

Abschlussbericht
zum Projekt
"Entwicklung eines Verfahrens zur rechnergestützten
Blindenschriftübertragung unter Windows"
(HBS for Windows)

Das aus Kap. 2, Titel 68502 des **Ausgleichsfonds für überregionale Maßnahmen zur Eingliederung Schwerbehinderter in Arbeit, Beruf und Gesellschaft** durch das **Bundesministerium für Gesundheit und Soziale Sicherung** geförderte Projekt (Zuwendungsbescheid vom 16.07.2001) wurde im Frühjahr 2005 erfolgreich abgeschlossen. Das komplette "Hagener Braille-Software-System" (HBS), das ursprünglich als Anwendung für das Betriebssystem DOS konzipiert und entwickelt wurde, liegt nun alternativ auch in einer Windows-Version vor, geeignet für die Windows-Versionen 3.x, 9x, ME, NT, 2000 und XP. Bei der Entwicklung der Windows-Bedienoberfläche wurde streng darauf geachtet, dass diese vollständig mit Maus **und** Tastatur bedienbar ist. Es wurde eine barrierefreie Programmoberfläche geschaffen, die sich von sehenden und blinden Anwendern gleichermaßen komfortabel bedienen lässt. Die Anforderungen des Fachausschusses für Informationstechnik und Telekommunikationssysteme der deutschen Blindenverbände an Software mit grafischen Oberflächen werden uneingeschränkt erfüllt.

Das gesamte HBS-System mit all seinen Komponenten lässt sich heute nicht nur unter DOS, sondern auch unter Windows einsetzen.

Eine sich nicht primär an **Programm-Modulen**, sondern an **Aufgabenstellungen** orientierte Klassifizierung der Ergebnisse des Gesamtprojekts ergibt folgende Schwerpunktgliederung:

1. Das HBS-Bedienzentrum WINHBS

Es galt, die Steuerung diverser Blindenschriftübersetzungsprozesse, die unter DOS mittels Stapelverarbeitungstechnik (sog. Batch-Prozeduren) realisiert wurde, durch alternative Windows-Techniken zu ersetzen. Hatte es der Anwender unter DOS noch mit mehreren Steuerdateien und Einzelprogrammen sowie deren Aufrufparametern zu tun, so schien es sinnvoll, die umfangreichen Einsatzmöglichkeiten des HBS-Systems in einem zentralen Steuerprogramm zu konzentrieren. Es wurde die Idee in Angriff genommen, ein einziges zentrales Bedienzentrum zu entwickeln, von dem aus **sämtliche** Abläufe steuerbar und alle Voreinstellungsmöglichkeiten zugänglich gemacht werden sollten.

Als HBS-Bedienzentrale wurde das Programm WINHBS konzipiert und entwickelt. Seine Bedienoberfläche ist bewusst schlicht gehalten, um unnötige Bedienbarrieren zu vermeiden. In seiner Benutzungsoberfläche kommen ausnahmslos Standard-Windows-Bedienelemente zum Einsatz, weil sich nur so sicher stellen lässt, dass das Programm von sämtlichen Screen-Reader-Programmen (Bildschirmausleseprogramme zur Ansteuerung von Braillezeilen und synthetischen Sprachausgaben unter Windows), unabhängig von ihrer Versionsnummer, problemlos nutzbar ist.

Statt einer detaillierten Beschreibung des Programms WINHBS folgt eine Auflistung seiner wesentlichen Leistungsmerkmale:

- Mit Hilfe eines klassischen "Datei-Öffnen"-Dialogs kann auf beliebige Dokumente des Systems (lokal oder Netz) zugegriffen werden.

- Mit WINHBS lassen sich komplexe Ablaufprozesse und auch sämtliche Einzelprogramme des HBS-Systems aufrufen und steuern.
- Das Programm erkennt selbständig den Dokumententyp, anhand dessen es entscheiden kann, welche Prozesse zu aktivieren sind, wenn das Dokument in Blindenschrift umgesetzt werden soll.
- WINHBS kann übersetzte Dateien auf beliebigen Brailledruckern ausgeben (siehe Abschnitt 6).
- Der Umgang mit der sog. "Listenbearbeitungstechnik" wurde vereinheitlicht (siehe Abschnitt 3).
- WINHBS erlaubt den Zugriff auf alle drei PROFILE-Editore (Editore zum Bearbeiten von Voreinstellungsdateien) des HBS-Systems.
- Ein zusätzlicher Voreinstellungsdialog ermöglicht die rasche Anpassbarkeit des Programmsystems an individuelle Bedürfnisse, unabhängig von der PROFILE-Technik (siehe Abschnitt 4).
- WINHBS bietet eine (nutzerseitig schaltbare) integrale Lösung zum Umgang mit Fehlermeldungen sämtlicher Programme des HBS-Systems.

2. Die HBS-Bedienoberfläche für das Textverarbeitungssystem Word

Vier zentrale Elemente bilden den Kern der Zielvorgaben, die es beim Vorhaben der Schaffung einer Bedienoberfläche für das HBS-System unter Word zu erreichen galt. Die Bedienoberfläche sollte

1. unabhängig von der verwendeten Windows-Version,
2. unabhängig von der eingesetzten Word-Version,
3. unabhängig von der benutzten Screen-Reader-Software und
4. unabhängig vom Typ (und Modell) des jeweils angeschlossenen Punktschriftdruckers

funktionieren. D. h. Die Bedienoberfläche sollte sich auf jedem Windows-Rechner mit beliebiger Word-Version einsetzen lassen, unter Verwendung beliebiger Screen-Reader auch von blinden und hochgradig sehbehinderten Computeranwendern bedienbar sein und das Ausdrucken beliebiger Punktschrifttextdokumente auf beliebigen Brailledruckern ermöglichen - hoch gesteckte Ziele, deren Notwendigkeit sich aus der Unterschiedlichkeit der praktischen Bedingungen in Einrichtungen und an Arbeitsplätzen ergibt, in (an) denen Blindenschriftübertragungen durchgeführt werden.

Nicht ohne Stolz können wir heute behaupten, dass dieses Ziel mit seinen vier tragenden Elementen tatsächlich realisiert werden konnte. Die Module haben ihren Praxistest bereits bestanden, da die HBS-Bedienoberfläche der FernUniversität seit mehreren Monaten an zahlreichen Orten im deutschsprachigen Raum (Schweiz, Österreich, Deutschland) unter extrem divergierenden Bedingungen erfolgreich eingesetzt wird.

Anlässlich des XXXIII. Kongresses des Verbandes der Blinden- und Sehbehindertenpädagoginnen und -pädagogen wurde die HBS-Bedienoberfläche Anfang August 2003 in Dortmund erstmals einer Fachöffentlichkeit im Rahmen eines Workshops vorgestellt. Die Software-Lösung der FernUniversität wurde von den Teilnehmerinnen und Teilnehmern insbesondere deshalb als gelungener Beitrag zur Verbesserung der Versorgung Blinder mit geeigneten Medien bewertet, weil

diese Lösung es ermöglicht, vorhandene Punktschriftdrucker weiterhin einzusetzen. In zahlreichen Blindenbildungseinrichtungen, so wurde berichtet, seien funktionsfähige Brailledrucker durch teure Neuanschaffungen nur deshalb ersetzt worden, weil man davon ausgegangen sei, dass die älteren Modelle von Windows aus nicht mehr ansteuerbar seien.

Die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Beratungs-, Informations- und Text-Service-Zentrums (BIT) des Bayrischen Blinden- und Sehbehindertenbundes in München wurden bereits im September 2003 intensiv im Umgang mit der neuen HBS-Bedienoberfläche geschult.

Bis heute ist die HBS-Bedienoberfläche zahlreichen Einrichtungen des Blindenbildungswesens und blinden Einzelpersonen kostenlos zur Verfügung gestellt worden. Sie wird unter Windows 95, 98, ME, NT, 2000 und XP eingesetzt und läuft unter den Screen-Readern VIRGO (Baum Retec AG), BLINDOWS (Frank Audiodata) und JAWS (Freedom Scientific). Auch älteste Brailledrucker (20 Jahre und mehr) lassen sich von der Bedienoberfläche aus ansteuern.

Im Zuge der Durchführung des Projekts äußerten zahlreiche Test-Anwender der HBS-Bedienoberfläche den Wunsch, mit dieser Oberfläche nicht nur eine Punktschriftübertragung vornehmen und Blindenschriftdokumente mit einem Punktschriftdrucker unter Windows drucken lassen zu können, sondern darüber hinaus auch einen direkten Zugang zu diversen Dienstprogrammen des HBS-Systems zu erhalten. Diesem Wunsch wurde entsprochen, indem ein Menüpunkt "HBS-Dienstprogramme" geschaffen wurde, mit dessen Hilfe sich inzwischen alle Konverter des HBS-Systems direkt aufrufen lassen.

In der aktuellen Version umfasst das Menüsystem der HBS-Bedienoberfläche für Word folgende Haupteinträge (auf die Auflistung von Untereinträgen wird hier verzichtet):

- DOC/RTF-BRL-Übersetzung mit Standard-PROFILES
- HBS-BRL-Übersetzung mit Standard-PROFILE
- DOC/RTF-BRL-Übersetzung mit PROFILE-Angabe
- HBS-BRL-Übersetzung mit PROFILE-Angabe
- Druckvorbereitung
- Drucken
- Font-Kennzeichnung
- Einstellungen
- HBS-BRL-PROFILE-Einstellungen
- RTF-HBS-PROFILE-Einstellungen
- HBS-Austauschlisten
- HBS-Dienstprogramme
- HBS-Werkzeug
- Speichern (nur-Text mit Seitenvorschüben)

3. Das HBS-Listenbearbeitungskonzept unter Windows

Das in 15-Jähriger Arbeit entwickelte und vielfach erweiterte HBS-Konzept zur Erstellung und Änderung individueller Austauschlistendateien für sämtliche Programme des HBS-Systems wurde im Rahmen des Projekts grundlegend über-

arbeitet und auf völlig "neue Füße" gestellt. Zur Steuerung und Bedienung des neuen Systems wurde der ursprüngliche Ansatz der **cursor-gesteuerten Führung des Anwenders** unter DOS durch ein neu entwickeltes System zur **Nutzerführung durch optimierte Anwendung geeigneter Windows-Bedienelemente** ersetzt.

Bei der DOS-Version wurde das Listenbearbeitungsmenü der einzelnen Programme des HBS-Systems durch Angabe eines bestimmten Aufrufparameters in der DOS-Kommandozeile aktiviert. Jedes Programm stellte dieses Menü separat zur Verfügung. Mit der HBS-Windows-Version konnte nun ein Instrumentarium in Form einer einheitlichen Bedienoberfläche zur Verfügung gestellt werden, mit deren Hilfe sich **beliebige Listendateien zu allen Einzelprogrammen** erzeugen, löschen und editieren lassen. Es wurde ein Programm entwickelt, das den Zugriff zu sämtlichen individuellen Listendateien ermöglicht. Diesem Programm haben wir den Namen "HBS-Listen-Editor" gegeben.

Der HBS-Listen-Editor ist alternativ zur Maus-Steuerung komplett per Tastatur und damit für blinde und hochgradig sehbehinderte Screen-Reader-Anwender bedienbar:

- Er verfügt über eine (wenn auch kleine) Menüleiste, die mit der Alt-Taste fokussierbar ist.
- Die Menüeinträge weisen sog. "Shortcuts" auf, die ihre Aktivierung auch ohne vorherige Fokussierung der Menüleiste erlauben. Das ermöglicht geübten Anwendern ein schnelleres und damit effizienteres Arbeiten.
- Elemente in Dialogfenstern sind grundsätzlich mit der Tabulator-Taste erreichbar. Mit dieser Taste lässt sich der Fokus bequem von Element zu Element bewegen. Es wird "zirkuliert" (Windows-Standard).

Auch die Bedienelemente in Abfragedialogen besitzen "Shortcuts" (bei gedrückter Alt-Taste wird der unterstrichene Buchstabe eingegeben) und sind somit für geübte Anwender gezielt und schnell anwählbar.

Das Bearbeiten von Listenelementen mit dem neuen HBS-Listen-Editor konnte im Vergleich zur bisherigen DOS-Technik in zentralen Bereichen verbessert werden:

1. Die "Suche-nach"- und die "Ersetze-durch"-Zeichenkette stehen nicht mehr in **zwei**, sondern in **einer** Bildschirmzeile. Das erlaubt einen verbesserten Überblick.

2. Es wurde eine Technik entwickelt, die es beim Suchen von Zeichenketten in Listendateien ermöglicht, gezielt anzugeben, ob der betreffende Ausdruck im Such- oder im Zielstringteil gesucht werden soll.

3. Da sämtliche Listeneinträge in Form Windows-typischer Listenelemente mit all ihren vom Betriebssystem vorgegebenen Eigenschaften hinsichtlich ihrer Bedienbarkeit präsentiert und zusätzlich vom Programm fortlaufend durchnummeriert werden, sind Satzeinträge nicht nur sukzessive oder durch Auslösen eines Suchvorgangs, sondern auch satznummernweise anwählbar. Der HBS-Listen-Editor nutzt hier die Eigenschaft von Windows-Listenelementen gezielt aus, die immer durch Eingabe ihrer ersten Zeichen fokussierbar sind.

4. Anwender, die gezielt das erste oder das letzte Element eines Elementesatzes fokussieren möchten, brauchen sich keine Spezialtastenkombinationen zu merken. Die vom Windows-Betriebssystem hierfür vorgesehenen Tasten übernehmen diese Aufgabe. Fokuszirkulation wird automatisch verhindert.

4. Das Schnelleinstellungssystem als Ergänzung zum HBS-PROFILE-Konzept

Aus der ursprünglichen PROFILE-Idee des HBS-Systems aus den 1980er Jahren ist im Laufe der Jahre ein umfangreiches, komplexes Voreinstellungssystem geworden, das mehrere hundert Parameter verwaltet. Die außerfernuniversitäre Anwendungspraxis des Blindenschriftübertragungssystems hat insbesondere in den letzten Jahren gezeigt, dass manchen Anwendern das Einstellen von Übertragungsparametern per PROFILE zunehmend schwerer fällt, da man sich in der Fülle der Voreinstellungsmöglichkeiten nicht mehr zurechtfindet.

Wir haben uns deshalb bei der Überführung des DOS-HBS-Systems nach Windows das Ziel gesetzt, für die am häufigsten geänderten Einstellparameter (z. B. Wahl der Übersetzungsart, Festlegen der Großbuchstabenkennzeichnungsvariante) eine alternative Lösung zu entwickeln und anzubieten, die das PROFILE-Konzept ergänzt.

Für die HBS-Schaltzentrale WINHBS und für alle Windows-Versionen der Einzelkomponenten des Systems wurde ein Schnelleinstelldialog programmiert, mit dessen Hilfe sich diverse Voreinstellungen nutzerseitig vornehmen lassen, ohne dass die hinzuzuziehende PROFILE geändert werden muss. Die Parameter des Schnellvoreinstellungssystems überschreiben grundsätzlich eventuell kollidierende PROFILE-Werte.

5. Der Ausbau der Konvertierung von RTF-Dokumenten in das HBS-Format

"Rich Text Format" (RTF) ist eine textbasierte Dokumentenbeschreibungssprache auf 7-Bit-Code-Basis, die ständig wächst und erweitert wird. RTF-Dokumente, die mit heutigen

Windows-Textverarbeitungssystemen geschrieben werden, haben nur noch elementare Grundfiguren mit ihren DOS-Vorgängern gemein. RTF-basierte Konvertersysteme, wie RTFHBS (RTF nach HBS), müssen permanent gewartet, gepflegt und ausgebaut werden, wenn sie mit der technischen Entwicklung Schritt halten wollen.

Bezüglich des Konvertierungsablaufs von RTF nach HBS in dem vom "HBS for Windows"-Projekt vorgegebenen Zeitrahmen ergaben sich auf folgenden zentralen Gebieten Ausbaunotwendigkeiten:

- Anpassung der RTF-Technik des Microsoft-Office-Pakets 2000 an das von 2003,
- Änderungen in der Darstellung ein- und ausgerückter Absätze,
- Umsetzung von Hyperlinks,
- Umgang mit "Symbol"-Zeichensätzen,
- Erweiterung der Darstellungsmöglichkeiten tabellarischer Konstruktionen in Blindenschrift.

6. Drucken von Blindenschrift unter Windows

Im Hinblick auf die Zielsetzung, Blindenschrifttexte unter beliebigen Windows-Betriebssystemen auf beliebigen Brailledruckern ausgeben zu lassen, wurde der ursprüngliche Lösungsansatz der Datenübergabe an einen geeigneten Druckertreiber durch eine alternative Lösungsstrategie ergänzt, deren Kernidee darin besteht, Druckdaten mittels eines zu entwickelnden Windows Tools unter Umgehung der Windows Printer Spool direkt der Schnittstelle zuzuleiten, an der der Punktschriftdrucker angeschlossen ist. Dieser Weg wurde

gewählt, weil einerseits auf dem Hilfsmittelmarkt für Blinde kaum Punktschriftdrucker erhältlich sind, zu denen spezifische Druckertreiber angeboten werden (hier unterscheidet sich das Marktangebot von dem vergleichbarer Schwarzschriftdrucker fundamental), andererseits auch die schlichtesten "Nur-Text"-Druckertreiber für Schwarzschriftdrucker in der Regel mehr Prozesse auslösen als "nur (den) Text" an die Computerschnittstelle zu senden. Der Weg, die Daten der zu druckenden Datei auf die Schnittstelle zu kopieren, an der der Brailledrucker angeschlossen ist, hat sich als eine sichere Technik erwiesen, die immer funktioniert.

Der Menüeintrag "Drucken" öffnet sowohl bei der HBS-Bedienoberfläche für Word als auch im HBS-Bedienzentrum WINHBS den Weg zu zwei Untermenüs, von denen das eine dafür sorgt, dass Daten einem "Nur-Text"-Druckertreiber zugeleitet werden, der anschließend Datentransport und Kommunikation zum Punktschriftdrucker übernimmt, während das andere die direkte Datenkopie auf die Schnittstelle auslöst.

Um den vielfältigen Anforderungen an zu druckende Punktschriftdokumente gerecht werden zu können, wurde ein Zusatztool in die HBS-Bedienoberfläche für Word implementiert, das in der aktuellen Version folgende Leistungsoptionen verwaltet:

- "Vorderseitendruck" ermöglicht Einseitendruck mit doppelseitig druckenden Punktschriftdruckern (für Punktschriftanfänger),
- "Rückseitenverschiebung" erlaubt eine in Stufen einstellbare horizontale Textverschiebung auf Rückseiten (zur Druckvermeidung im Bereich der Papierlochung),
- "Ausschnitt" veranlasst den Ausdruck von Teilen (zur Minimierung des Papierverbrauchs),

- "Kopien" ermöglicht den Ausdruck mehrerer Exemplare eines Punktschriftdokuments (zur Vermeidung repetitiver Arbeitsschritte),
- "Druckvorschau" stellt zu druckende Texte am Bildschirm dar (zur Realisierung einer Layout-Kontrolle).

7. Braille-Fonts

Im Rahmen des Projekts wurde die Idee realisiert, durch Entwicklung eines speziellen Braille-Fonts jeden sehenden Anwender des HBS-Systems in die Lage zu versetzen, sich einen übersetzten Blindenschrifttext mit Hilfe eines beliebigen Editors unter Windows am Bildschirm anzeigen zu lassen. Dieser Lösungsansatz hat im Vergleich zur Schaffung eines reinen Anzeigeprogramms den unzweifelhaften Vorteil, dass im Blindenschrifttext im Nachhinein editiert werden kann.

Um den unterschiedlichsten Anforderungen an einen Braille-Font gerecht zu werden, stellte sich heraus, dass es mit der Schaffung **eines** Braille-Fonts nicht getan ist, sondern dass vielmehr **vier** Braille-Fonts entwickelt werden mussten:

1. HBS-6-Punkt-Braille visuell: 6-Punkt-Braille mit leeren Kreisen an den Stellen einer Braille-Zelle, an denen kein Punkt gesetzt ist. Dieser Font wendet sich an sehende Anwender, die Schwierigkeiten bei der Positionierungsortung gesetzter Punkte haben.

2. HBS-6-Punkt-Braille taktil: 6-Punkt-Braille mit leeren Feldern an den Stellen einer Braille-Zelle, an denen kein Punkt gesetzt ist. Dieser Font wendet sich an Anwender, die Schwellpapiervorlagen für taktile Grafiken für Blinde erstellen möchten. Das Aufquellen geschwärzter Stellen auf Schwellpapier mit Hilfe eines Fusers ist häufig so unpräzise,

dass die leeren Kreise in der taktilen Ausgabe als gefüllte und damit als gesetzte Punkte erscheinen.

3. HBS-8-Punkt-Braille visuell: entspricht HBS-6-Punkt-Braille visuell, präsentiert Zeichen jedoch nicht im 6-, sondern im 8-Punkt-Format.

4. HBS-8-Punkt-Braille taktil: entspricht HBS-6-Punkt-Braille taktil, zeigt Zeichen jedoch nicht im 6-, sondern im 8-Punkt-Format an.

8. Die Zeichensatzproblematik unter DOS und Windows

Bekanntlich werden im Betriebssystem DOS grundsätzlich andere Standardzeichensätze als unter Windows verwendet. Während unter DOS der IBM-PC-Zeichensatz mit den code pages 437 oder 850 benutzt wird, gelangt unter Windows der Zeichensatz nach ISO-Norm 8859-1 zum Einsatz. Häufig wird der DOS-Zeichensatz als ASCII (American Standard Code of Information Interchange) und der Windows-Zeichensatz als ANSI (American National Standard Institute) bezeichnet. Erhebliche Unterschiede in den Zeichensatztabellen ergeben sich bei der Positionierung sämtlicher akzentuierter Buchstaben (einschließlich der deutschen Umlaute und des Eszetts) sowie anderer Sonderzeichen.

Die Zeichensatzproblematik konnte aus punktschrifttechnischer Sicht im Rahmen des "HBS for Windows"-Projekts gelöst werden, indem in das PROFILE-System zwei zentrale "Schalter" implementiert wurden, mit denen sich jeweils einer der beiden Zeichensätze als Standard aktivieren lässt. Hinter den beiden Schaltern verbergen sich zwei Elementarprozeduren, die die Umwandlung von Zeichen gemäß des eingestellten Zeichensatzes vornehmen.

Die gefundene Lösung wird sowohl den DOS- als auch den Windows-Anwendern des HBS-Systems gerecht. Beide Betriebssysteme werden gleichermaßen unterstützt, ohne einen Datenaustausch unnötig zu erschweren.

Richard Heuer, 23.5.2005