	2	3	4	5	3	2
Nr.21	4	3	1	2	4	4	1	2	2	3	2	3	3	5	2	3	4	3	3	3	5	4	5	5	4	5	2	3
Nr.22	3	2	2	2	4	2	1	3	3	2	3	2	3	5	3	4	1	3	2	2	5	4	3	3	4	4	3	3
Nr.23	5	4	4	5	5	4	5	4	3	3	5	5	5	5	3	4	5	5	2	4	5	5	3	4	5	5	4	4
Nr.24	5	4	4	5	5	4	5	4	4	5	5	5	4	5	3	4	5	5	2	3	5	5	3	4	4	5	5	4
Nr.25	4	3	1	2	4	2	2	2	2	4	3	2	4	4	1	2	4	3	4	3	3	5	4	3	3	3	3	2
Nr.26	4	4	1	3	4	4	1	2	2	1	5	3	5	1	2	4	3	3	2	4	5	4	4	3	5	5	3	3
Nr.27	5	4	2	4	4	3	2	2	3	3	4	4	4	5	2	3	4	4	3	3	5	4	4	4	5	5	4	4
Nr.28	5	5					5	4				5	4	5			5	5		5	5	5	2	5	5	5		
Nr.29	5	1					1	4				3	4	5						3	2	4	5	2	3	2		
Nr.30	1	1					1	3				2	3	1						3	2	3	2	2	3	4		
Nr.31	5	5	5	5	4	4	5	4	3	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	4	5	5	4	5	4	5	5	5
Nr.32	5	5	5	5	4	4	5	4	5	4	1	4	4	5	3	4	5	5	5	4	5	4	4	5	5	5	5	4
Nr.33	5	5	5	5	4	4	5	4	4	5	1	5	3	5	4	4	5	5	5	4	5	4	4	5	5	5	5	5
Nr.34	5	5	5	5	4	4	5	4	4	5	2	5	3	5	4	4	4	4	2	4	5	5	3	5	5	5	5	4
Nr.35	5	5	5	5	4	4	5	4	4	5	2	5	3	5	4	4	5	4	2	4	5	5	3	5	5	5	5	4
Nr.36																												
Nr.37		4						4				5	4	3			5	5			5	4	4	4	4	4		
Nr.38		4						3				4	4	3			5	5			5	4	3	3	3	4		
Nr.39		2						3				3	3	2			4	5			2	3	3	3	3	3		
Nr.40		2			2		1	2				3	3	1			1	1			2	2	2	2	3	2		
Nr.41		2						2				3	3	3			3	1			2	3	2	2	3	2		
Nr.42	5	4	3	3	4	4	5	4	5	3	5	5	3	4	3	4	4	4	5	3	4	4	3	4	4	4	4	4
Nr.43	5	4	3	3	4	4	5	4	3	4	3	5	3	4	4	4	5	4	5	3	4	4	3	4	4	4	5	4
Nr.44	5	4	3	3	4	4	5	4	5	3	4	5	3	5	3	4	4	5	5	3	4	4	4	4	4	5	4	4
Nr.45	5	3	3	3	4	4	3	4	5	3	2	5	3	5	4	4	4	5	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4
Nr.46	5	4	3	3	5	4	5	4	4	4	5	5	3	5	4	4	5	5	2	3	4	4	3	4	3	5	4	4
Nr.47	4	3	2	3	3	4	3	3	3	3	3	5	3	3	4	4	5	5	5	3	4	5	4	4	3	5	4	3
Nr.48	3	2	4	2	2	3	1	3	3	3	2	3	3	5	3	3	4	5	2	2	4	4	5	3	3	5	2	2
Nr.49	4	3	4	2	2	3	1	4	3	3	2	4	4	3	3	4	3	5	4	2	4	4	4	3	3	5	4	3
Nr.50	4	3	4	3	3	4	1	4	3	3	3	5	4	3	3	4	4	5	5	3	4	4	4	4	3	5	4	5
Nr.51	4	3	4	3	4	4	1	4	4	3	2	5	4	3	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	5	5
Nr.52	5	3	4	3	3	4	5	4	4	3	5	5	4	4	3	4	3	4	5	3	4	4	4	4	4	3	5	4
Nr.53	4	3	2	3	2	3	5	3	3	3	3	3	3	4	2	4	3	4	3	3	3	4	3	3	3	5	4	3
Nr.54	4	3	3	4	4	3	1	3	3	3	2	4	3	3	3	4	4	4	3	3	3	4	3	3	3	5	5	5
Nr.55																												
Nr.56	5	3	5	3	3	3	5	4	4	4	5	3	4	5	3	4	4	4	3	3	5	5	4	4	4	5	3	4
Nr.57	4	3	4	2	3	3	4	4	4	3	3	4	2	5	2	4	4	4	3	3	5	5	3	3	4	5	3	3
Nr.58	4	2	4	2	3	3	1	4	3	3	4	4	3	5	4	4	4	4	3	3	5	4	4	3	4	5	3	4
Nr.59	5	3	4	2	4	3	5	4	4	4	5	4	3	5	4	4	4	4	3	5	5	5	4	4	4	5	3	4
Nr.60	5	3	3	2	4	3	1	3	3	3	2	5	2	5	3	4	5	3	4	3	5	4	4	3	4	5	3	3
Nr.61	3	3	3	2	3	3	1	3	2	3	5	5	3	5	3	3	4	3	4	3	5	4	3	3	4	5	3	2
Nr.62																												
Nr.63	1	2	3	3	3	3	1	4	4	3	2	3	3	3	2	3	4	4	2	2	2	4	2	3	4	3	4	3
Nr.64	1	2	3	5	4	4	1	4	4	3	5	3	3	5	3	3	4	4	5	2	5	5	4	4	4	2	5	4
Nr.65	1	2	3	3	3	3	1	4	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	4	2	4	3
Nr.66		4	3	4	4		3	4	3	3	4	5	4	4	3	5	4	4	4	4	5	5	4	3	3	2	3	3
Nr.67	4	3	2	3	4	4	5	4	5	5	2	4	5	5	2	4	4	5	2	2	4	5	3	3	4	4	3	4
Nr.68	4	5	5	5	5	2	3	5	5	5	5	5	5	3	4	4	4	4	5	4	4	3	4	2	4	2	5	5
Nr.69							4					5		5		5			5	4		5						
Nr.70	4	3																										

	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77
Nr.1	19	20	40	39	66	25	24	24	37	24	21	21	22	24	21	43	42	23	22	23	18	21	26	22	21	21	51	52
Nr.2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1
Nr.3	3	3	3	2	3	2	2	3	2	3	3	1	2	3	3	3	3	3	4	3	2	1	3	3	2	2	3	2
Nr.4											4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	3	4	4	5
Nr.5	4	4	5	2	5	4	5	2	4	4	3	2	3	4	2	5	5	3	5	5	2	2	2	5	3	4	5	5
Nr.6	4	5	4	5	5	5	5	4	4	4	4	4	5	4	4	3	3	5	4	5	5	4	5	3	4	3	4	5
Nr.7	4	4	2	5	2	3	4	3	4	3	4	4	4	3	4	3	2	4	3	3	3	3	4	3	3	4	4	3
Nr.8	4	3	2	1	1	4	4	3	3	4	3	2	3	2	3	3	4	4	3	3	2	3	4	2	2	2	3	3
Nr.9	5	5	4	4	1	5	5	5	3	4	5	4	5	5	4	4	5	4	2	4	4	4	4	5	3	4	5	3
Nr.10	3	5	3	5	5	4	4	5	3	2	5	3	4	5	2	2	1	3	5	5	4	4	2	4	5	4	5	5
Nr.11	5	4	4	5	5	4	4	4	4	3	4	4	4	5	5	3	1	4	5	5	5	4	4	5	4	4	3	3
Nr.12	5	4	2	5	5	3	5	4	4	4	4	4	3	3	2	3	3	4	4	5	4	5	5	3	4	3	2	2
Nr.13	4	4	5	1	3	3	4	4	4	2	3	4	3	4	3	2	5	3	5	5	3	4	4	3	3	4	3	2
Nr.14	4	3	3	3	1	3	5	4	4	4	2	3	3	5	2	5	4	4	5	5	4	3	5	3	4	4	2	2
Nr.15	3	2	3	4	5	5	5	3	3	3	5	2	4	4	3	3	3	2	4	5	2	4	4	3	4	3	5	5
Nr.16											5	2	2	5	3	5	5	2	5	5	4	5	5	5	5	5	5	3
Nr.17	4	5	1	3	5	4		5	4	5	5	4	2	5	2	5	5	2	5	4	5	4	4	5	3	4	5	3
Nr.18	3	5	5	3	5	4	5	5	4	5	5	4	2	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	4	4	5	5	3
Nr.19	3	5	5	3	5	4	5	5	4	5	5	4	2	5	3	5	5	5	5	5	4	4	5	4	4	4	5	3
Nr.20	3	2	2	3	1	3	4	3	4	3	4	2	2	2	2	3	2	2	3	3	2	3	3	1	3	3	3	3
Nr.21	3	2	4	3	1	4	4	5	4	3	4	2	2	3	2	3	2	3	4	3	2	2	4	3	4	4	4	3
Nr.22	4	2	4	3	1	3	4	5	4	4	5	4	2	3	4	3	5	3	3	3	3	4	4	3	4	5	5	5
Nr.23	4	5	1	3	3	4	5	5	4	5	5	4	2	5	4	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	3
Nr.24	4	4	5	3	5	4	5	4	4	5	5	4	2	4	3	5	3	5	5	5	5	4	5	5	4	4	5	5
Nr.25	3	4	2	3	3	3	3	3	3	4	4	2	2	3	2	3	3	2	3	3	2	3	4	3	5	2	4	5
Nr.26	3	5	3	3	5	4	5	5	3	3	4	2	2	5	2	4	4	3	5	4	3	4	5	5	4	3	5	5
Nr.27	4	3	4	3	1	4	5	5	4	5	4	3	2	5	4	4	1	3	5	4	3	3	4	4	3	3	4	3
Nr.28		3	1						3		3	2	2	2	2	1	1	2	2	1	2	1	1	1	4	4	1	1
Nr.29		3	5				5		4		5	4	5	3	4	4	3	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	5
Nr.30		5	1						4		4	4	3	5	4	4	5	2	3	3	5	2	4	4	4	4	5	5
Nr.31	4	4	5	5	5	4	5	5		4	5	3	4	4	4	5	2	4	5	5	5	4	3	5	4	5	5	5
Nr.32	4	4	5	1	1	4	5	5		4	4	3	4	4	4	2	1	3	5	3	4	4	3	5	4	3	4	3
Nr.33	4	4	5	5	5	4	5	5		4	4	4	4	4	4	5	3	4	5	5	4	4	5	4	4	5	4	4
Nr.34	3	3	5	4	5	4	5	5		4	5	3	4	4	3	5	3	4	5	4	4	4	3	4	3	4	5	3
Nr.35	3	4	5	3	5	4	5	5		4																		
Nr.36			4	5							5	3	4	4	3	5	3	3	5	4	4	3	4	4	4	5	5	3
Nr.37	4	5				5	5				5	4	5	5	4	5	5	5	5	5	4	5	5	5	4	4	5	5
Nr.38		3	3				5				5	3	3	5	3	5	4	3	3	3	2	2	4	3	3	4	5	5
Nr.39		3	2								4	2	3	4	3	3	2	3	4	4	3	3	5	1	5	2	3	3
Nr.40		2	4	1	1						3	2	2	3	2	2	1	2	3	2	2	2	2	1	4	2	1	1
Nr.41		5	1								3	2	3	2	2	1	1	2	5	2	2	2	3	1	4	2	2	2
Nr.42	4	3	4	4	5	4	5	5	4	5	5	3	3	5	4	5	5	4	5	5	4	3	5	4	3	5	5	5
Nr.43	4	5	2	4	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	5	4	5	4	5	4	5	5
Nr.44	3	5	3	4	5	4	5	5	4	5																		
Nr.45	3	4	4	5	3	4	5	5	4	5	5	4	4	5	3	5	5	4	5	4	5	4	5	4	5	5	5	5
Nr.46	4	5	5	5	3	4	5	5	4	5	5	3	3	4	3	5	5	4	5	5	5	4	5	4	4	4	5	5
Nr.47	3	4	2	4	3	4	5	3	4	5	5	2	4	4	5	5	4	3	5	4	2	4	5	4	4	3	5	5
Nr.48	3	3	2	1	1	4	4	5	4	4	4	2	4	5	3	3	2	4	5	4	3	5	3	4	3	2	4	5
Nr.49	4	3	2	4	5	4	4	5	4	5	4	3	5	4	3	5	4	3	4	5	3	4	5	4	2	3	4	5
Nr.50	4	3	3	5	5	4	5	5	4	5	4	3	5	4	2	5	4	3	4	5	3	4	5	4	2	3	5	4
Nr.51	4	4	3	5	5	4	5	5	4	5	5	2	4	4	2	4	4	3	5	4	4	3	4	4	3	4	5	3
Nr.52	4	5	3	5	5	4	5	5	3	5	5	4	5	5	4	5	4	3	5	5	5	4	5	4	3	4	5	5
Nr.53	3	5	3	1	1	4	4	4	2	4	4	3	3	4	3	2	4	3	5	4	3	2	4	3	3	5	4	5
Nr.54	4	3	3	1	2	4	4	5	3	5	4	4	5	5	5	4	4	3	5	5	3	3	4	4	3	3	4	5
Nr.55											5	3	5	5	4	4	3	4	5	4	4	3	5	5	4	4	4	5
Nr.56	4	2	2	1	4	4	5	4	4	5	5	3	3	5	3	5	5	4	5	5	5	3	5	4	3	5	5	5
Nr.57	3	2	2	1	4	3	5	3	4	5	5	3	2	5	3	5	4	3	5	4	4	3	5	4	3	4	5	5
Nr.58	3	2	1	1	4	3	5	3	3	5	5	3	4	5	2	5	4	3	5	5	5	3	5	4	4	3	5	5
Nr.59	4	4	2	1	4	3	5	5	4	5	4	3	5	5	2	3	4	4	5	5	5	3	5	4	3	3	4	5
Nr.60	3	4	4	1	4	4	5	3	4	5	4	2	5	5	3	3	3	3	5	4	2	3	5	4	2	3	4	5
Nr.61	4	4	5	1	1	3	5	5	4	4	4	2	4	5	2	4	4	4	5	5	3	2	5	4	3	4	4	4
Nr.62											5	4	5	4	3	5	5	2	5	5	4	5	5	4	3	4	5	5
Nr.63	3	2	2	1	2	2	5	4	2	1	5	3	5	4	3	3	5	2	4	4	3	4	5	4	4	3	5	5
Nr.64	3	2	5	1	5	2	5	4	2	1	4	4	5	4	4	5	5	2	5	3	4	4	5	4	3	3	4	5
Nr.65	4	2	2	1	1	2	5	3	2	1	4	4	3	4	4	3	3	2	3	3	3	3	5	4	3	3	3	5
Nr.66		3	1	3	3		5	5		5	5	4	4	5	3	5	5	3	4	3	4	2	5	4	3	5	3	5
Nr.67	3	4	2	1	2	4	4	5	4	1	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	5	4	5	5	1	5
Nr.68	4	5	1	1	1	4	5	3		5																		
Nr.69	3	5								5																		

	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	47	Gesamteinschätzung	
Nr.1	22	45	54	46	41	48	22	26	23	22	21	24	28	57	24	34	23	22	22	22	21	23	22	34	27,35353535	
Nr.2	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0,767676768	
Nr.3	4	1	2	3	2	3	3	3	4	3	4	4	3	2	4	3	4	3	4	3	1	2	3	2	2,696969697	
Nr.4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	4	5	5	5	5	5	5	3	3	5		4,615384615	
Nr.5	3	5	4	5	5	5	2	2	5	4	3	5	4	3	2	3	2	4	3	1	2	2	5	5	3,525252525	
Nr.6	4	4	4	5	5	5	4	5	5	5	2	4	5	4	5	5	2	3	5	5	4	4	4	4	4,222222222	
Nr.7	3	4	4	3	2	3	4	3	3	4	1	3	3	3	3	5	5	4	4	3	3	1	2	3	3	3,313131313
Nr.8	3	1	1	3	3	2	4	3	2	1	1	4	3	2	3	4	3	3	3	2	3	2	3	2	2,787878788	
Nr.9	5	4	5	5	5	4	4	3	5	5	4	4	4	4	4	5	5	5	4	4	5	3	4	3	4,02020202	
Nr.10	4	1	5	5	5	5	5	5	5	5	1	3	5	3	4	3	5	5	5	3	1	2	1	2	3,545454545	
Nr.11	5	4	1	1	2	5	5	2	5	4	5	4	5	3	5	5	5	5	5	5	4	2	2	2	3,949494949	
Nr.12	4	4	4	4	5	3	4	5	3	5	1	5	3	3	3	5	4	5	5	3	4	3	3	2	3,777777778	
Nr.13	4	4	3	3	5	2	5	4	4	3	1	5	4	3	4	4	4	5	3	2	2	1	1	1	3,353535354	
Nr.14	4	3	4	4	5	4	4	3	3	4	2	5	3	3	4	3	3	4	4	3	2	3	3	2	3,585858586	
Nr.15	3	2	5	5	5	4	3	3	4	4	1	5	3	3	3	3	4	5	3	3	2	3	3	2	3,414141414	
Nr.16	2	2	5	5	5	5	5	5	5	2	1	5	5	4				5	5	5	3	1	5		4,105263158	
Nr.17	3	1	5	5	5	5	5	2	5	2	1	5	5	4	4	5	5	3	5	5	3	1	5	2	4,102040816	
Nr.18	3	1	5	5	5	5	5	4	5	2	1	5	4	4	3	4	5	5	5	5	4	1	5	2	4,202020202	
Nr.19	3	1	5	5	5	5	5	3	5	2	1	5	4	4	4	3	5	4	5	5	4	1	5	2	4,141414141	
Nr.20	2	1	4	3	3	3	3	2	3	2	1	2	3	1	2	3	3	5	2	5	2	1	3	2	2,909090909	
Nr.21	3	1	3	4	4	5	4	2	3	2	1	4	3	2	2	3	4	5	3	5	2	1	3	2	3,262626263	
Nr.22	3	1	4	5	5	3	4	3	3	2	1	5	3	3	2	3	2	2	4	3	2	1	5	2	3,181818182	
Nr.23	3	1	5	5	5	5	5	5	5	2	1	5	4	4	3	5	5	5	5	5	3	1	5	2	4,222222222	
Nr.24	3	1	5	4	5	5	4	2	5	2	1	1	5	4	3	5	5	5	5	5	3	1	5	2	4,141414141	
Nr.25	3	1	5	5	5	4	3	3	3	2	1	3	3	3	3	3	4	5	3	4	3	1	3	2	3,070707071	
Nr.26	3	1	5	5	5	5	4	3	3	2	1	4	4	5	2	2	4	4	5	5	2	1	5	1	3,505050505	
Nr.27	3	1	4	5	5	5	5	5	4	2	1	5	4	4	3	4	4	5	5	4	2	1	5	2	3,696969697	
Nr.28	3	1	2	2	3	1	4	5	1	1	1	3	2	2	5	1	3	2	3	2	1	1	1		2,754098361	
Nr.29	5	4	5	5	5	5	5	5	3	4	4	5	5	2	3	5	5	5	4	5	3	4	3		3,983333333	
Nr.30	3	4	5	5	1	5	4	5	5	5	5	4	3	4	3	5	4	5	5	5	4	5	4		3,583333333	
Nr.31	4	5	5	3	5	5	5	3	5	5	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	3	2	4,489795918	
Nr.32	3	5	5	4	3	5	5	1	5	5	5	3	5	4	5	5	5	5	5	4	5	5	3	2	4,112244898	
Nr.33	3	5	5	4	5	5	5	3	5	5	5	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	3	2	4,428571429	
Nr.34	4	3	5	5	5	5	5	3	4	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	4	5	5	3	2	4,244897959	
Nr.35																								3	4,280701754	
Nr.36	4	4	5	4	5	5	5	3	4	4	2	4	4	4	5	5	5	5	5	4	5	5	3		4,136363636	
Nr.37	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	3	5	5	4	5	4	1	5	5	5	5	5	5		4,525423729	
Nr.38	3	3	5	5	4	5	5	5	5	3	4	4	4	2	4	4	2	4	4	5	4	5	4		3,810344828	
Nr.39	3	1	3	4	4	5	3	3	3	4	2	5	4	4	3	3	3	4	4	4	4	3	2	2	3,140350877	
Nr.40	4	1	2	2	2	3	2	2	3	2	1	2	2	1	3	3	4	4	4	2	1	1	1	1	2,09375	
Nr.41	4	1	2	2	3	2	5	5	3	3	4	4	4	1	5	5	1	5	3	2	1	2	1		2,596491228	
Nr.42	5	5	5	5	5	5	4	5	4	5	3	5	5	1	5	5	5	5	5	5	5	3	5	2	4,285714286	
Nr.43	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	5	5	2	5	2	4,428571429	
Nr.44																								2	4,280701754	
Nr.45	5	5	5	5	4	5	5	5	4	5	4	5	4	4	5	4	4	5	5	5	5	5	5	1	4,285714286	
Nr.46	5	4	5	5	5	5	5	4	5	4	5	1	5	5	4	5	5	2	5	5	5	2	5	1	4,265306122	
Nr.47	5	2	5	5	5	5	3	4	4	5	2	5	4	3	5	4	5	5	5	4	3	5	5	1	3,948979592	
Nr.48	4	4	3	4	3	5	4	5	4	4	2	5	3	4	5	2	3	3	5	4	5	3	5	1	3,469387755	
Nr.49	3	4	4	4	5	5	4	5	4	5	1	5	4	1	5	4	3	3	5	4	3	4	5	1	3,785714286	
Nr.50	3	4	4	4	5	5	5	5	4	5	5	5	4	1	5	4	3	4	5	4	3	4	5	1	3,979591837	
Nr.51	5	4	4	4	4	5	5	3	4	4	4	4	5	1	5	4	4	5	5	4	4	3	5	1	3,908163265	
Nr.52	5	4	4	4	5	5	5	4	4	4	4	4	5	4	4	5	4	4	5	5	4	3	5	1	4,255102041	
Nr.53	5	4	4	3	4	3	5	3	4	4	4	4	5	3	2	3	3	4	5	5	2	3	3	5	1	3,418367347
Nr.54	4	4	4	5	4	5	5	3	4	4	1	5	3	1	5	4	5	5	5	4	5	3	1	1	3,775510204	
Nr.55	4	3	5	5	4	5	4	5	5	4	3	5	4	4		5		5	5	5	3	4	3		4,256410256	
Nr.56	4	4	5	5	5	5	5	5	3	4	5	5	4	4	5	3	5	5	5	5	3	4	3	1	4,090909091	
Nr.57	4	5	5	5	5	5	5	4	3	4	5	5	3	4	3	3	4	5	4	5	2	2	3	1	3,666666667	
Nr.58	4	4	5	5	4	5	5	2	3	4	4	5	3	5	3	4	4	5	5	5	2	2	3	1	3,626262626	
Nr.59	4	3	5	4	5	5	5	5	4	3	4	5	3	5	3	5	2	5	5	5	2	3	3	1	3,969696967	
Nr.60	4	2	5	5	5	5	3	4	5	3	1	5	4	3	4	4	2	5	5	4	2	2	3	1	3,606060606	
Nr.61	4	2	4	3	4	1	5	5	4	3	3	5	3	1	5	3	3	5	4	2	2	2	1	1	3,353535354	
Nr.62	4	4	5	5	5	5	4	5	5	5	3	5	3	5		3		5	5	4	5	5	4		4,41025641	
Nr.63	3	4	5	3	3	5	5	3	3	4	1	5	3	4	3	3	2	5	5	4	4	2	4	2	3,282828283	
Nr.64	5	2	5	5	5	5	5	2	3	4	1	5	3	2	5	3	4	5	5	4	4	5	4	2	3,737373737	
Nr.65	4	4	5	3	3	3	3	3	3	3	1	5	3	1	3	2	2	5	5	3	5	3	3	2	3,04040404	
Nr.66	3	1	5	5	5	4	5	2	3	4	3	5	4	5	5	4	4	5	5	4	4	2	3	2	3,835164835	
Nr.67	5	1	4	5	4	5	5	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	2	4,091836735	
Nr.68																								1	4,018181818	
Nr.69																									4,631578947	
Nr.70	4	1	4	5	3	4	4	3	4	4	4	5	5	3	4	4	4	5	5	3	1	3	1	1	3,412371134	
Nr.71																								1	2,836363636	
Nr.72																										

Anlage 5

	Teilnehmer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	Gesamteinschätzung
Nr.1	Alter	29	30	25	37	25	41	28	28	32	65	53	67	33	32	39	30	31	44	37,16666667
Nr.2	Geschlecht (männlich=1, weiblich=0)	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0,5
Nr.3	Routine bei PC Anwendung	2	3	2	4	2	4	3	4	3	2	3	2	3	3	2	2	4	3	2,833333333
Nr.4	Blindheit (von Geburt=1, im laufe=0)										0	0	1	1	1	1	1	0	1	0,666666667
Nr.5	Browser										3	5	5	5	5	5	5	5	4	4,666666667
Nr.6	Startseite (Icon)	2	1	5	3	4	2	5	4	2	3	5	4	4	4	5	4	3	5	3,611111111
Nr.7	Explorerspeile (vorwärts, rückwärts)	2	5	5	5	4	5	5	5	4	4	5	5	4	4	5	2	4	5	4,333333333
Nr.8	Seite auffrischen/nochmals laden	2		3	4	4	5	4	5	4	3	5	3	3	3	5	2	3	1	3,470588235
Nr.9	Stopp; Laden der Seite beenden	1		5	3	4	5	3	4	4	3	2	1	3	4	1	3	1		3
Nr.10	Internetseite über Tastatur eingeben	2		5	3	4	5	5	4	2	3	5	3	5	4	5	5	4	3	3,941176471
Nr.11	Favoriten (Bookmarks, Lesezeichen)	2		5	3	4	5	4	5	5	3	4	5	3	3	3	3	5	4	3,882352941
Nr.12	Tab/Registkarte	3		3	3	4	5	4	4	5	3	1	2	1	3	2	3	2		2,941176471
Nr.13	Fenster	4		5	4	4	3	5	4	5	4	3	2	3	3	2	5	3	2	3,529411765
Nr.14	Suchen im Text	3		1	5		5	5	4	5	3	4	3	4	4	5	4	5	2	3,875
Nr.15	Bild/Link speichern unter	3		4	4		5	5	4	4	2	2	3	1	3	3	2	3	3	3,1875
Nr.16	Drucken	3		5	1		5	3	4	2	2	3	3	3	3	2	5	2	2	2,9375
Nr.17	E-Mail-Programm										4	5	5	3	5	5	5	5	5	4,666666667
Nr.18	Laden neuer Mails	2	5	5	5	5	5	5		5	4	5	5	5	3	5	5	4	5	4,588235294
Nr.19	Neue Nachricht verfassen	4	4	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	3	5	5	5	5	4,666666667
Nr.20	Mail beantworten	4	5	5	3	5	5	5	5	4	4	5	5	5	4	5	5	5	5	4,666666667
Nr.21	Antwort an alle	3	1	1	2	2	5	4	5	4	3	4	2	4	2	2	4	5	4	3,166666667
Nr.22	Weiterleiten	4		5	2		5	5	4	4	4	5	5	4	3	4	4	5	4	4,1875
Nr.23	Speichern (Konzept, Entwurf)	3	2	5	2		4	5	4	3	3	4	2	3	3	4	4	3	5	3,470588235
Nr.24	Senden	4	5	5	4	5	5	5	4	4	4	5	5	5	5	5	4	5	5	4,666666667
Nr.25	Löschen	4	4	5	2	5	5	4	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	4,555555556
Nr.26	Drucken	3		4	2	2	4	3	5	2	2	3	3	3	2	4	2	2	2	2,823529412
Nr.27	Adressbuch	3	3	2	4	3	5	4	5	5	3	3	5	3	4	5	3	2	5	3,722222222
Nr.28	Anhang	3	3	5	4	3	5	3	4	5	3	5	5	4	4	4	4	5	4	4,055555556
Nr.29	Windows Commander	1		1	5		2	1	3	5	2	2	1	1	1	1	1	2	1	1,875
Nr.30	Arbeitsplatz	5		5	3		2	5	5	4	4	5	5	2	5	5	4	2	2	3,9375
Nr.31	Windows Explorer	1		1	3		5	5	5	4	3	3	5	5	3	2	2	3	2	3,25
Nr.32	Kopieren	5		5	5		4	5	5	5	3	5	5	5	4	4	4	5	4	4,5625
Nr.33	Ausschneiden	1		2	5		4	5	4	5	2	5	5	5	4	3	4	5	3	3,875
Nr.34	Löschen	5		5	5		4	5	5	5	4	5	5	5	4	4	4	5	5	4,6875
Nr.35	Ordner neu...	4		5	5		4	5	4	5	3	5	5	4	4	3	4	5	5	4,375
Nr.36	Ordner löschen	4		5	5		4	5	4	5	3	5	5	3	3	3	4	5	3	4,125
Nr.37	Umbenennen	3		5	5		4	5	4	4	2	5	4	3	4	3	3	5	4	3,9375
Nr.38	Word	5	3	5	4	2	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	5	4,555555556
Nr.39	Excel	1	2	5	4	2	3	5	3	3	2	3	2	3	2	4	3	2	4	2,944444444
Nr.40	PowerPoint	4	1	5	3		3	5	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2,470588235
Nr.41	FrontPage	4	1	1	2		2	2	3	1	2	3	3	2	3	4	1	2	2	2,235294118
Nr.42	Notepad	1	4	1	5	4	4	2	5	5	2	2	2	1	2	3	1	2	1	2,611111111
Nr.43	Neues Dokument	4	4	5	4		5	5	5	5	4	5	3	5	4	5	5	5	4	4,529411765
Nr.44	Öffnen	5	4	5	4		5	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	4	4,705882353
Nr.45	Speichern	5	5	5	4		5	5	5	5	3	5	5	5	4	5	5	5	4	4,705882353
Nr.46	Speichern unter...	5	5	5	4		5	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	3	4,705882353
Nr.47	Schließen des Dokuments	5	5	5	4		5	5	5	5	4	4	5	5	3	5	5	5	4	4,647058824
Nr.48	Drucken	1		5	3		5	4	5	3	3	4	4	5	4	4	4	3	3	3,75
Nr.49	Rechtschreibung	1	2	5	3		4	4	5	3	4	3	4	4	4	3	4	2	3	3,411764706
Nr.50	Buchstabengröße	3	3	5	3		4	5	5	4	2	4	2	4	2	3	4	2	3	3,411764706
Nr.51	Textformate	1	4	5	4		4	5	4	4	2	4	2	5	3	3	4	2	3	3,470588235
Nr.52	Markieren	4	5	3	5		4	5	5	5	4	4	4	4	5	3	4	5	3	4,294117647
Nr.53	Kopieren/Ausschneiden/Einfügen	4	5	5	4		5	5	5	5	3	4	5	5	4	4	4	5	3	4,411764706
Nr.54	Suchen/Ersetzen im Text	1	5	2	3		4	3	4	3	3	3	5	3	3	4	4	5	3	3,411764706
Nr.55	Rückgängig/Wiederherstellen	1	1	2	1		4	5	3	3	3	3	3	3	3	2	3	5	3	2,941176471
Nr.56	Acrobat Reader										2	4	5	3	3	2	5	3	3	3,333333333
Nr.57	Acrobat Reader öffnen	5	5	2	4	2	5	5	5	4	2	5	3	3	3	2	4	5	3	3,722222222
Nr.58	Speichern	4	4	2	3	2	4	5	4	2	2	4	5	3	3	2	3	5	2	3,277777778
Nr.59	Speichern unter...	3	4	2	5	2	3	5		2	2	4	5	3	3	2	3	5	2	3,235294118
Nr.60	Schließen des Dokumentes		5	2	4	2	5	5	4	3	2	3	3	3	3	2	4	5	2	3,352941176
Nr.61	Drucken	2		2	3	2	5	5	4	3	2	3	2	3	4	2	2	3	2	2,882352941
Nr.62	Suchen im Text	1	1	2	3	2	4	5	4	4	2	3	2	1	2	2	3	5	2	2,666666667
Nr.63	Papierkorb										4	4	5	3	3	4	5	2	3	3,666666667
Nr.64	Öffnen Papierkorb	4		5	3	2	3	3	4	4	4	5	3	4	2	4	4	5	3	3,666666667
Nr.65	Leeren Papierkorb	4	3	5	3	2	3	5	4	4	4	5	3	4	2	5	5	5	3	3,833333333
Nr.66	Elemente wiederherstellen	4	5	5	3	2	4	4	3	3	4	3	3	3	2	3	3	5	3	3,444444444
Nr.67	CD/DVD-Brenner	4	3	5	5	4	5	5	5	5	3	5	3	3	3	5		2	2	3,941176471
Nr.68	Musik-/Filmplayer (Windows Media- player)	4	4	5	5	5	4	5	5	4	5	5	4	3	4	4	3	3	3	4,166666667
Nr.69	Winamp					4					2	4	2	3	3	2	5	2	2	2,9
Nr.70	Anderer Player										2	4	2	1	1	4	3	1	2	2,222222222
Nr.71	Komprimierung (Zip, Rar)	4	4	1	5	4	3	4	5	3	2	4	1	3	3	3	3	3	3	3,222222222
Nr.72	Kommandozeile	1	1	1							3	3	1	1	4	1	1	3	2	1,833333333
Nr.73	Drucker	1	1								2	4	4	4	3	4	1	2	3	2,636363636
Nr.74	Bildbetrachtung	1	1	1	1						2	3	1	2	2	2	1	2	2	1,615384615
Nr.75	Download-Manager	1	1	5	4	1	2	2	4	2	2	3	2	3	2	2	3	1	2	2,277777778
Nr.76	File-Sharing (Torrent-Systeme)	1	1	1	3	4	2	2	5	4	1	2	1	1	1	1	2	3	2	2,055555556
Nr.77	DC++-Klient	1	1	1	3	1	2	1	5	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1,555555556
Nr.78	Antivirenprogramm	4	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	5	2	3	4,388888889
Nr.79	MSN, Windows Messenger	4	5	5	3	4	2	2	5	5	2	1	2	2	2	3	5	2	3	3,166666667
Nr.80	Skype	4	5	5	5	2	4	5	5	5	2	2	2	2	2	2	4	2	3	3,388888889
Nr.81	ICQ	1	1	1	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	1,777777778
Nr.82	weitere Chatprogramme	1	1	1	2	1	1	1	2	2	1	2	1	1	1	4	1	1	3	1,5
Nr.83	Zeichnen	1	1	1	2	1	3	3	1	1	1	2	2	2	2	2	1	2	2	1,666666667
Nr.84	Taschenrechner	4	2	3	2	2	4	2	3	4	4	2	2	2	2	2	3	2	2	2,611111111
Nr.85	Systemsteuerung	1	3	4	5	1	2	4	5	4	4	4	3	3	3	2	3	4	2	3,166666667
Nr.86	Hilfe	4																		

Anlage 6



Diagramm 24 Gelegentlich genutzte Funktionen/Programme Sehender

Anlage 7

Funktion/Programm	Punkte			
Kategorie - Kenntnisse	1	2	3	4
Browser	-	4,33	4,85	4,67
Startseite (Icon)	2,60	3,56	3,62	3,42
Pfeile (vorwärts, rückwärts)	4,20	4,31	4,28	3,75
Seite auffrischen/nochmals laden	3,00	3,13	3,48	3,25
Stopp; Laden der Seite beenden	2,40	2,47	3,00	2,92
Internetseite über Tastatur eingeben	3,60	3,69	4,20	4,33
Favoriten (Bookmarks, Lesezeichen)	2,00	3,56	3,62	3,83
Tab/Registerkarte	4,00	3,72	4,00	4,33
Fenster	4,20	3,53	3,86	3,92
Suchen im Text	3,40	2,97	3,52	3,67
Bild/Link speichern unter	3,00	3,63	3,62	3,58
Drucken	2,20	3,47	3,54	3,25
E-Mail-Programm	-	3,78	4,58	3,83
Laden neuer Mails	3,00	3,84	4,36	4,17
Neue Nachricht verfassen	3,40	3,81	4,58	4,00
Mail beantworten	3,40	3,78	4,52	3,83
Antwort an alle	2,20	2,75	3,14	2,67
Weiterleiten	1,60	2,91	3,68	3,17
Speichern (Konzept, Entwurf)	2,60	3,03	3,44	2,75
Senden	3,40	3,94	4,56	3,92
Löschen	3,20	4,16	4,38	3,50
Drucken	2,00	3,09	3,20	2,92
Adressbuch	2,00	3,22	3,86	3,42
Anhang	2,20	3,28	4,10	3,75
Windows Commander	-	3,19	2,61	3,10
Windows Explorer	-	3,65	4,14	4,20
Arbeitsplatz	-	3,13	3,83	3,60
Kopieren	4,40	4,45	4,46	4,75
Ausschneiden	4,40	3,97	4,06	4,58
Löschen	4,60	4,35	4,42	4,58
Ordner neu...	4,00	4,19	4,24	4,50
Ordner löschen	-	4,23	4,33	-
Umbenennen	-	4,30	4,09	4,25
Word	-	4,38	4,65	4,25
Excel	-	3,67	4,03	3,63
PowerPoint	-	3,00	3,26	3,38
FrontPage	-	1,94	2,03	3,00
Notepad	-	2,36	2,58	3,63
Neues Dokument	3,80	3,94	4,51	4,50
Öffnen	4,20	4,25	4,55	4,50
Speichern	-	4,17	4,41	-
Speichern unter...	4,20	4,13	4,37	4,42
Schließen des Dokuments	3,80	4,09	4,53	3,83
Drucken	2,60	3,75	4,12	4,33
Rechtschreibung	4,00	3,00	3,69	3,58
Buchstabengröße	3,60	3,41	4,08	3,67

Kategorie - Kenntnisse	1	2	3	4
Textformate	3,60	3,59	4,22	4,17
Markieren	3,40	3,59	4,10	4,17
Kopieren/Ausschneiden/Einfügen	3,80	4,03	4,41	4,42
Suchen/Ersetzen im Text	2,80	3,19	3,51	3,92
Rückgängig/Wiederherstellen	3,80	3,44	3,98	3,83
Acrobat Reader	-	4,33	4,40	4,50
Acrobat Reader öffnen	3,60	3,81	4,26	4,33
Speichern	3,40	3,19	3,94	3,92
Speichern unter...	3,20	3,16	3,92	3,83
Schließen des Dokuments	3,00	3,81	4,14	4,08
Drucken	2,40	3,22	3,90	3,92
Suchen im Text	2,20	2,91	3,62	3,92
Papierkorb	-	4,56	4,30	4,50
Öffnen Papierkorb	3,60	3,19	3,42	2,83
Leeren Papierkorb	3,40	3,59	3,88	3,67
Elemente wiederherstellen	3,80	2,91	3,08	2,92
CD/DVD-Brenner	2,80	3,79	3,91	4,09
Musik-/Filmplayer (Windows Media-player)	2,80	4,06	4,18	4,33
Winamp	-	4,14	3,83	-
Anderer Player	-	4,83	4,55	-
Komprimierung (Zip, Rar)	1,80	3,19	3,54	4,17
Kommandozeile	-	2,30	3,14	-
Drucker	-	3,82	3,96	-
Bildbetrachtung	-	3,83	4,18	-
Download-Manager	2,00	2,59	3,04	3,25
File-Sharing (Torrent-Systeme)	1,40	2,74	2,94	3,33
DC++-Klient	1,80	2,32	2,33	2,58
Spiele	-	2,48	2,92	-
Antivirenprogramm	3,60	4,03	4,48	4,55
MSN, Windows Messenger	2,40	3,16	3,48	3,27
Skype	2,00	2,56	3,15	3,27
ICQ	2,20	1,84	2,40	3,55
weitere Chatprogramme	2,00	2,06	2,08	2,00
Zeichnen	2,00	3,03	3,13	3,27
Taschenrechner	1,80	2,72	2,92	3,18
Systemsteuerung	2,20	3,31	3,83	4,09
Hilfe	2,40	2,34	2,67	2,73
Suchen (auf dem Rechner)	3,00	3,13	3,44	3,55
Eigene Dateien/Dokumente	3,40	3,72	3,48	3,18

Diagramm 25 Kenntnisse - Punktverteilung

Anlage 8

Funktion/Programm	Punkte			
	A	B	C	D
Kategorie - Alter				
Browser	4,56	-	4,83	-
Startseite (Icon)	3,43	3,09	4,15	4,00
Pfeile (vorwärts, rückwärts)	4,19	4,27	4,38	4,14
Seite auffrischen/nochmals laden	3,34	3,55	3,15	3,00
Stopp; Laden der Seite beenden	2,84	3,36	2,46	2,00
Internetseite über Tastatur eingeben	4,09	3,73	4,23	3,43
Favoriten (Bookmarks, Lesezeichen)	3,51	3,27	3,46	4,43
Tab/Registerkarte	4,21	3,82	3,31	2,86
Fenster	3,87	3,82	3,77	2,86
Suchen im Text	3,31	3,55	3,77	2,71
Bild/Link speichern unter	3,69	3,09	4,08	2,43
Drucken	3,31	3,55	3,46	4,14
E-Mail-Programm	3,88	-	4,50	-
Laden neuer Mails	3,97	4,55	4,15	4,57
Neue Nachricht verfassen	4,10	4,45	4,46	4,29
Mail beantworten	4,00	4,55	4,46	4,29
Antwort an alle	2,79	3,45	3,38	2,29
Weiterleiten	3,09	4,09	3,77	2,71
Speichern (Konzept, Entwurf)	3,12	3,18	3,54	3,14
Senden	4,16	4,64	4,15	4,29
Löschen	4,01	4,36	4,23	4,86
Drucken	2,87	3,36	3,46	3,86
Adressbuch	3,29	3,82	4,00	4,14
Anhang	3,57	4,36	4,00	3,29
Windows Commander	2,84	3,25	2,30	2,20
Windows Explorer	3,90	4,14	4,20	-
Arbeitsplatz	3,54	3,43	3,40	-
Kopieren	4,51	4,36	4,58	4,29
Ausschneiden	4,22	4,27	3,83	3,29
Löschen	4,38	4,64	4,75	4,00
Ordner neu...	4,25	4,18	4,50	3,86
Ordner löschen	4,27	4,57	4,50	-
Umbenennen	4,07	-	4,29	4,40
Word	4,42	4,50	4,88	4,80
Excel	3,65	3,88	4,13	4,40
PowerPoint	3,03	3,50	3,00	3,60
FrontPage	2,31	2,00	1,90	1,17
Notepad	2,78	3,38	1,63	1,60
Neues Dokument	4,19	4,55	4,69	4,00
Öffnen	4,36	4,64	4,62	4,43
Speichern	4,28	4,43	4,14	-
Speichern unter...	4,22	4,45	4,54	4,14
Schließen des Dokuments	4,13	4,55	4,69	4,29
Drucken	3,82	4,36	4,08	4,29
Rechtschreibung	3,45	3,55	3,38	3,71
Buchstabengröße	3,66	4,09	4,15	3,86
Textformate	3,88	4,27	4,31	3,86

Kategorie - Alter	A	B	C	D
Markieren	3,91	3,91	4,15	3,43
Kopieren/Ausschneiden/Einfügen	4,30	4,09	4,31	4,00
Suchen/Ersetzen im Text	3,51	3,18	3,38	3,00
Rückgängig/Wiederherstellen	3,81	3,82	4,00	3,00
Acrobat Reader	4,20	-	4,00	-
Acrobat Reader öffnen	4,07	4,00	4,15	4,29
Speichern	3,60	3,45	4,00	4,00
Speichern unter...	3,59	3,45	3,69	4,14
Schließen des Dokuments	3,96	4,09	3,77	4,29
Drucken	3,47	4,00	3,85	3,86
Suchen im Text	3,43	3,55	3,23	2,57
Papierkorb	4,28	-	4,83	-
Öffnen Papierkorb	3,22	3,36	3,15	4,00
Leeren Papierkorb	3,76	3,55	3,62	4,00
Elemente wiederherstellen	3,13	3,18	2,62	2,71
CD/DVD-Brenner	3,94	3,70	3,40	3,71
Musik-/Filmplayer (Windows Media-player)	4,19	4,00	3,85	3,71
Winamp	4,40	3,29	2,83	-
Anderer Player	4,61	-	-	-
Komprimierung (Zip, Rar)	3,58	3,30	2,92	2,86
Kommandozeile	2,77	2,83	3,57	-
Drucker	3,68	4,00	4,57	-
Bildbetrachtung	3,92	4,17	4,14	-
Download-Manager	3,06	2,82	1,83	2,83
File-Sharing (Torrent-Systeme)	3,28	2,45	1,42	1,50
DC++-Klient	2,66	2,18	1,09	1,43
Spiele	2,87	1,80	1,80	-
Antivirenprogramm	4,35	4,20	3,85	4,71
MSN, Windows Messenger	3,64	3,20	2,38	1,86
Skype	2,94	2,70	2,77	3,14
ICQ	2,50	2,10	1,85	2,00
weitere Chatprogramme	2,11	2,20	1,62	2,29
Zeichnen	3,09	3,00	2,92	3,00
Taschenrechner	2,79	3,00	2,85	2,86
Systemsteuerung	3,67	3,10	3,38	4,14
Hilfe	2,53	2,10	2,85	2,86
Suchen (auf dem Rechner)	3,39	2,90	3,31	3,29
Eigene Dateien/Dokumente	3,45	2,80	4,00	4,29

Diagramm 26 Alter - Punktverteilung

Anlage 9

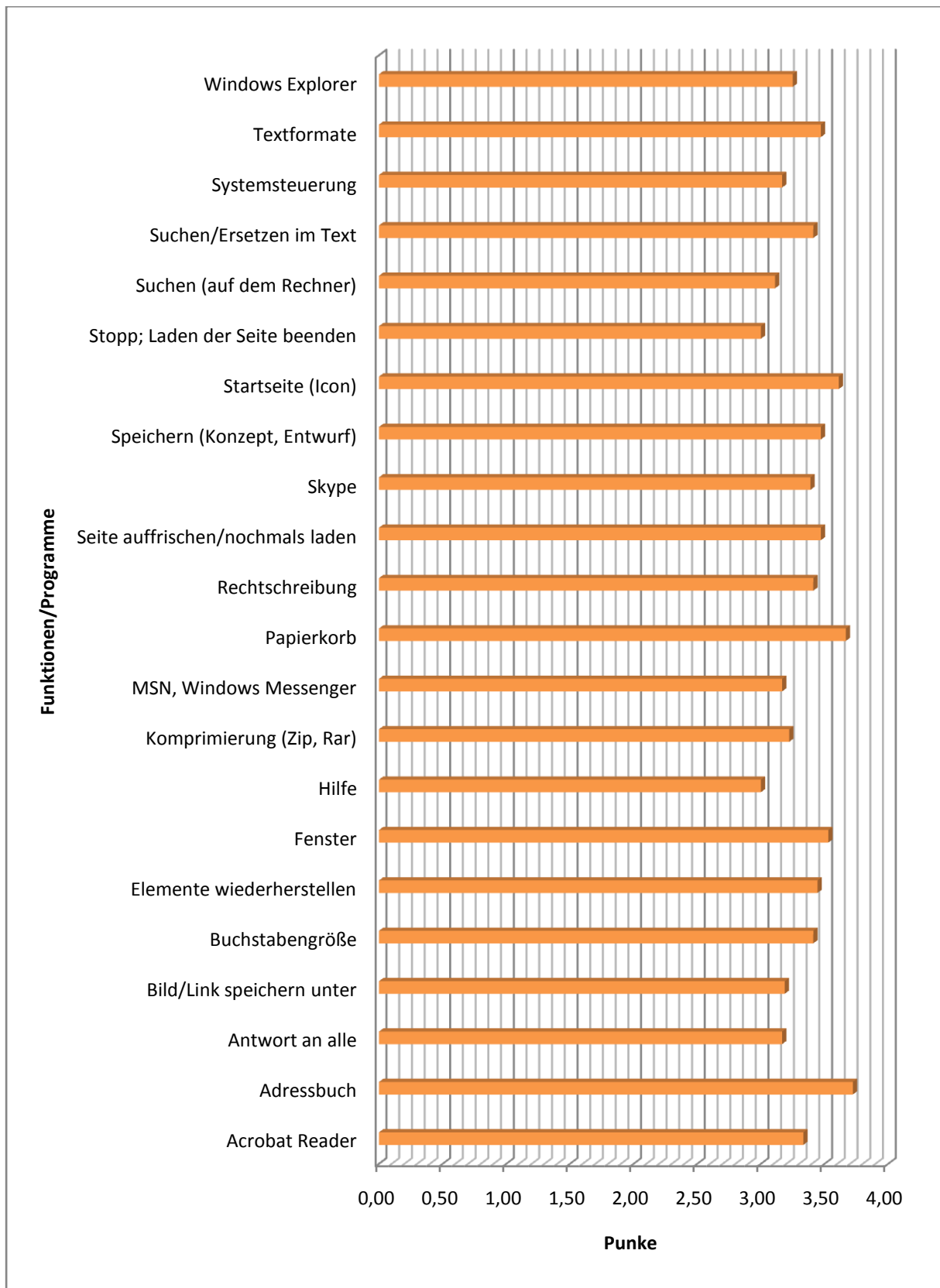


Diagramm 27 Gelegentlich genutzte Funktionen/Programme Blinder

Anlage 10

<u>Kategorie</u>	<u>Bedeutung der Signale</u>
Affe	Gruppe von Affen schreit
Auto	Auto wird gestartet / Gas geben
Blitzschlag	Blitz schlägt ein / Donner ist zu hören
Bremse	Quietschen einer verrosteten LKW-Bremse
Brennen	Feuer knistert, Brennen eines Lagefeuers
Briefkasten	Klappe eines Briefkastens wird geöffnet und Brief rutscht
Buch	Buch mit Einband wird zugeschlagen
Crash	Servierwagen fällt krachend um
Drucker	Alter Nadelstreifendrucker / Tintenstrahldrucker arbeitet
Dusche	Dusche wird angeschaltet / Wasser läuft
Eieruhr	Aufziehen / Ticken / Klingeln der Eieruhr
Elefant	Laute von Elefanten
Fahrstuhl	Schleifgeräusche während Fahrt / Schließen einer Aufzugtür
Frosch	Quaken von Fröschen
Galopp	Galopp einzelner und einer Gruppe von Pferden
Gardine	Gardine wird aufgezoogen, zugezoogen
Glas	Scheibe zerbricht / Glas splittert
Hahn	Hahn kräht am frühen Morgen
Hund	Hunde bellen / Knurren
Kaffee	Kaffeeautomaten arbeiten / Kaffe läuft in Tasse
Kamera	Blitzlicht einer Kamera
Katze	Miauen / Kampf von Katzen
Kettensäge	Motor einer Kettensäge läuft
Klicken	Scrollen / Klicken einer Computermaus
Klospülung	Klospülung wird betätigt
Kuh	Laute von Kühen
Löwe	Kampfschrei von Löwen
Markieren	Textmarker streicht über Papier
Metro	Signal vor Schließen der Metrotür / Schließen Metrotür
Mikrowelle	Mikrowelle arbeitet / Anzeige Arbeit beendet
Münze	Geldmünzen fallen herunter und rollen herum
Papier	Papier wird zerknüllt
Projektor	Alter Kinoprojektor rattert
Radar	Signale einer Radaranlage
Reißverschluss	Reißverschluss wird gezogen
Rückwärts	Signal des Rückfahrwarners von LKW mit Fahrgeräuschen

<u>Kategorie</u>	<u>Bedeutung der Signale</u>
Scanner	Flachbettscanner arbeitet / Summen bei Scannen
Schere	Schere schneidet Papier / in Luft
Schlüssel	Klimpern beim Aufschließen einer Tür
Schreibmaschine	Klacken beim Tippen auf einer Schreibmaschine
Schublade	Schublade wird aufgezogen, zugeschoben
Seiten	Seite in einem Buch / Zeitschrift wird umgeblättert
Stein	Stein fällt ins Wasser
Stift	Stift schreibt auf Papier
Tastatur	Schnelles Schreiben auf einer Computertastatur
Tiger	Kampfschrei von Tigern
Tür	Tür wird quietschend geschlossen / fällt zu
Uhr	Ticken einer Uhr
Vögel	Zwitschern von Vögeln
Wecker	Klingeln von Weckern
Wiehern	Laute von Pferden
Wind	Heulen des Windes
Wolf	Wolfsgeheul

Tabelle 18 Beschreibung der Kategorien

Anlage 11

Kategorie	Varianten der Signale														
	Variante 1	Variante 2	Variante 3	Variante 4	Variante 5	Variante 6	Variante 7	Variante 8	Variante 9	Variante 10	Variante 11	Variante 12	Variante 13	Variante 14	Ø
Affe	0,37	0,46	0,46	0,46	0,46	0,55	0,46	0,65	1,02	0,74					0,56
Auto	1,43	0,68													1,06
Blitzschlag	1,84	1,60													1,72
Bremse	1,63														1,63
Brennen	2,41	2,46	1,98	2,46	2,41	1,22									2,16
Briefkasten	1,60														1,60
Buch	0,21	0,26	0,74	0,22	0,17										0,32
Crash	1,10	1,10													1,10
Drucker	14,62	9,93	92,58	1,98	0,90	1,59									1,49
Dusche	1,99	1,30													1,65
Eieruhr	0,97	1,22	2,01	1,63											1,46
Elefant	0,83	1,05	1,03	1,11	1,07										1,02
Fahrstuhl	1,57	2,64	1,52	1,19											1,73
Frosch	0,39	0,65	0,74	0,28	0,17										0,45
Galopp	1,04	1,28	1,21	1,22	1,17	1,21	0,74								1,12
Gardine	1,37	0,89	0,67	0,28	0,52	0,80	0,82	0,61	1,64	0,99	0,35	1,18			0,84
Glas	0,39	0,41	0,89	1,29	1,20										0,84
Hahn	1,57	1,18	1,60												1,45
Hund	0,38	0,46	0,83	0,55											0,56
Kaffee	1,24	1,63	0,91	0,85	0,837	0,24	0,89								0,83
Kamera	1,13	1,04	1,01												1,06
Katze	0,47	0,47	0,55												0,50
Kettensäge	1,39	1,26	1,70	1,14	1,07										1,31
Klicken	0,60	1,20	1,26												1,02
Klospülung	0,80	1,21	1,46	1,78	1,57	1,99	0,95	1,61							1,42
Kuh	0,74	1,09	0,74												0,86
Löwe	0,83	1,30													1,07
Markieren	0,49	0,35	0,58	0,6											0,51
Metro	2,07	1,08													1,58
Mikrowelle	0,77	0,98													0,88
Münze	0,52	0,99	0,55												0,69
Papier	0,70	0,99	1,22												0,97
Projektor	1,68	2,04													1,86
Radar	1,62	0,98													1,30
Reißverschluss	0,26	1,14	0,20	0,91	1,02	0,92	1,16								0,80
Rückwärts	1,79	2,32													2,06
Scanner	0,84	1,16	0,67	0,95	0,71	1,86									1,03
Schere	0,91	0,91	1,23	1,98	0,88	1,55	1,50	0,18	0,66						1,09
Schlüssel	0,63	1,60	0,64	1,63	1,57	0,51	0,72								1,04
Schreibmaschine	1,13	1,62	1,15												1,30
Schubblade	1,41	1,22	1,15	2,39	1,17	1,22	1,02								1,37
Seiten	0,49	0,20	0,74	0,35	0,29	0,42	0,57								0,44
Stein	1,48														1,48
Stift	0,34	0,30	0,42	0,66											0,43
Tastatur	0,20	0,48	0,66	0,73											0,52
Tiger	0,93	1,11	0,55												0,86

	Variante 1	Variante 2	Variante 3	Variante 4	Variante 5	Variante 6	Variante 7	Variante 8	Variante 9	Variante 10	Variante 11	Variante 12	Variante 13	Variante 14	Ø
Tür	0,34	0,52	0,33	0,32	0,40	0,84	0,52	0,74	0,28						0,48
Uhr	26,52	1,11	0,74	13,51											
Vögel	0,38	0,51	0,38	0,64	0,29	0,51	0,89	1,02	0,51	0,83	0,46	0,65	0,28	0,76	0,58
Wecker	1,78	0,90	1,79	0,47	1,36	1,87	1,36	0,76	1,96						1,34
Wiehern	2,01	0,85	2,43	2,18	1,94										1,88
Wind	1,67	0,93	0,74	1,02											1,09
Wolf	1,20														1,20

Tabelle 19 Dauer Auditory Icons

Anlage 12

Fragebogen über die Eindeutigkeit von Spearcons

Geschlecht:

Alter:

Kategorie der Computerkenntnisse:

Variante akzentfrei

Funktion	Spearcon	1.Versuch	1.Wiederholung	2.Versuch	2.Wiederholung
Acrobat	Abspielen	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein
Arbeitsplatz	Abspielen	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein
Ausschneiden	Abspielen	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein
Download	Abspielen	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein
Drucken	Abspielen	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein
Einfügen	Abspielen	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein
E-Mail	Abspielen	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein
Excel	Abspielen	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein
Explorer	Abspielen	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein
Kopieren	Abspielen	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein
Löschen	Abspielen	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein
Mail-Programm	Abspielen	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein
Öffnen	Abspielen	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein
Rückgängig	Abspielen	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein
Rückwärts	Abspielen	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein
Runterladen	Abspielen	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein
Schließen	Abspielen	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein
Speichern	Abspielen	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein
Speichern unter	Abspielen	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein
Startmenü	Abspielen	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein
Stopp	Abspielen	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein
Suchen	Abspielen	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein
Tabellenkalkulation	Abspielen	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein
Textverarbeitung	Abspielen	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein
Vorwärts	Abspielen	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein
Wiederherstellen	Abspielen	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein
Word	Abspielen	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein

Variante sächsisch

Funktion	Spearcon	1. Versuch	1. Wiederholung	2. Versuch	2. Wiederholung
Acrobat	Abspielen	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein
Arbeitsplatz	Abspielen	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein
Ausschneiden	Abspielen	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein
Download	Abspielen	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein
Drucken	Abspielen	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein
Einfügen	Abspielen	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein
E-Mail	Abspielen	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein
Excel	Abspielen	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein
Explorer	Abspielen	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein
Kopieren	Abspielen	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein
Löschen	Abspielen	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein
Mail-Programm	Abspielen	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein
Öffnen	Abspielen	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein
Rückgängig	Abspielen	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein
Rückwärts	Abspielen	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein
Runterladen	Abspielen	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein
Schließen	Abspielen	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein
Speichern	Abspielen	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein
Speichern unter	Abspielen	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein
Startmenü	Abspielen	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein
Stopp	Abspielen	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein
Suchen	Abspielen	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein
Tabellenkalkulation	Abspielen	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein
Textverarbeitung	Abspielen	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein
Vorwärts	Abspielen	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein
Wiederherstellen	Abspielen	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein
Word	Abspielen	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein	☐ ja ☐ nein