

# **COGIST**

---

## **2000**

**COmputerGestützter Interaktiver SprachTrainer**

## Handbuch und Online-Hilfe



**Fachhochschule  
Braunschweig/Wolfenbüttel**

University of Applied Sciences  
Fachbereich Elektrotechnik  
Labor für Sprachsignalverarbeitung  
Prof. Dr.-Ing. Rainer Ose  
Techn. für Informatik Reinhold Ilchmann

## Inhaltsverzeichnis

Die einzelnen Gliederungspunkte können durch einen Klick mit der linken Maustaste auf den Strich vor der Seitennummer (      ) direkt angesprungen werden.



	Seiten-Nr.
<b>1</b> <b>DER SPRACHTRAINER</b> <a href="#">COGIST 2000</a>	<b>4</b>
1.1    Über dieses Handbuch / Notation	5
1.2    Versionen von <a href="#">COGIST 2000</a>	6
1.3    Systemanforderungen	6
1.4    Installation	7
1.5    Programmstart	8
1.6    Der Startbildschirm von <a href="#">COGIST 2000</a>	9
1.7    Der Wortschatz von <a href="#">COGIST 2000</a>	10
1.8    Grundlegende Bedienelemente	11
1.9    Informationen zum Projekt <a href="#">COGIST 2000</a>	13
1.10   Kontakt	14
<b>2</b> <b>DIE STRUKTUR VON</b> <a href="#">COGIST 2000</a>	<b>15</b>
2.1    Das Hauptmenü von <a href="#">COGIST 2000</a>	16
2.2    Die Untermenüs von <a href="#">COGIST 2000</a>	17
2.2.1   Neuer Benutzer	17
2.2.2   Registrierter Benutzer	18
2.2.3   Einstellungen	19
2.2.4   Abmelden	23
2.2.5   Beenden	23
<b>3</b> <b>DAS TRAININGSMODUL</b> <a href="#">COTRAIN 2001</a>	<b>25</b>
3.1    Bilder kennen lernen	26
3.2    Fingeralphabet	27
3.3    Videos als optische Hilfe	28
3.4    Training isolierter Phoneme	29
3.5    Freies Training	31
3.6    Trainingsplan nach MÖHRING	33
3.7    Trainingsplan nach WERSCHERBERGER	35
3.8    Individueller Trainingsplan	36
<b>4</b> <b>DAS AUSWERTMODUL</b> <a href="#">COGALT 2002</a>	<b>37</b>
4.1    Videos und Einzelbilder (Demo)	38
4.2    Dynamischer Soll / Ist-Vergleich	39
4.3    Tabelle der Trainingsergebnisse	40
4.4    Diagramme der Trainingsergebnisse	44

---

<b>5</b>	<b>DAS EXPERTENMODUL <a href="#">COGEX</a></b>	<b>45</b>
5.1	Anzeigen der letzten Sprachprobe	46
5.2	Zeitstatistik	48
5.3	Analyse-Tests	49
5.4	Schnellvergleich von Sprachproben	50
5.5	Dynamische Zeitanpassung (DTW)	51
5.6	Speech_Analyzer	53
5.7	Messung der Ruhehörschwelle	54
5.8	Experimente zur Erkennungsleistung	55
5.9	Bestimmung der Sprachgüte	57
<b>6</b>	<b>VERWALTUNG</b>	<b>59</b>
6.1	Erstellen eigener Trainingsmodi	60
6.2	Trainingspläne /-disketten erstellen	61
6.3	Aufnahme von Referenzmustern	62
6.4	Testwort-Aufnahmen	64
<b>7</b>	<b>HILFE (?)</b>	<b>65</b>
7.1	Hilfethemen	65
7.2	Info über <a href="#">COGIST 2000</a>	66
	<b>ANLAGEN</b>	<b>67</b>
	<b>LITERATUR</b>	<b>74</b>
	<b>SACHWORTVERZEICHNIS</b>	<b>75</b>

# 1 DER SPRACHTRAINER [COGIST 2000](#)

[zurück zur Gliederung](#)**COGIST**  
2000

Der computergestützte interaktive Sprachtrainer [COGIST 2000](#) ist ein PC-gestütztes Hilfsmittel zum interaktiven Training der humanen Lautsprache für Hör- und Sprechgeschädigte. Sein Vorteil besteht (im Vergleich zu anderen Lösungsvarianten) in der konsequenten Ausrichtung jeder Übungseinheit auf ein Training im häuslichen Bereich. Durch das Einbinden leistungsfähiger optischer Hilfen zum Sprechbewegungsablauf (siehe Bild 1.1) ist ein selbständiges Training absolvierbar, das die Arbeit des Logopäden sinnvoll ergänzen soll. Daher ist eine kooperative Nutzung dieses Systems durch die Trainierenden (Hör- und Sprechgeschädigte) einerseits und durch die Übungsleiter (Logopäden, HNO-Ärzte, usw.) andererseits möglich. Dazu gibt der Übungsleiter ein Trainingsprogramm (z.B. mittels Diskette) vor. Der Trainierende absolviert diese Übung und wird für die Übungseinheit bewertet. Diese Bewertung erhält der Übungsleiter zur Auswertung und zur individuellen Gestaltung der nächsten Trainingseinheit. [COGIST 2000](#) unterbreitet ihm dazu einen entsprechenden Vorschlag, der auf der Qualitätsbeurteilung der letzten Übungseinheit basiert.

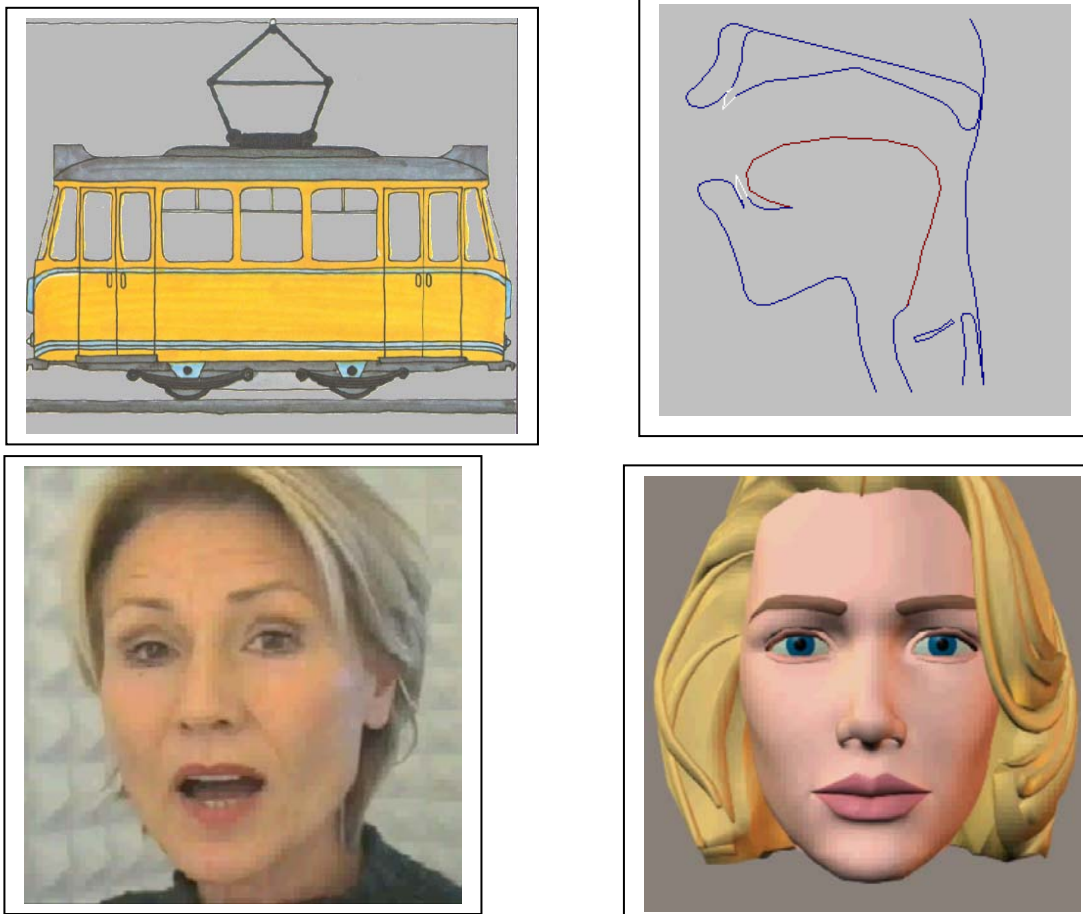


Bild 1.1: Beispiele für optische Hilfen zum Sprechtraining

Der Sprachtrainer [COGIST 2000](#) wurde an der Fachhochschule Braunschweig / Wolfenbüttel (Fachbereich Elektrotechnik) im [Labor für Sprachsignalverarbeitung](#) unter der Leitung von Prof. Dr.-Ing. Rainer Ose entwickelt. Das Forschungsprojekt wurde von 1999 bis 2001 vom Niedersächsischen Ministerium für Wissenschaft und Kultur (Arbeitsgruppe für innovative Projekte AgiP) sowie von 2001 bis 2004 durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (Arbeitsgruppe industrieller Forschungsvereinigungen AiF) gefördert.

## 1.1 Über dieses Handbuch / Notation

[zurück zur Gliederung](#)

In diesem Handbuch wird eine einheitliche Notation verwendet (siehe Tabelle 1.1).

Tabelle 1.1: Einheitliche Notation in diesem Handbuch

Textstil	Bedeutung
<i>kursiv</i>	Fenstertitel und Menüpunkte
<i>kursiv</i> → <i>kursiv</i> → ...	Menüverzweigungen
„ <i>kursiv</i> “	Akustische Eingabe
>steil<	Tastenkombinationen, Schaltflächen, Programm- Meldungen und Ausgaben
steil	Verzeichnisse, Pfadangaben und Dateinamen
KAPITÄLCHEN	Programmbezeichnungen, Eigenamen, Inhaltsverzeichnis
<b><u>KAPITÄLCHEN</u></b>	Programm-Module

Das in Bild 1.2 gezeigte Logo und der Name des interaktiven Sprachtrainers ist als eingetragener Markenname gesetzlich geschützt.

Bild 1.2: [COGIST 2000](#) - Logo

Im fließenden Text wurde die folgende Darstellung für [COGIST 2000](#) gewählt (Bild 1.3):

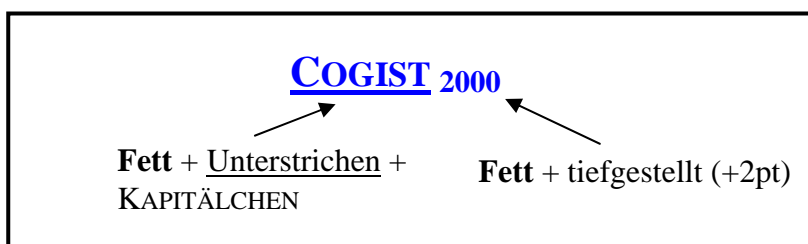


Bild 1.3: [COGIST 2000](#) - Logo in Textdarstellungen

## 1.2 Versionen von [COGIST 2000](#)

[zurück zur Gliederung](#)

Die vorliegende Version 2.0 von [COGIST 2000](#) ist eine nichtkommerzielle Version zur Veröffentlichung der Projektergebnisse. Trotzdem beinhaltet diese Version lizenzbehaftete Komponenten und darf nicht ohne ausdrückliche Genehmigung des [Herstellers](#) weitergegeben werden.

Eine Demoversion des Sprachtrainers ist auf CD-ROM verfügbar. In dieser Version wurden alle lizenzbehafteten Komponenten entfernt.

Außerdem existiert eine Version des Sprachtrainers von [COGIST 2000](#) auf DVD. Diese Variante **DVD\_TRAIN** bietet ein Training am häuslichen Fernsehgerät an, wenn kein PC zur Verfügung stehen sollte. Ein interaktives Training ist damit allerdings nicht möglich.

Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an den [Hersteller](#).

## 1.3 Systemanforderungen

[zurück zur Gliederung](#)

Um den gesamten Leistungsumfang des Sprachtrainers [COGIST 2000](#) nutzen zu können, müssen folgende Systemvoraussetzungen mindestens erfüllt sein:

- **Hardwarevoraussetzungen:**

- IBM-kompatibler PC mit mindestens 160 MHz Taktfrequenz
- 32 MB freier Arbeitsspeicher
- Soundkarte
- Headset
- 370 MB freier Festplattenspeicher auf Laufwerk C:

- **Softwarevoraussetzungen:**

- Betriebssystem: Windows 98 / 2000 oder WindowsXP (Home/Professional)
- Windows MediaPlayer (ab V. 6.4)
- DirectX Laufzeitumgebung (ab V. 7.x)

Ein optimales Leistungsverhalten erreicht man mit einem PC ab ca. 2,6 GHz Taktfrequenz und entsprechender Peripherie.

## 1.4 Installation

[zurück zur Gliederung](#)

Das Installationsprogramm |Setup.exe| befindet sich im Hauptverzeichnis der [COGIST 2000](#) - CD-ROM. Nach Ausführung der Datei erscheint die folgende Installationsoberfläche.

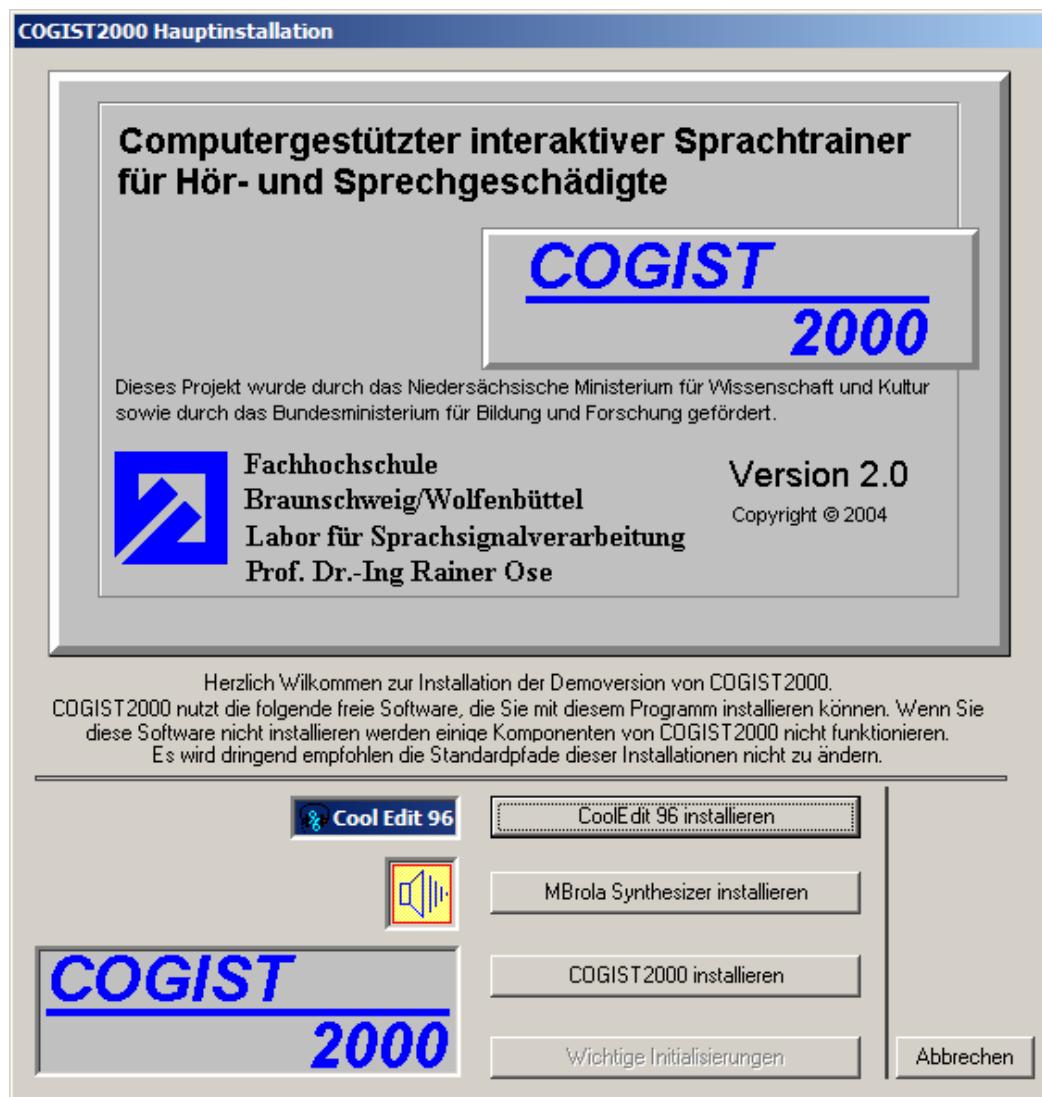


Bild 1.4: Installation von [COGIST 2000](#)

Neben der Installation von [COGIST 2000](#) ist die Installation folgender externer Programme möglich. Auf eine Nachfrage ist dazu die entsprechende Schaltfläche zu betätigen.

CoolEdit96	Audioeditor zur Bearbeitung und Darstellung von Sprachaufnahmen
MBrola	Software zur Sprachsynthese

Ohne die Installation dieser Komponenten werden einige Teile von [COGIST 2000](#) nicht richtig funktionieren. Es wird demzufolge dringend empfohlen, die Komponenten zu installieren und ihre Standardpfade nicht zu ändern.

Danach kann die eigentliche [COGIST 2000](#)-Installation wie folgt gestartet werden:

- Schaltfläche >COGIST2000 installieren< betätigen !

**ACHTUNG: Nach der Installation von [COGIST 2000](#) wird die Schaltfläche >Wichtige Initialisierungen< aktiv. Diese Schaltfläche muss durch Anklicken betätigt werden.**

Nach einer erfolgreichen Installation befindet sich auf ihrem Desktop ein Symbol zum Starten von [COGIST 2000](#). Gleichzeitig wurde im Startmenü ein entsprechender Programmordner eingerichtet. [Programme|FH-Wolfenbuettel|COGIST2000]

## 1.5 Programmstart

[zurück zur Gliederung](#)

Nach dem Programmstart von [COGIST 2000](#) erscheint zunächst ein Lizenzhinweis auf das verwendete Sprachsynthesystem.



Bild 1.5: Lizenzhinweis auf das Sprachsynthesystem

Durch Klicken auf die Schaltfläche >I agree< erkennt man die Lizenzbedingungen an. Bei einer Ablehnung der Lizenzbedingungen (>I disagree<) sind die Sprachsynthesefunktionen in [COGIST 2000](#) nicht aktiviert.

Nach dem Betätigen einer der Schaltflächen startet [COGIST 2000](#) mit dem [Startbildschirm](#).



## 1.6 Der Startbildschirm von [COGIST 2000](#)

[zurück zur Gliederung](#)

Der Sprachtrainer [COGIST 2000](#) besteht aus den drei logischen Modulen [COTRAIN 2001](#) (Trainingsmodul), [COGALT 2002](#) (Auswertmodul), und [COGEX](#) (Expertenmodul).



Bild 1.6: Der Startbildschirm von [COGIST 2000](#)

Die einzelnen Module können durch einen Klick mit der linken Maustaste direkt ausgewählt werden. Mit der Aktivierung eines entsprechenden Moduls (siehe Bild 1.6) wird der [Anmeldedialog für registrierte Benutzer](#) geöffnet. Nach einer erfolgreichen Anmeldung ist der Wechsel zwischen den einzelnen Modulen über das Programmmenü (ohne erneute Anmeldung) möglich.

## 1.7 Der Wortschatz von [COGIST 2000](#)

[zurück zur Gliederung](#)

Im Wortschatz des Sprachtrainers [COGIST 2000](#) wird zwischen Trainingswörtern und Testwörtern unterschieden.

Die Trainingswörter sind Bestandteil der WERSCHERBERGER Lautprüf- und Übungsmappe (siehe [Anlage A\\_1](#) und [Anlage A\\_2](#)) und ermöglichen ein lautsprachliches Training mit dem Trainingsmodul [COTRAIN 2001](#). Sie werden innerhalb einer Trainingseinheit nur global beurteilt (siehe [Tabelle 2.1](#)).

Die Testwörter (TW) sind mit ausgewählten Trainingswörtern identisch (siehe Tabelle 1.2). Diese Testwörter werden im Auswertmodul [COGALT 2002](#) einer intensiven Qualitätsbeurteilung unterzogen.

In diesen Testwörtern sind Testphoneme (Tabelle 1.2) enthalten, die im gesamten Testwort oder als isoliert artikuliertes Phonem ausgewertet werden können.

Tabelle 1.2: Liste der Testwörter (TW) und der Testphoneme (TP)

alle Testwörter (TW)			TP Langvokale							TP Frikative							$\Sigma$ TP <sub>(TW)</sub>	
Nr.	TW	Not. Sampa	a:	e:	i:	o:	u:	E:	2:	y:	s	z	x	C	S	f	v	
1	Bahn	b a: n	1															1
2	Esel	Q e: z @ l		1								1						2
3	Biene	b i: n @			1													1
4	Hose	h o: z @				1						1						2
5	Buch	b u: x					1						1					2
6	Bär	b E: 6						1										1
7	Löwe	l 2: v @							1								1	2
8	Rübe	r y: b @								1								1
9	Schaf	S a: f	1												1	1		3
10	Kuchen	k u: x @ n					1						1					2
11	Küche	k y: C @								1				1				2
12	Tasse	t a s @									1							1
13	Ofen	Q o: f @ n				1										1		2
14	Schwan	S v a: n	1												1	1		3
15	Säge	z e: g @		1								1						2
$\Sigma$	<b>Anzahl Testphoneme</b>		<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>27</b>

[Liste der verfügbaren Trainingswörter](#) von [COTRAIN 2001](#): siehe Anlage A\_2

## 1.8 Grundlegende Bedienelemente

[zurück zur Gliederung](#)

In diesem Abschnitt werden einige der grundlegenden Bedienelemente des Sprachtrainers [COGIST 2000](#) an zentraler Stelle erläutert, um das Verständnis für die nachfolgenden Ausführungen zu fördern. An den entsprechenden Textstellen sind zu diesen Bedienelementen Links auf weitere erklärende Textpassagen eingefügt.

### Akustische Eingaben:

In einigen Ansichten des Sprachtrainers [COGIST 2000](#) sind akustische Eingaben möglich. Für eine Sprachaufnahme ist die entsprechend gekennzeichnete Schaltfläche zu betätigen. Nach dem Klick auf diese Schaltfläche befindet sich das System für eine Dauer von ca. 10 Sekunden in Aufnahmebereitschaft. Diese Wartezeit wird mit einer laufenden Uhr (Bild 1.7) angezeigt. Sobald diese Uhr erscheint, kann die akustische Eingabe mit möglichst normaler Lautstärke vorgenommen werden.



Bild 1.7: Laufende Uhr als Anzeige der Bereitschaft zur Aufnahme einer Sprachprobe

### Wiedergabe und Einstellungen der Videos:

In [COGIST 2000](#) werden vielfältige Trainingshilfen in der Form von Videosequenzen angeboten. An dieser Stelle wird der Umgang zur optimalen Darstellung eines Videos kurz erläutert. Bild 1.8 zeigt ein Beispiel für eine optische Trainingshilfe.



Bild 1.8: Beispiel eines Videofensters

Unter der Videodarstellung werden die Standard-Bedienelemente angezeigt. Dazu gehören die Schaltflächen für die Wiedergabe (▶), die Pause (⏸) und das Stoppen eines Videos (■). Der obere Schieberegler dient zur langsamen Wiedergabe des Videos (Zeitlupe). Mit dem rechten Schieberegler kann die Lautstärke der Wiedergabe eingestellt werden. Beide Regler werden mit dem Mauszeiger betätigt.

Bei den Videofenstern einiger Trainingsansichten wurde auf die Anzeige dieser Bedienelemente verzichtet. Diese Videos kann man durch einen einfachen Mausklick (direkt auf das Video) starten. Ein erneuter Mausklick auf das Video beendet den Abspielvorgang.

Durch einen Klick mit der rechten Maustaste auf die Videoanzeige wird ein Kontextmenü (Bild 1.9) geöffnet. Es gestattet eine umfassende Kontrolle und Einstellung der Videooptionen. So gibt es z.B. die Möglichkeit einer Vollbilddarstellung. Sie ermöglicht eine bildschirmfüllende Vergrößerung der Videodarstellung und wird über den Menüpunkt *Vollbild* aufgerufen bzw. mit der Taste >Esc< wieder beendet. Für weitere Informationen wählen Sie den Menüpunkt *Hilfe* des [Kontextmenüs](#).

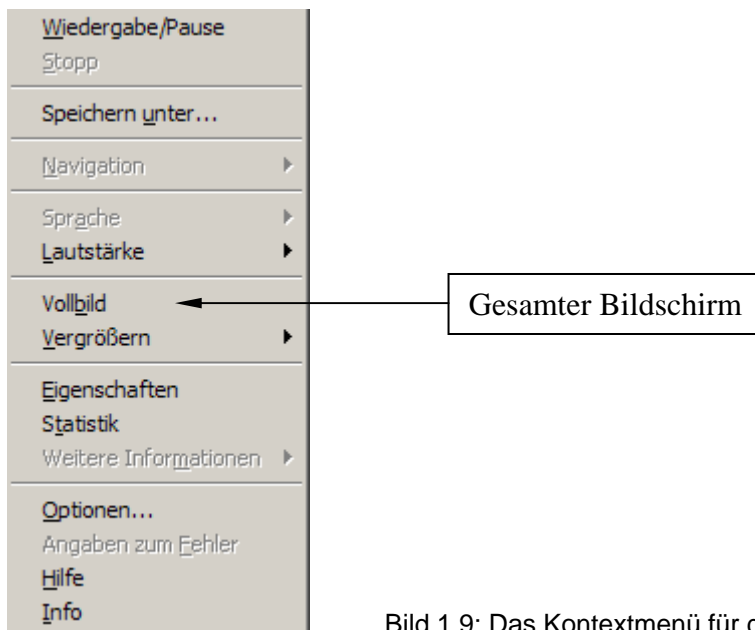


Bild 1.9: Das Kontextmenü für das Videofenster

## 1.9 Informationen zum Projekt [COGIST 2000](#)

[zurück zur Gliederung](#)

Das Forschungsprojekt [COGIST 2000](#) wurde von folgenden Kooperationspartnern unterstützt:



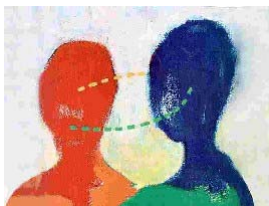
Technische Universität Dresden  
Institut für Akustik und Sprach-  
kommunikation  
Prof. Dr. R. Hoffmann



Humboldt-Universität Berlin  
Lehrstuhl für Phonetik  
Prof. Dr. D. Mehnert



MEDAV GmbH Uttenreuth  
Dipl.-Ing. Wolf



Landesbildungszentrum für  
Hörgeschädigte Hildesheim



Landesbildungszentrum für  
Hörgeschädigte Braunschweig  
Oberstudiendirektor Achtzehn



AOK Niedersachsen  
Regionaldirektion Braunschweig



Bundesanstalt für Arbeit  
Arbeitsamt Braunschweig / WF

## 1.10 Kontakt

[zurück zur Gliederung](#)

### Fachhochschule Braunschweig/Wolfenbüttel University of Applied Sciences



Fachbereich Elektrotechnik  
Labor für Sprachsignalverarbeitung  
Prof. Dr.-Ing. Rainer Ose  
Salzdahlumer Straße 46/48  
D-38302 Wolfenbüttel

Tel.: 05331/ 939-3512, Fax: 05331/ 939-3002

E-Mail: [COGIST2000@fh-wolfenbuettel.de](mailto:COGIST2000@fh-wolfenbuettel.de)

Internet: <http://public.rz.fh-wolfenbuettel.de/~ose/vl>

Das Forschungsprojekt [COGIST 2000](#) wurde von folgenden Projektträgern gefördert:



**AGIP**

Niedersächsisches Ministerium für  
Wissenschaft und Kultur  
Arbeitsgruppe für innovative Projekte  
(AGIP)



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung



Bundesministerium für Bildung und  
Forschung  
Arbeitsgemeinschaft industrieller For-  
schungsvereinigungen (AiF)

## 2 DIE STRUKTUR VON [COGIST 2000](#)

[zurück zur Gliederung](#)

In den nachfolgenden Kapiteln wird die Programmstruktur von [COGIST 2000](#) beschrieben. Die Gliederung der einzelnen Funktionen wurde nach Vorbild der Menüstruktur gewählt.

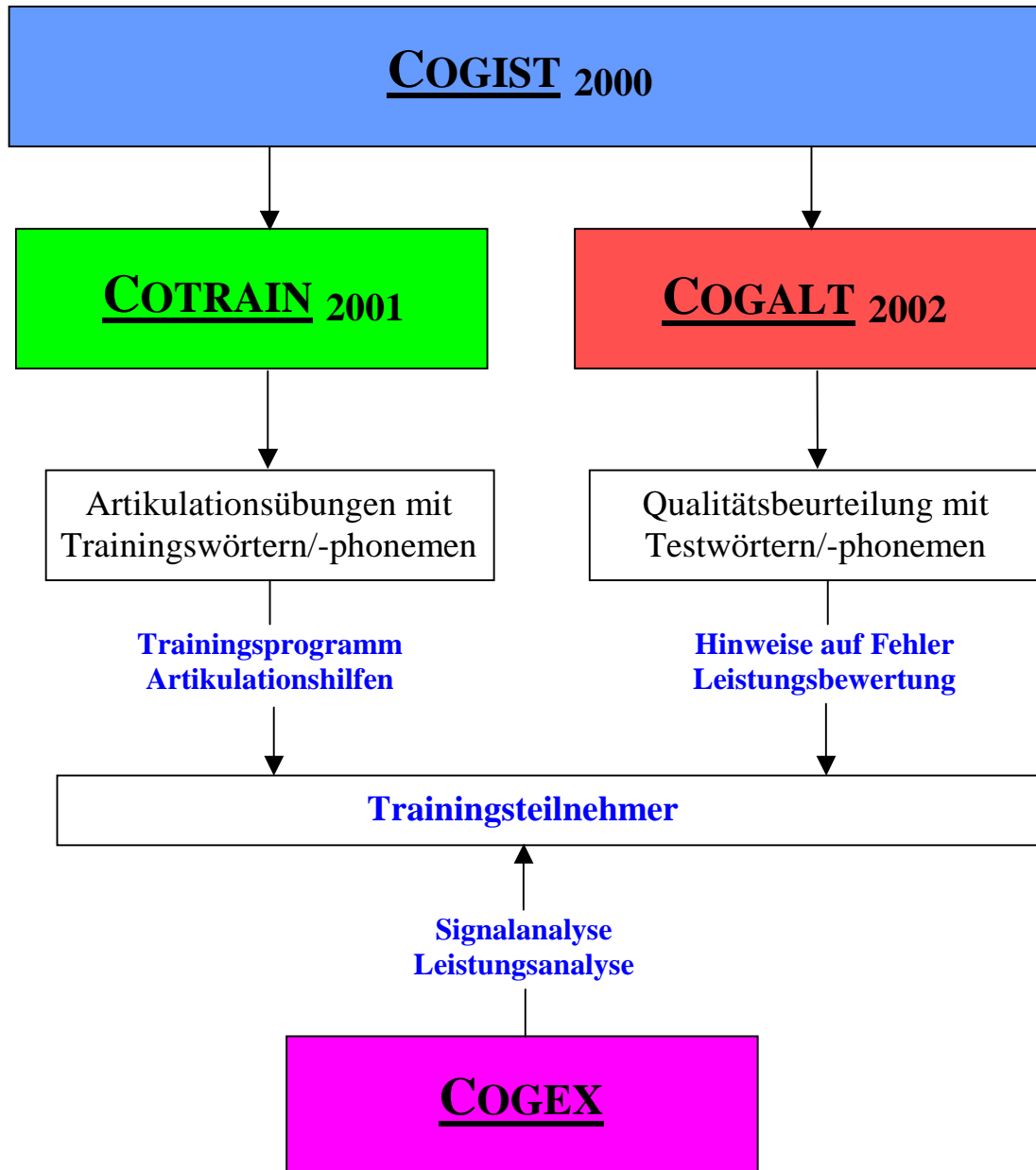


Bild 2.1: Struktur von [COGIST 2000](#)

## 2.1 Das Hauptmenü von [COGIST 2000](#)

[zurück zur Gliederung](#)

Das Hauptmenü *Anmeldung* umfasst die nachfolgenden Untermenüs für die globale Verwaltung des Sprachtrainers [COGIST 2000](#) :

[Neuer Benutzer](#)

Neue Benutzer melden sich hier an.

[Registrierter Benutzer](#)

Bereits registrierte Benutzer melden sich hier an.

[Einstellungen](#)

Untermenü für Einstellungen.

[Allgemein](#)

Globale Einstellungen.

[Mikrofontest](#)

Manueller Aufruf des Mikrofontests.

[Audioeigenschaften](#)

Einstellungen zur Aussteuerung der Audioeingabe / Audioausgabe.

[Ansicht Statusleiste](#)

Aktivieren/Deaktivieren der Statusleiste.

[Abmelden](#)

Ein aktiver Benutzer meldet sich ab.

[Beenden](#)

Beenden des Programms

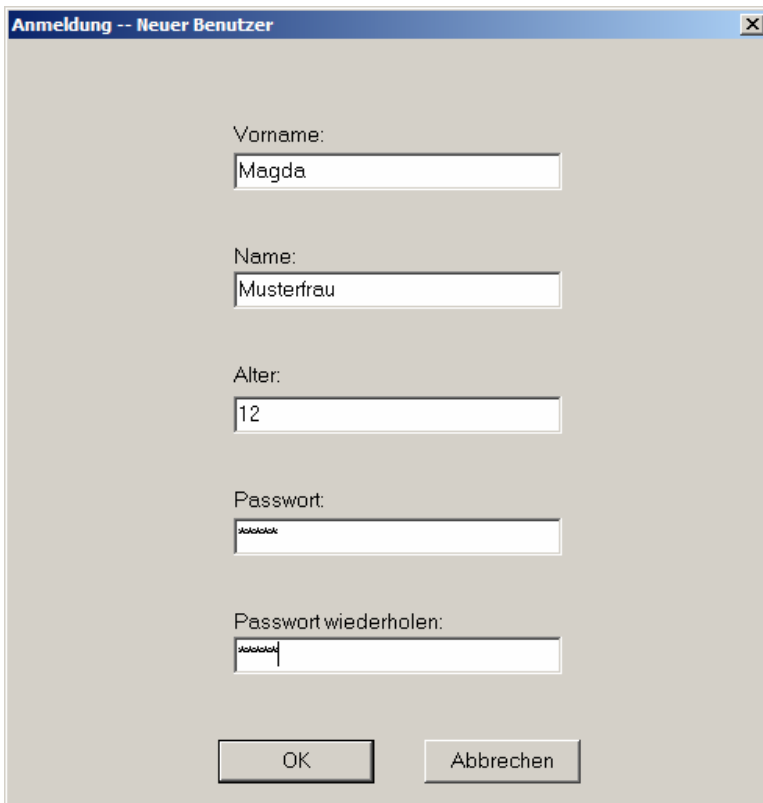


## 2.2 Die Untermenüs von [COGIST 2000](#)

[zurück zur Gliederung](#)

### 2.2.1 Anmeldung → Neuer Benutzer

Im Anmeldedialog für neue Benutzer sind die entsprechenden Benutzerdaten einzugeben. Alle Eingabefelder müssen ausgefüllt werden. Die Passwort-Wiederholung muss mit dem bereits eingegebenen Passwort übereinstimmen.



The image shows a Windows-style dialog box titled "Anmeldung -- Neuer Benutzer". It contains the following fields and values:

- Vorname: Magda
- Name: Musterfrau
- Alter: 12
- Passwort: [masked]
- Passwortwiederholen: [masked]

At the bottom of the dialog are two buttons: "OK" and "Abbrechen".

Bild 2.2: Anmeldedialog für einen neuen Benutzer

Nach einer erfolgreichen Neuanmeldung wird ein kurzer Begrüßungsdialog angezeigt. Alle nun folgenden Trainingsdaten werden gespeichert.

Ein neuangemeldeter Benutzer kann sich dann zu einem späteren Zeitpunkt über den [Anmeldedialog für registrierte Benutzer](#) wieder anmelden und sein Training fortsetzen.

Die Nutzung von [COGIST 2000](#) ohne eine vorherige Anmeldung ist nicht möglich.

## 2.2.2 Anmeldung → Registrierter Benutzer

[zurück zur Gliederung](#)

Der Anmeldedialog für registrierte Benutzer listet in dem Auswahlfenster >Vorname, Name< die bereits registrierten Benutzer auf. Ein so registrierter Nutzer kann mit einem linken Mausklick oder durch die Benutzung der Pfeiltasten ausgewählt werden.

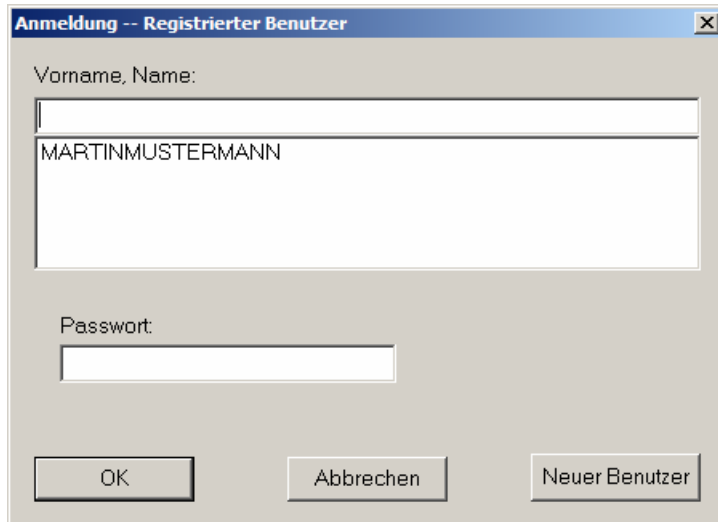


Bild 2.3: Anmeldedialog für registrierte Benutzer

Nach der Auswahl ist noch die Angabe des entsprechenden Passwortes erforderlich. Damit wird gesichert, dass sich kein Unbefugter die Trainingsergebnisse anderer Benutzer ansehen kann. Nun werden die bisherigen Trainingsergebnisse des aktuellen Benutzers geladen. Das Training kann mit dem letzten Trainingsstand weitergeführt werden.

Über die Schaltfläche >Neuer Benutzer< ist ein direkter Wechsel zum [Anmeldedialog für neue Benutzer](#) möglich.

### 2.2.3 Anmeldung → Einstellungen

[zurück zur Gliederung](#)

Dieser Menüpunkt öffnet ein weiteres Untermenü für die globalen Einstellungen des Sprachtrainers [COGIST 2000](#).

- *Anmeldung → Einstellungen → Allgemein*

Der Dialog der allgemeinen Einstellungen (Bild 2.4) dient der Festlegung von globalen Umgebungsparametern von [COGIST 2000](#).

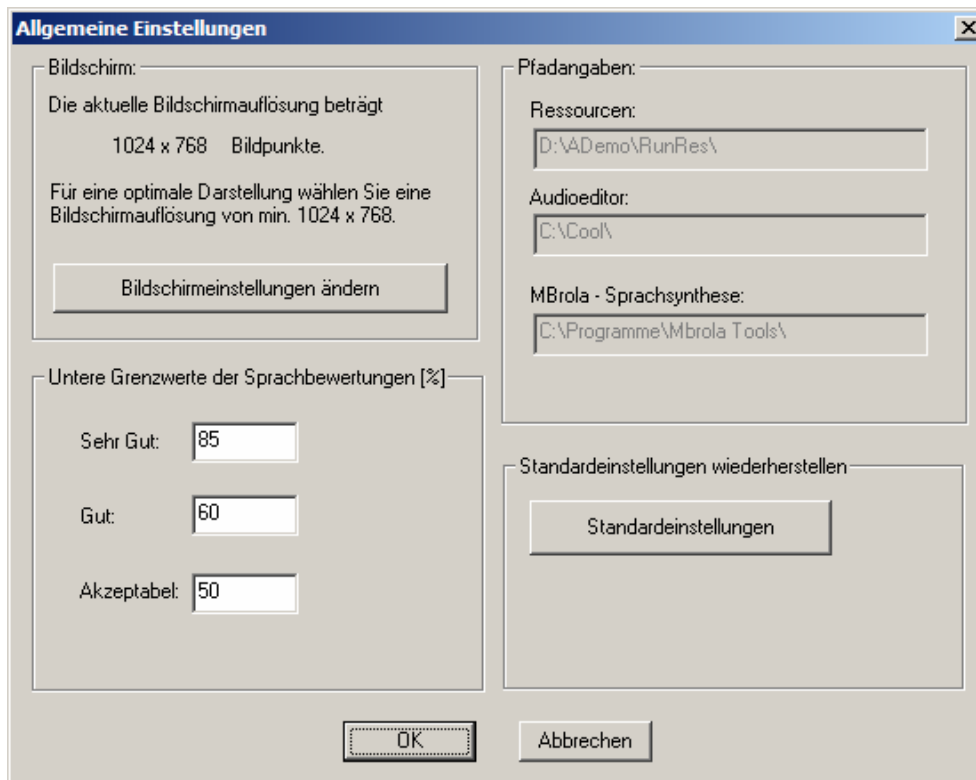


Bild 2.4: Dialog der allgemeinen globalen Einstellungen von [COGIST 2000](#)

Im Bereich des Abschnitts >Bildschirm< (Bild 2.4; linke Seite oben) wird die aktuelle Auflösung des Bildschirm angezeigt. Durch einen Klick auf die Schaltfläche >Bildschirmeinstellungen ändern< kann die Bildschirmauflösung neu eingestellt werden. Für eine optimale Darstellung von [COGIST 2000](#) ist die Standardeinstellung von 1024 x 768 Bildpunkten notwendig.





In dem Bereich >Untere Grenzwerte der Sprachbewertungen< (Bild 2.4; linke Seite unten) können die prozentualen unteren Grenzwerte festgelegt werden, die den resultierenden Noten und den entsprechenden Symbolen bei einer Kurzbewertung der Sprachqualität zugeordnet werden sollen. Diese Einstellung eignet sich insbesondere zur Erhöhung der Motivation für Trainierende mit geringen Sprechfähigkeiten und -fertigkeiten.

Im Abschnitt >Pfadangeben< können die absoluten Pfade für die verwendeten Programmressourcen angegeben werden. Da diese Pfadangaben schon bei der Installation des Programms festgelegt werden ist eine Änderung in der Regel nicht erforderlich. Falsch eingestellte Pfade bewirken das einige Funktionen von [COGIST2000](#) nicht mehr korrekt ausgeführt werden.

Ein Klick auf die Schaltfläche >Standard-einstellungen wiederherstellen< bewirkt, dass versehentlich falsch eingestellte Angaben auf die Standardeinstellungen zurückgesetzt werden.

Der Sprachtrainer nimmt bei jeder Trainingsrealisierung eine Kurzbewertung zur Qualität der Sprachprobe vor. Er unterscheidet zwischen vier Stufen und signalisiert das Ergebnis mit den folgenden Symbolen:

Tabelle 2.1: Symbole zur Kurzbewertung der Sprachqualität in [COGIST 2000](#)

Sehr Gut	 Bild 1.ico
Gut	 Bild 2.Ico
Akzeptabel	 Bild 3.ico
Schlecht	 Bild 4.ico

• **Anmeldung → Einstellungen → Mikrofontest**

Der Mikrofontest prüft die korrekten Audio-Aufnahmeeigenschaften des Systems und wird nach jeder Benutzeranmeldung ([Neuer Benutzer](#) / [Registrierter Benutzer](#)) automatisch gestartet. Es ist möglich, den Sprachtrainer auch ohne Mikrofon für ein Sprechtraining zu nutzen. Dann steht allerdings wesentliche Aspekt der interaktiven Sprachbeurteilung nicht mehr zur Verfügung. Ohne ein verfügbares Mikrofon verlässt man den Dialog einfach über die Schaltfläche >Abbrechen<.

Bei Verwendung eines Mikrofons wird ein handelsübliches Kopfbügelmikrofon empfohlen. Dabei hat sich gezeigt, dass selbst sehr kostengünstige Modelle (ab ca. 5 €) für das System ausreichend sind. Allerdings liefern hochwertige Kopfbügelmikrofone (ca. 50 bis 100 €) eine robustere und zuverlässigere Qualitätsbeurteilung.

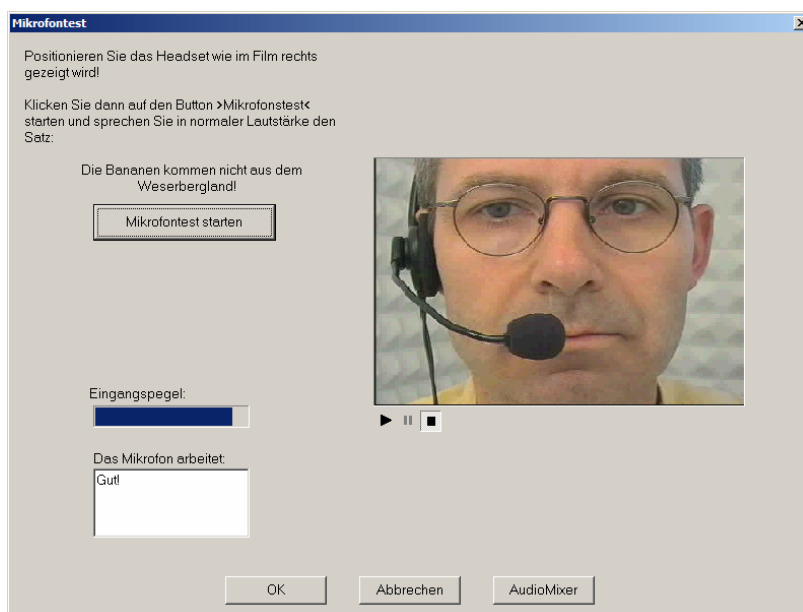


Bild 2.5: Dialog beim Mikrofontest

Das in Bild 2.5 dargestellte Video des Dialogs >Mikrofontest< zeigt die richtige Positionierung eines Kopfbügelmikrofons. Durch Betätigen der Schaltfläche >Mikrofontest starten< kann die [akustische Eingabe](#) erfolgen. Nach Ablauf der Aufnahmezeit wird der ermittelte Eingangspegel in der Balkendarstellung >Eingangspegel< angezeigt.

Zusätzlich wird im Textfenster >Das Mikrofon arbeitet:< ein verbaler Hinweis auf die Quantität des Eingangpegel gegeben. Dabei werden drei mögliche Textanzeigen möglich. Die Anzeige >Gut< kennzeichnet ein optimal eingestelltes Mikrofon. Die Anzeige >Ausreichend< beschreibt, dass das Mikrofon zwar einsatzbereit, aber in seiner Einstellung noch verbesserungswürdig ist. Die Anzeige >Unzureichend, bitte kontrollieren Sie die Audioeigenschaften< gibt den Hinweis, dass das Mikrofon nicht korrekt arbeitet. In diesem Fall müssen die Audioeigenschaften des Betriebssystems kontrolliert werden. Hierzu klickt man auf die Schaltfläche >AudioMixer<. Dadurch wird der Dialog der [Audioeigenschaften](#) des Betriebssystems gestartet.

- **Anmeldung → Einstellungen → Audioeigenschaften**

Über diesen Menüpunkt wird das VOLUMECONTROL des Betriebssystems gestartet. Das sich öffnende Fenster stellt ein virtuelles Mischpult für die **Audio-Wiedergabe** der am aktuellen PC verfügbaren Audiogeräte dar. Mit diesem Mischpult ist die Regulierung der Aussteuerung der einzelnen Ein- und Ausgabekanäle möglich.

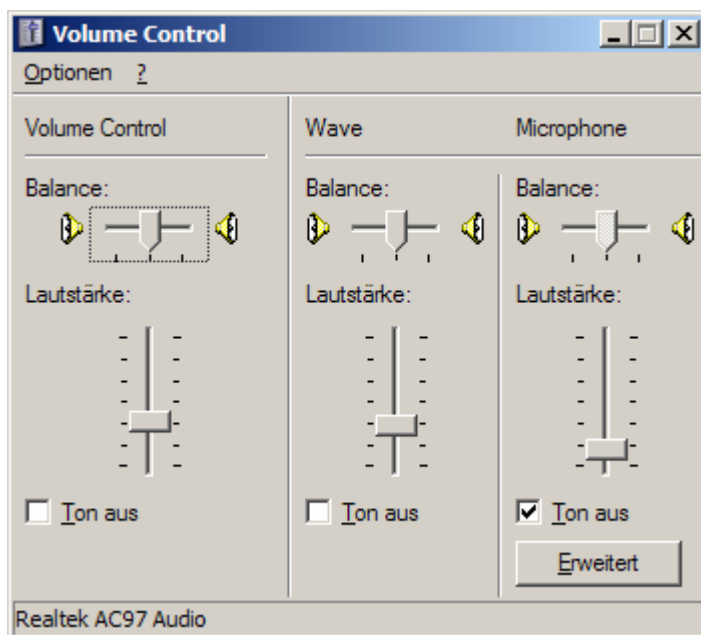


Bild 2.6: Das Volume-Control von WINDOWS

Sollte bei Ihrem System eine abweichende Darstellung des >Volume Control< erscheinen, so kann die Darstellung über den Menüpunkt >Optionen | Eigenschaften< geändert werden (siehe Bild 2.6; oben links).

Es öffnet sich das Dialogfenster *Eigenschaften* (Bild 2.7).

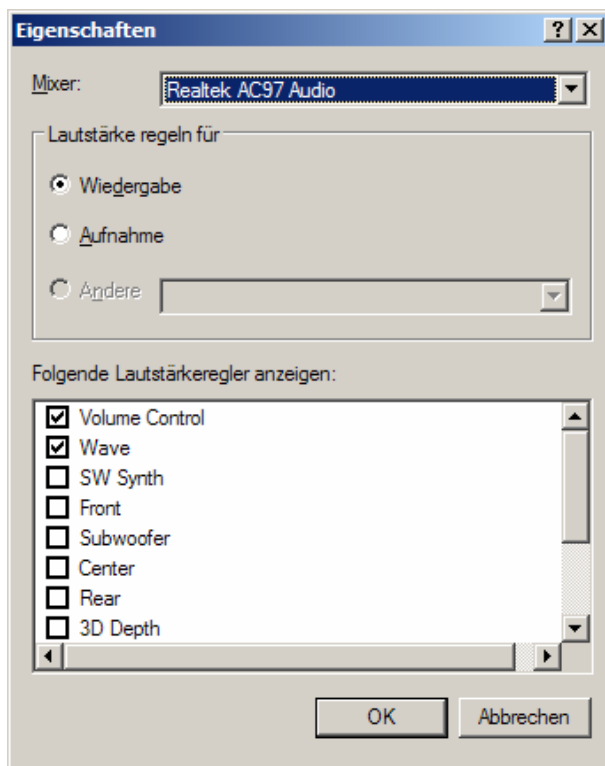


Bild 2.7: Auswahl der anzuzeigenden Audiogeräte im >Volume Control<

Hier werden die im Mischpult anzuzeigenden Geräte ausgewählt. [COGIST 2000](#) nutzt von den Audiogeräten nur die Audioeingabe über ein Mikrofon >Microphone< und die Audiowiedergabe über den Kanal >Wave< (LineOut). Natürlich sollte der Haupt-Lautstärkereglere mit der Bezeichnung >Volume Control< immer mit ausgewählt werden.

Nach der Anpassung der Anzeige meldet sich am linken Rand des Fensters im Bild 2.6 der Schieberegler >Volume Control<. In der Mitte des Fensters erscheint der Regler für die Audiowiedergabe >Wave<. Am rechten Rand findet man den Regler für die Mikrofonwiedergabe >Microphone<.

Es ist zu beachten, dass es sich hier um ein Fenster für die Wiedergabeeinstellungen handelt. Daher muss für den Regler >Microphone< das Optionsfeld >Ton aus< im Bild 2.6 (unten rechts) abgehakt werden. Ansonsten werden Audioeingaben über das Mikrofon direkt zum Audioausgang weitergeleitet.

Um die Aufnahmeeinstellungen des Systems für das Mikrofon zu ändern, ruft man wiederum den Menüpunkt >Optionen | Eigenschaften< auf. Nun wird das Auswahlfeld im Bild 2.7 >Lautstärke regeln für< für die Einstellung >Aufnahme< aktiviert und das Eingabegerät >Microphone< ausgewählt (siehe auch Bild 2.8).

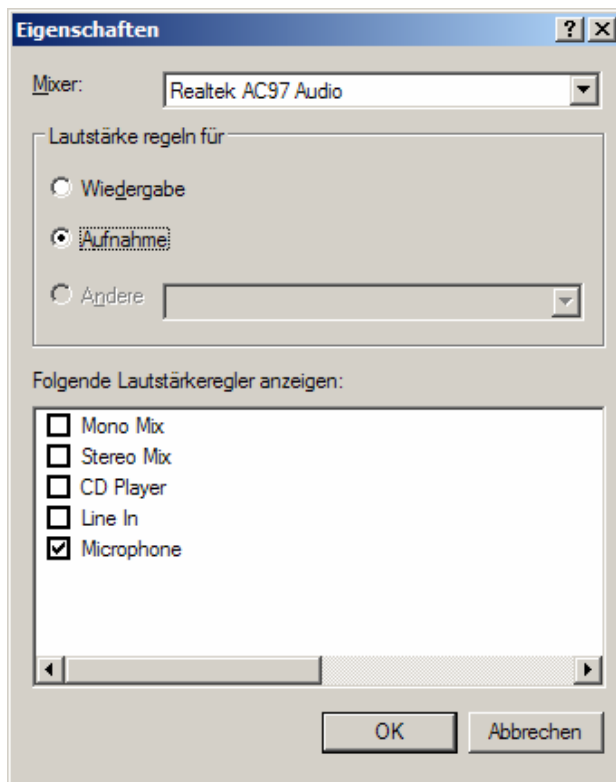


Bild 2.8: Auswahl der anzuzeigenden Aufnahmegeräte

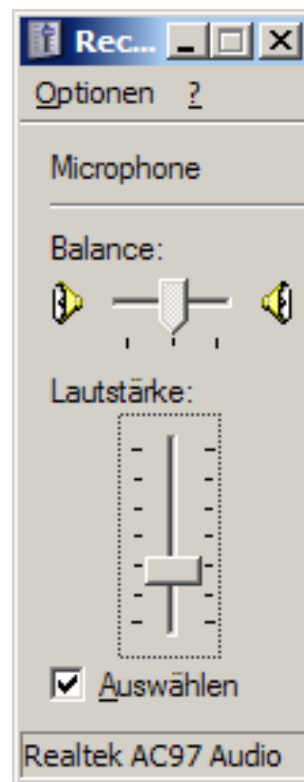


Bild 2.9: Aufnahmeaussteuerung des Mikrofoneingangs

Nach Betätigen der Schaltfläche >OK< im Bild 2.8 erscheint ein Fenster mit dem Mix-Regler für die Aufnahmeaussteuerung des Mikrofoneingangs (Bild 2.9). Hier ist zu beachten, dass das Kontrollkästchen >Auswählen< abgehakt ist.

Sollte der [Mikrofontest](#) nicht erfolgreich verlaufen sein, so kann man in diesem Fenster den Eingangspegel erhöhen/absenken, indem man den Regler >Lautstärke< nach oben oder nach unten hin verschiebt. Für weitere Informationen über die Audioeinstellungen betätigen Sie die Taste „F1“ bei geöffnetem Fenster >Volume Control<.

- **Anmeldung → Einstellungen → Ansicht Statusleiste**

Durch Auswahl dieses Menüpunktes wird eine Statusleiste am unteren Rand des Bildschirms ein- oder ausgeblendet. Die Statusleiste liefert kurze Informationen und Hilfen zum jeweils aktuellen Fenster.

#### **2.2.4 Anmeldung → Abmelden**

[zurück zur Gliederung](#)

Über diesen Menüpunkt meldet sich ein aktiver Benutzer beim Programm ab. Alle Daten des Benutzers werden automatisch gespeichert. Das Programm wird nicht beendet und es erscheint der [Startbildschirm](#).

#### **2.2.5 Anmeldung → Beenden**

[zurück zur Gliederung](#)

Dieser Menüpunkt beendet das Programm. Ein angemeldeter Benutzer wird automatisch abgemeldet und alle Daten des Benutzers werden automatisch gespeichert.



### 3 DAS TRAININGSMODUL [COTRAIN 2001](#)

[zurück zur Gliederung](#)

Das Hauptmenü *COTRAIN* umfasst die nachfolgenden Untermenüs für das Trainingsmodul [COTRAIN 2001](#) des Sprachtrainers [COGIST 2000](#) :

<a href="#">Bilder kennen lernen</a>	Bilder der Trainingswörter kennen lernen
<a href="#">Fingeralphabet</a>	Training des internationalen Fingeralphabets
<a href="#">Artikulation (groß)</a>	Artikulationshilfen mit großer Auflösung
<a href="#">Training isolierter Phoneme</a>	Interaktives Training isolierter Phoneme
<a href="#">Freies Training</a>	Interaktives Training aller Trainingswörter
<a href="#">Trainingsplan nach Möhring</a>	Interaktives Training nach der MÖHRINGSchen Lauttreppe
<a href="#">Trainingsplan nach Werscherberger</a>	Interaktives Training nach der WERSCHERBERGER Lautprüf- und Übungsmappe
<a href="#">Individueller Trainingsplan</a>	Training mit selbstdefinierten Trainingsabläufen

### 3.1 COTRAIN → Bilder kennen lernen

[zurück zur Gliederung](#)

Diese einfache Trainingsansicht dient dem Kennenlernen der verwendeten Trainingswörter über entsprechende Bilder. Es wird eine Tabelle der verfügbaren Trainingswörter (Bild 3.1, linke Seite) mit dem entsprechenden Trainingslaute angezeigt. Klickt man auf ein Wort in der Tabelle >Trainingswortauswahl<, so wird das Wort ausgewählt und das dazugehörige Bild rechts neben der Tabelle angezeigt.

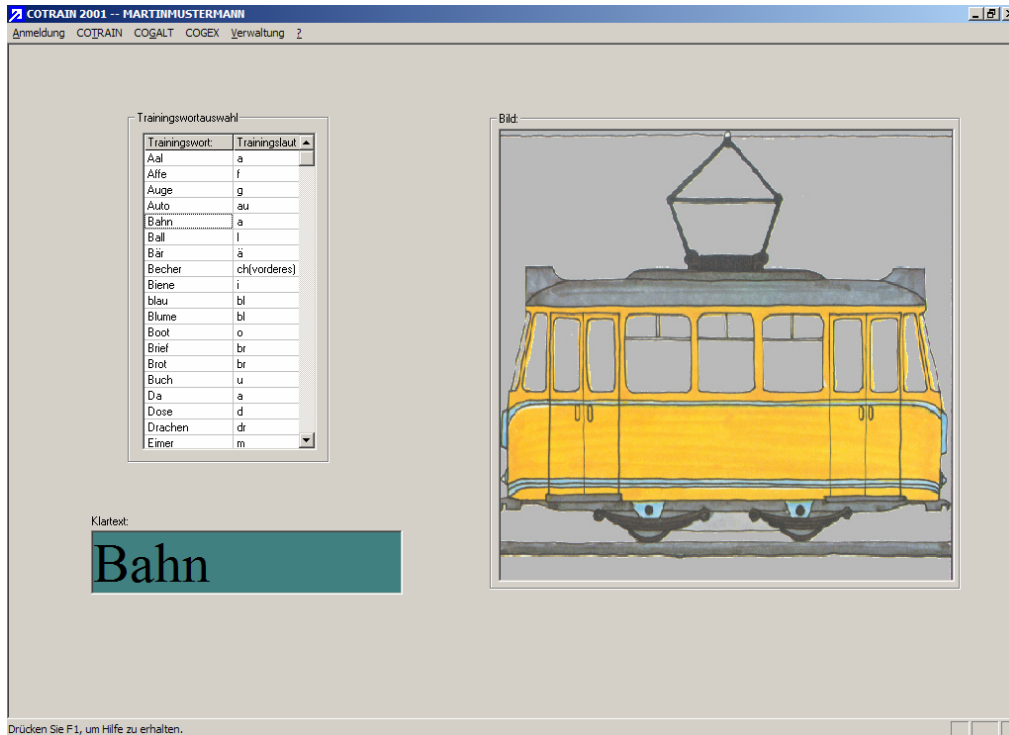


Bild 3.1: Oberfläche zum Training: *Bilder kennen lernen*

Für ein Sprechtraining mit Kindern im Vorschulalter ist es erforderlich, dass diese Kinder das entsprechende Trainingswort über das jeweils gezeigte Bild erkennen. Oftmals ist die Zuordnung eindeutig und braucht nicht extra erlernt zu werden. Als Beispiele hierfür seien die Bilder der Trainingswörter für >Affe< und >Maus< (Bild 3.2) genannt.

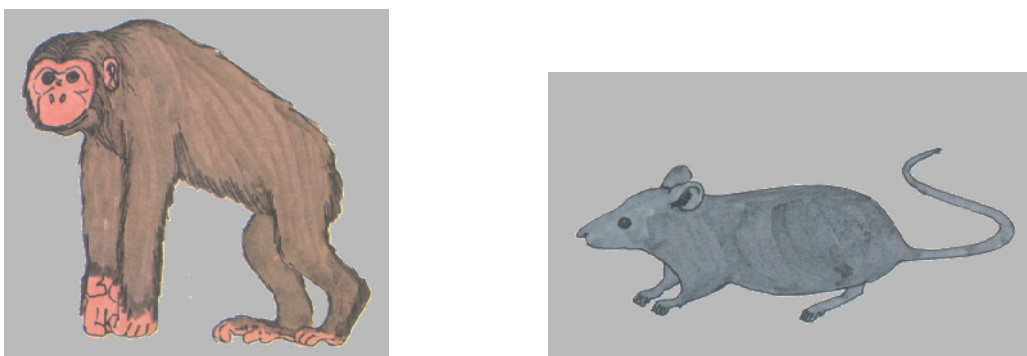


Bild 3.2: Bilder der Trainingswörter >Affe< und >Maus<

Beim Trainingswort >Bahn< (Bild 3.1) ist diese Zuordnung nicht eindeutig. Ein trainierendes Kind könnte diesem Bild auch die Begriffe Straßenbahn, Eisenbahn oder ein ähnliches Wort zuordnen. Das Trainingswort muss dann über das Bild erlernt werden.

### 3.2 COTRAIN → Fingeralphabet

[zurück zur Gliederung](#)

Dieser Menüpunkt öffnet die Ansicht zum Training des internationalen Fingeralphabets.

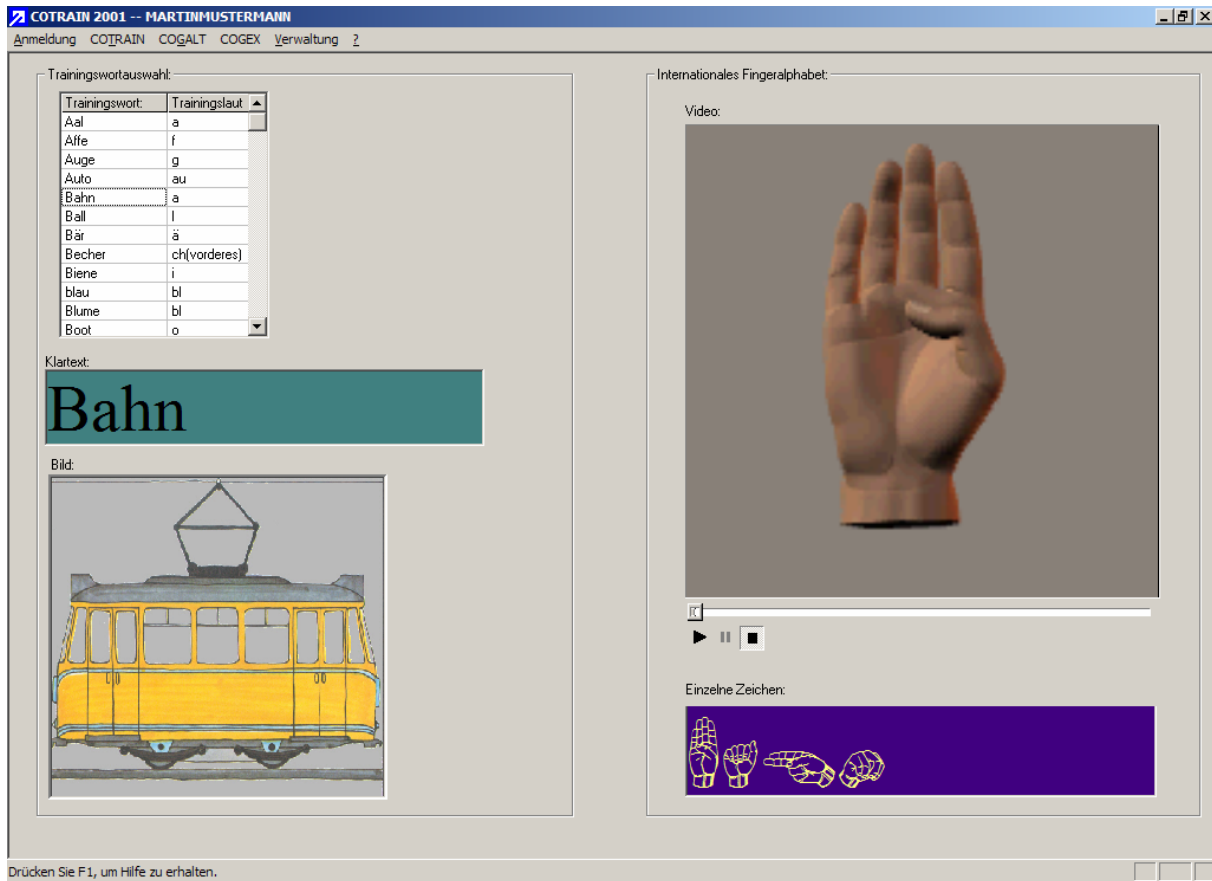


Bild 3.3: Ansicht zum Training des internationalen Fingeralphabets.

Zur Auswahl eines Trainingswortes klickt man auf das gewünschte Wort in der Tabelle (links oben im Bild 3.3). Es werden folgende Trainingshilfen angezeigt:

- >Klartext<                    Zeigt das gewählte Wort im Klartext an.
- >Bild<                         Zeigt das entsprechende Bild an.
- >[Video](#)<                        Bietet eine Videosequenz des Bewegungsablaufs der Hand für die Zeichenfolge. Diese Videosequenz kann durch Betätigung des Schiebereglers unterhalb des Videos in Zeitlupe durchlaufen werden. Dazu wird der Mauszeiger benutzt.
- >Einzelne Zeichen<        Stellt die einzelnen Zeichen des Fingeralphabets nacheinander in Einzelbildern statisch dar.

### 3.3 COTRAIN → Videos als optische Hilfe

[zurück zur Gliederung](#)

Dieser Menüpunkt öffnet die Trainingsansicht der verfügbaren [Videos](#) zum Sprechbewegungsablauf in großer Bildschirmdarstellung (Bild 3.4: „Artikulation groß“).

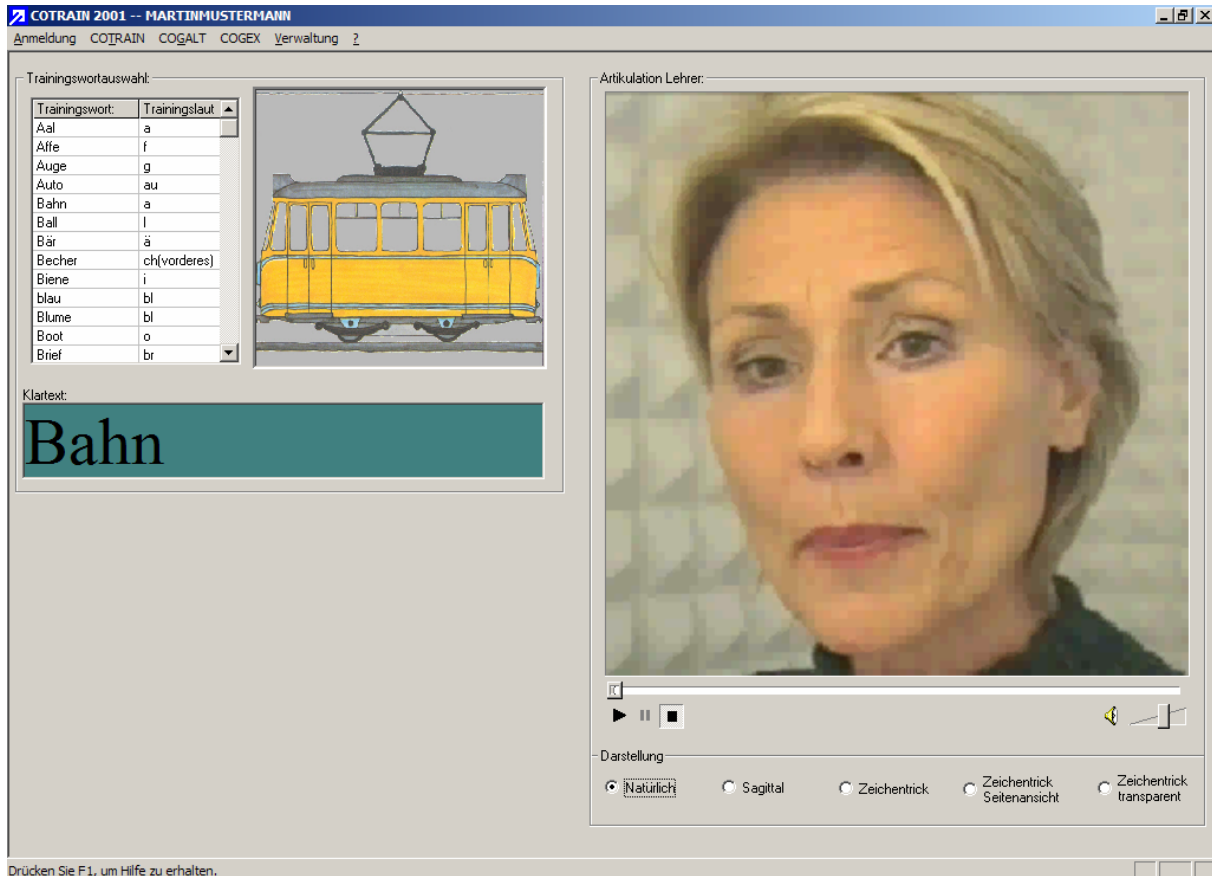


Bild 3.4: Die Trainingsoberfläche „Artikulation (groß)“

Ein Mausklick in die Tabelle >Trainingswortauswahl< aktiviert ein gewünschtes Trainingswort. Dazu werden das entsprechende Bild und der Klartext angezeigt.

Im Fenster >Artikulation Lehrer< läuft dann das Video zum Sprachbewegungsablauf ab, wenn die Wiedergabe (▶) aktiviert wird. Diese Videosequenz kann durch Betätigung des Schiebereglers unterhalb des Videos in Zeitlupe durchlaufen werden. Dazu wird der Mauszeiger benutzt.

Das Auswahlfenster >Darstellung< (Bild 3.4; unten rechts) bietet die Möglichkeit der Wahl zwischen den folgenden Darstellungen zum Sprechbewegungsablauf:

- Natürlich: Sprechbewegungsablauf einer ausgebildeten Sprecherin
- Sagittal: Zeichentrickanimation im Sagittalschnitt
- Zeichentrick: Zeichentrickvideo in frontaler Darstellung
- Zeichentrick Seitenansicht: Zeichentrickvideo in seitlicher Darstellung
- Zeichentrick transparent : Zeichentrickvideo in transparenter Darstellung

### 3.4 COTRAIN → Training isolierter Phoneme

[zurück zur Gliederung](#)

Mit der Auswahl dieses Menüpunktes wird die Ansicht zum Training von isolierten Phonemen gestartet. Nach dem Start befindet sich die Ansicht im Hilfemodus >natürliche Sprache<.

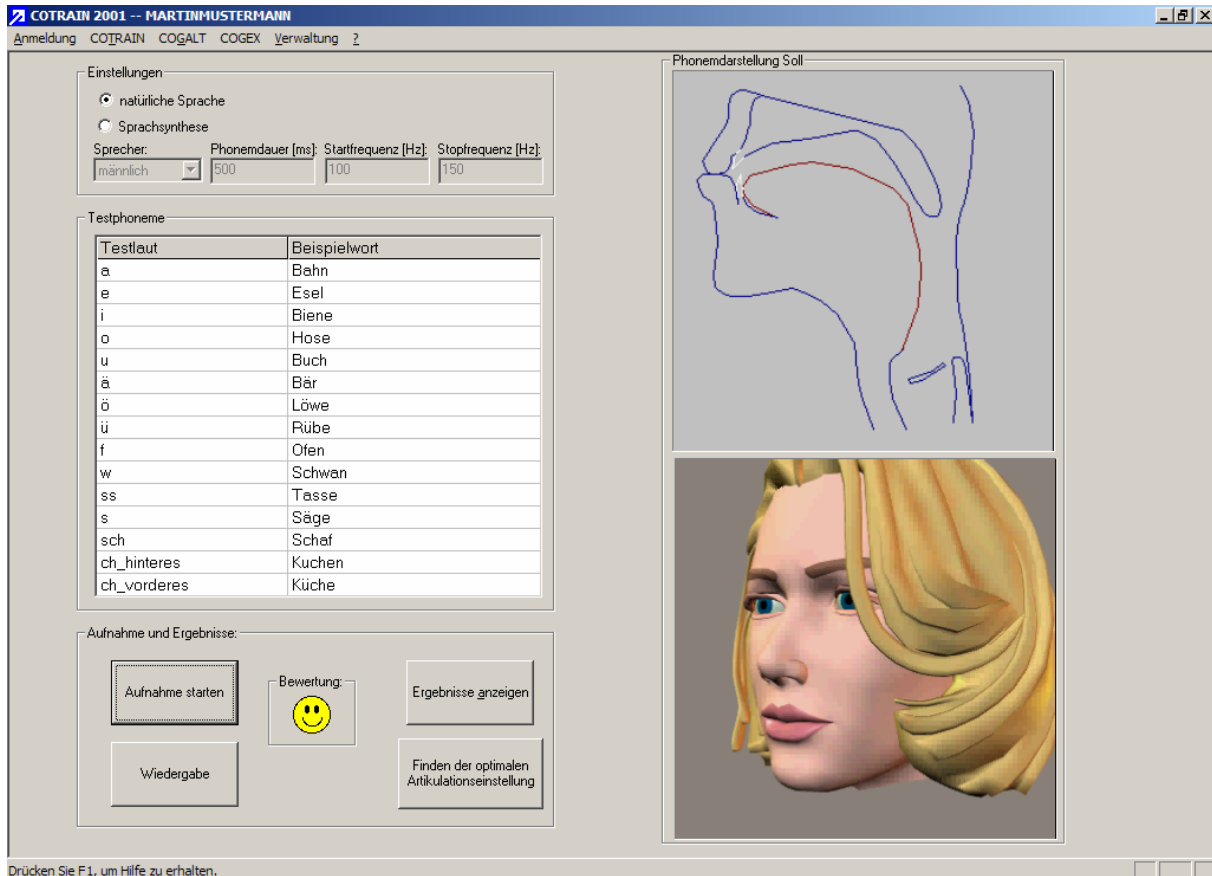


Bild 3.5: Training der isolierten Phoneme im Modus: >natürliche Sprache<

Wählt man ein isoliertes Phonem (Mausklick) aus der Tabelle >Testphoneme<, so werden auf der rechten Bildschirmhälfte (>Phonemdarstellung Soll<) die [Videos](#) der Trainingshilfen >Sagittal< und >Zeichentrick seitlich< angeboten. Diese [Videos](#) können durch einen linken Mausclick auf das Bild abgespielt werden und sind mit natürlich artikulierten Phonemen akustisch unterlegt.

Über die Schaltfläche >Aufnahme starten< kann das zu trainierende Testphonem bei Bedarf [aufgenommen](#) werden. Nach einer solchen Aufnahme erscheint ein [Symbol zur Bewertung](#) der Sprachprobe.

Die Schaltfläche >Wiedergabe< gibt die letzte Sprachaufnahme akustisch wieder. Detaillierte Ergebnisse zur jeweils zuletzt aufgenommenen Sprachprobe bekommt man über die Schaltfläche >[Ergebnisse anzeigen](#)<.

Wenn ein Phonem gezielt und mit einer Echtzeitrückmeldung trainiert werden soll, klickt man auf die Schaltfläche >Finden der optimalen Artikulationseinstellung< und wechselt somit direkt zum [Dynamischen Soll-Ist Vergleich](#).

Wählt man die Option >Sprachsynthese< aus der Gruppe >Einstellungen< so wird als Trainingshilfe ein Video das Sagittaldarstellung mit einer synthetischen Sprachwiedergabe angeboten (Bild 3.6).

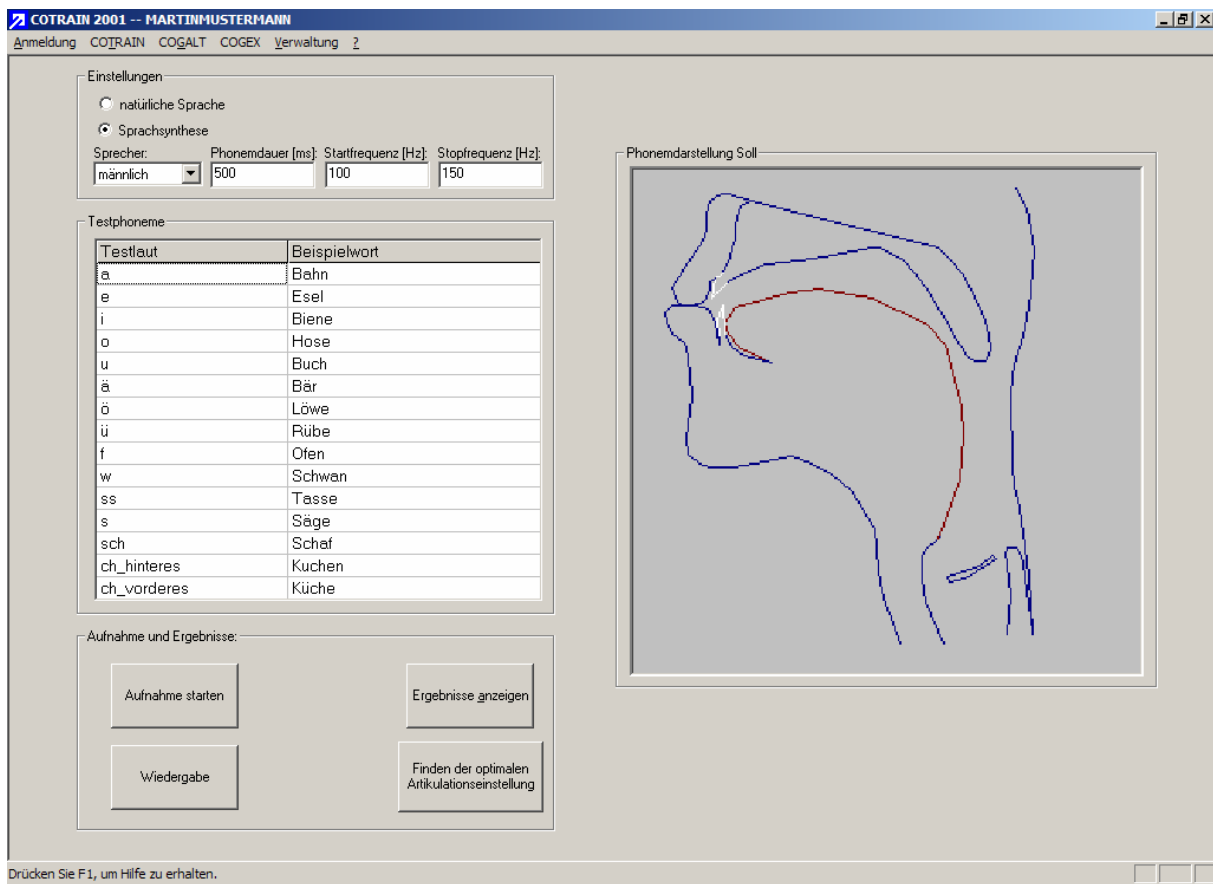


Bild 3.6: Training isolierter Phoneme im Modus >Sprachsynthese<

Zusätzlich werden in der Gruppe >Einstellungen< die Eingabelemente für die Konfiguration der Sprachsynthese aktiviert. Man hat die Auswahl zwischen einer männlichen und einer weiblichen Stimme. Außerdem kann man die Phonemdauer, die Startfrequenz und die Stopfrequenz bestimmen.

Nach der Auswahl eines Testphonems wird das entsprechende Video automatisch gestartet und wiedergegeben.

### 3.5 COTRAIN → Freies Training

[zurück zur Gliederung](#)

Die Ansicht *Freies Training* stellt die Hauptoberfläche für ein Training mit freier Wortauswahl und interaktiver Sprachaufnahme und /-bewertung dar.

Nach der Auswahl eines Trainingswortes (Mauklick in die Tabelle >Trainingswortauswahl<) wird das gewählte Wort in den statischen Darstellungen >Klartext<, >Phonemschreibweise (DUDEN)<, >Internationales Fingeralphabet< und als >Bild< angezeigt.

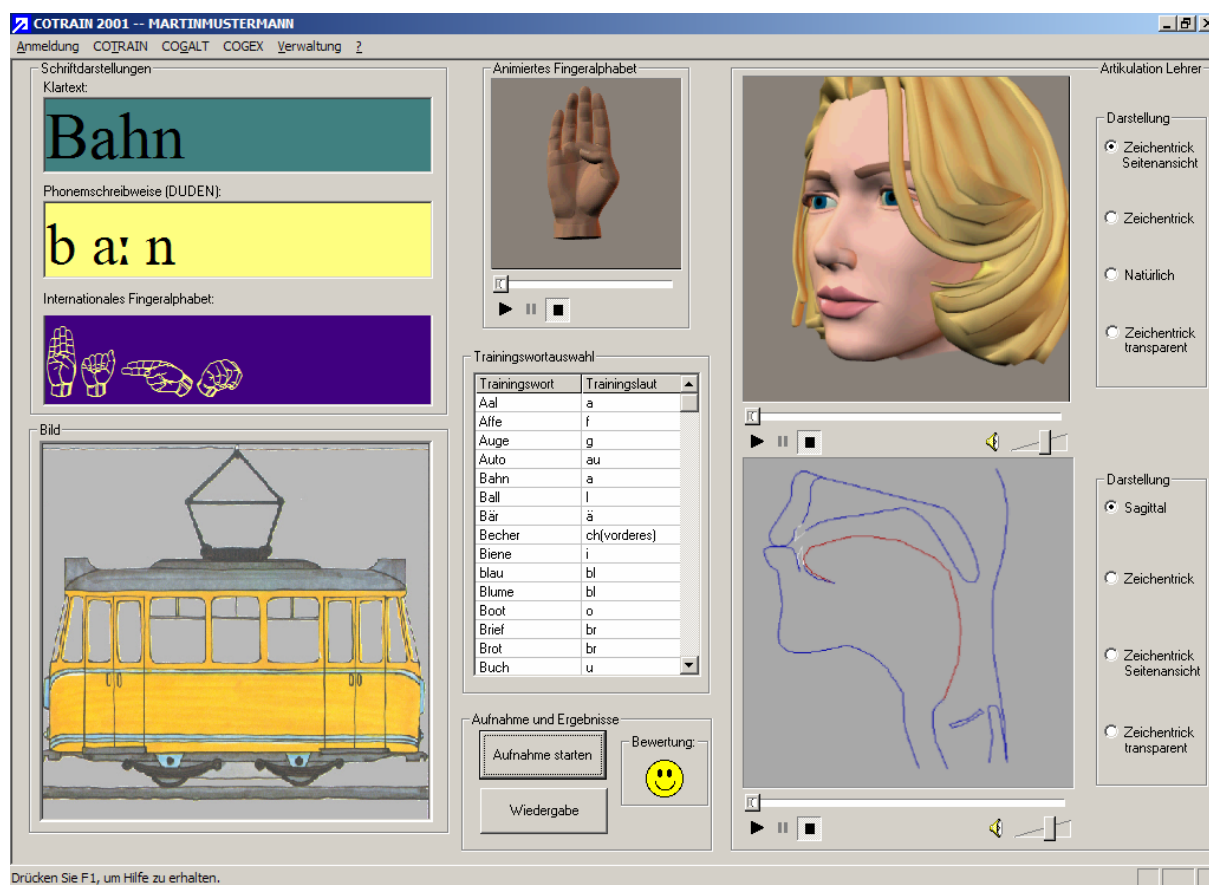


Bild 3.7: Die Ansicht *Freies Training*

Der Oberflächenabschnitt >Animiertes Fingeralphabet< bietet einen [Videofilm](#) der Bewegungssequenz des Fingeralphabets an. Im rechten Bildschirm Drittel werden in der Gruppe >Artikulation Lehrer< die optischen Trainingshilfen eines korrekten Sprechbewegungsablaufs in Form von [Videofilmen](#) für jedes Trainingswort angeboten (Tabelle 3.1).

Tabelle 3.1: Optische Trainingshilfen zum Sprechbewegungsablauf

>Zeichentrick Seitenansicht<	Zeichentrickvideo in seitlicher Darstellung
>Zeichentrick<	Zeichentrickvideo in frontaler Darstellung
>Natürlich<	Sprechbewegungsablauf einer ausgebildeten Sprecherin
>Zeichentrick transparent<	Zeichentrickvideo in transparenter Darstellung
>Sagittal<	Zeichentrickanimation im Sagittalschnitt



Die gleichzeitige Darstellung von zwei Videofilmen untereinander erlaubt das Erkennen von Zusammenhängen im Sprechbewegungsablauf mit einem unterschiedlichen Blickwinkel.

Bild 3.7 (rechts) zeigt Beispiele für die Videos >Zeichentrick Seitenansicht< und >Sagittal<. Weitere Beispielsichten der Videohilfen >Zeichentrick<, >Zeichentrick transparent< und >Natürlich< sind im Bild 3.8 dargestellt.

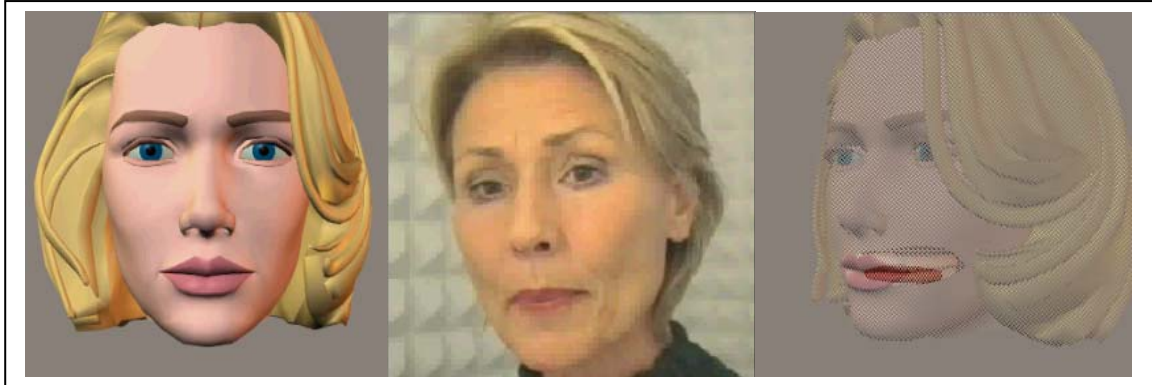


Bild 3.8: Beispiele der Videohilfen >Zeichentrick<, >Zeichentrick transparent< und >Natürlich<

Nach Betätigung der Schaltfläche >Aufnahme starten< kann eine [akustische Spracheingabe](#) vorgenommen werden. Nach dieser Aufnahme wird eine [Bewertung](#) der Sprachqualität mit selbsterklärenden Symbolen angezeigt.

Falls das gewählte Wort ein Testwort ist, und wurde für die Bewertung der Sprachqualität lediglich die Stufe >Schlecht< erreicht, wird der Benutzer gefragt, ob er dieses Testwort intensiver trainieren möchte. Bei der Antwort >Ja< (Bild 3.9) erfolgt ein Wechsel direkt in das Modul [COGALT2002](#) (Kapitel 4).

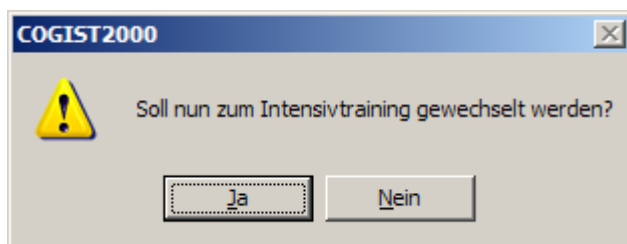


Bild 3.9: Dialog für den direkten Wechsel in ein Intensivtraining

Die detaillierten Ergebnisse der Bewertung zur Sprachqualität können durch Betätigung der Tastenkombination >STRG + E< angezeigt werden.

Das ist auch über das Menü [COGEX → Anzeigen letzte Sprachprobe STRG + E](#) möglich.



### 3.6 COTRAIN → Trainingsplan nach MÖHRING

[zurück zur Gliederung](#)

Diese Ansicht bietet ein Trainingsplan an, der auf der MÖHRING'schen Lauttreppe basiert.

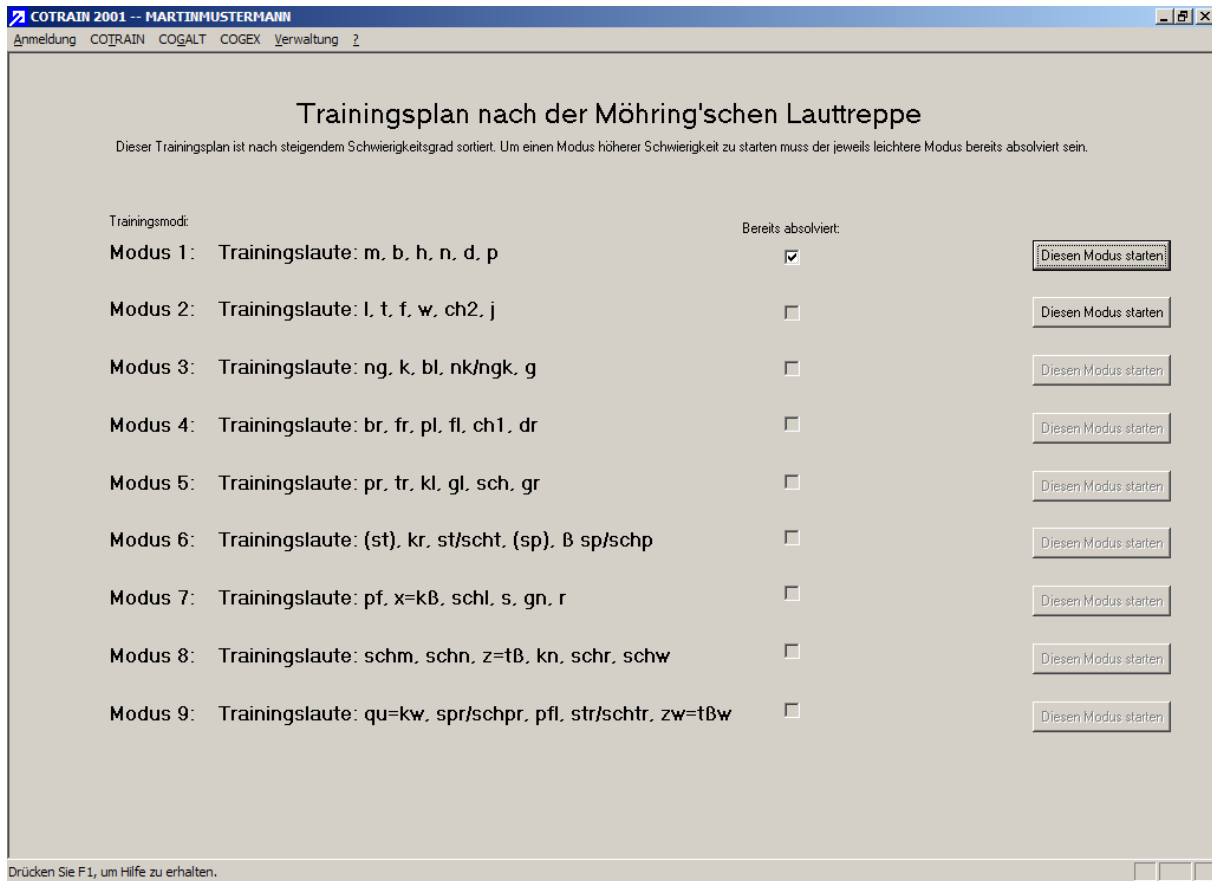


Bild 3.10: Fester Trainingsplan nach der MÖHRING'schen Lauttreppe

Dieser Trainingsplan ist in neun Trainingsmodi aufgeteilt, die nach einem aufsteigenden Schwierigkeitsgrad gegliedert sind. Um einen Modus mit höherem Schwierigkeitsgrad zu wählen, müssen zuvor alle Modi mit den geringeren Schwierigkeitsgraden absolviert werden. Die Spalte >Bereits absolviert< zeigt die bereits absolvierten Trainingseinheiten an.

Die Trainingsmodi nach der MÖHRING'schen Lauttreppe umfassen einen Wortschatz von 285 Wörtern. Damit umfasst jeder Modus ca. 30 Wörter.

Der [Wortschatz](#) des Sprachtrainers (angestrebter Endstand: alle 285 Wörter) setzt sich aus speziellen Wörtern dieser Lauttreppe zusammen. Dabei wird zwischen [Testwörtern](#) und [Trainingswörtern](#) unterschieden.

Um einen Modus zu starten, muss die Schaltfläche >Diesen Modus starten< angeklickt werden. Nun wird eine Trainingsoberfläche für die festen Trainingspläne (Bild 3.11) angezeigt.

Für die derzeit in den Sprachtrainer [COGIST 2000](#) eingearbeiteten [Test- und Trainingswörter](#) sind alle Videohilfen im Fenster >Artikulation Lehrer< verfügbar. Für den darüber hinausgehenden Wortschatz nach MÖHRING ist lediglich die Darstellung der Videohilfen der professionellen Sprecherin (>Natürlich<) verfügbar.

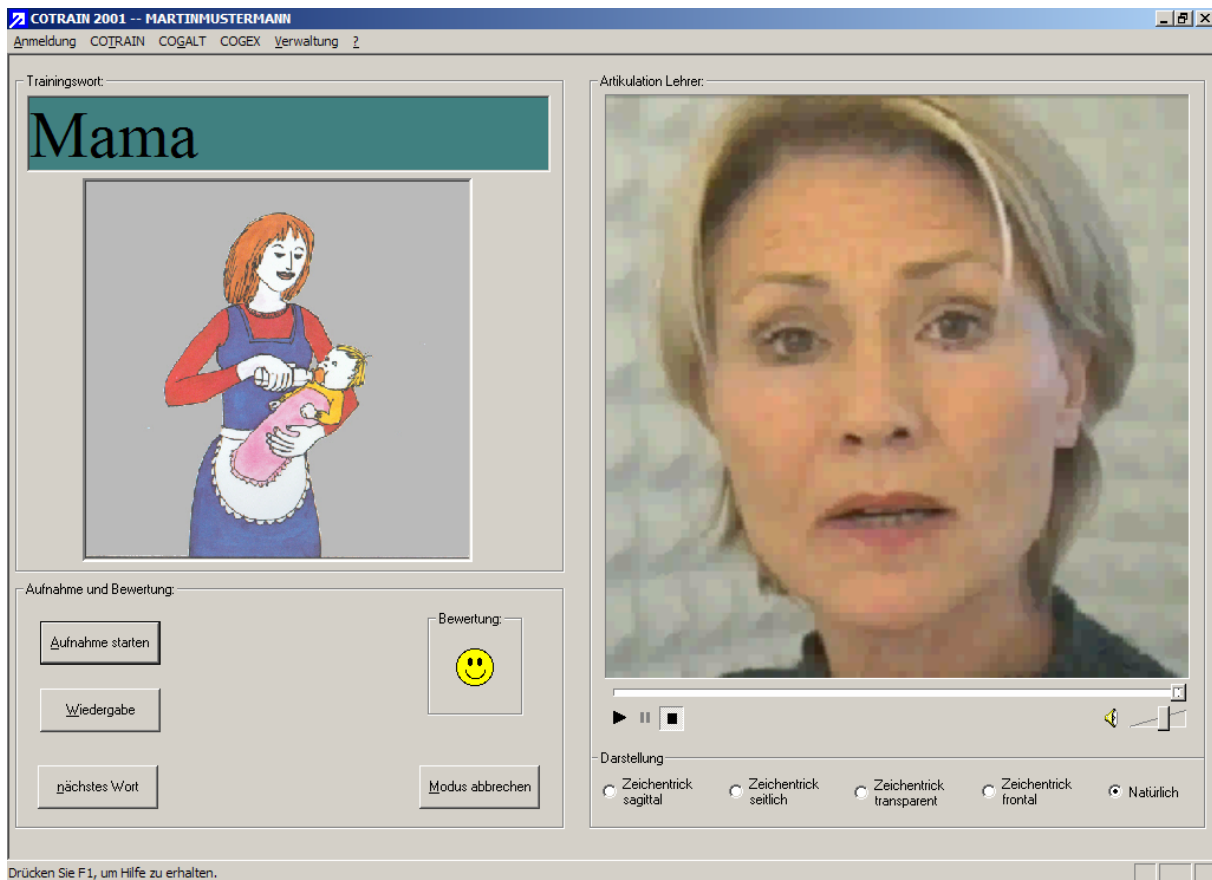


Bild 3.11: Trainingsoberfläche für feste Trainingspläne

Für die [akustische Eingabe](#) des aktuellen Trainings- oder Testwortes betätigt man die Schaltfläche >Aufnahme starten<. Nach der Aufnahme wird eine [Bewertung](#) der Sprachqualität angezeigt. Mit der Schaltfläche >Wiedergabe< kann die letzte Sprachaufnahme wiedergegeben werden.

Falls der Trainierende mit der letzten Bewertung der Sprachaufnahme zufrieden ist, kann er das nächste Wort des festen Trainingsplans über die Schaltfläche >nächstes Wort< aufrufen.

Die Schaltfläche >Modus abbrechen< beendet die Trainingsoberfläche der festen Trainingspläne und ruft die Auswahl des vorherigen festen Trainingsplanes auf.

### 3.7 COTRAIN → Trainingsplan nach WERSCHERBERGER

[zurück zur Gliederung](#)

Diese Ansicht bietet einen Trainingsplan nach Vorbild der WERSCHERBERGER Lautprüf- und Übungsmappe (Bild 3.12).

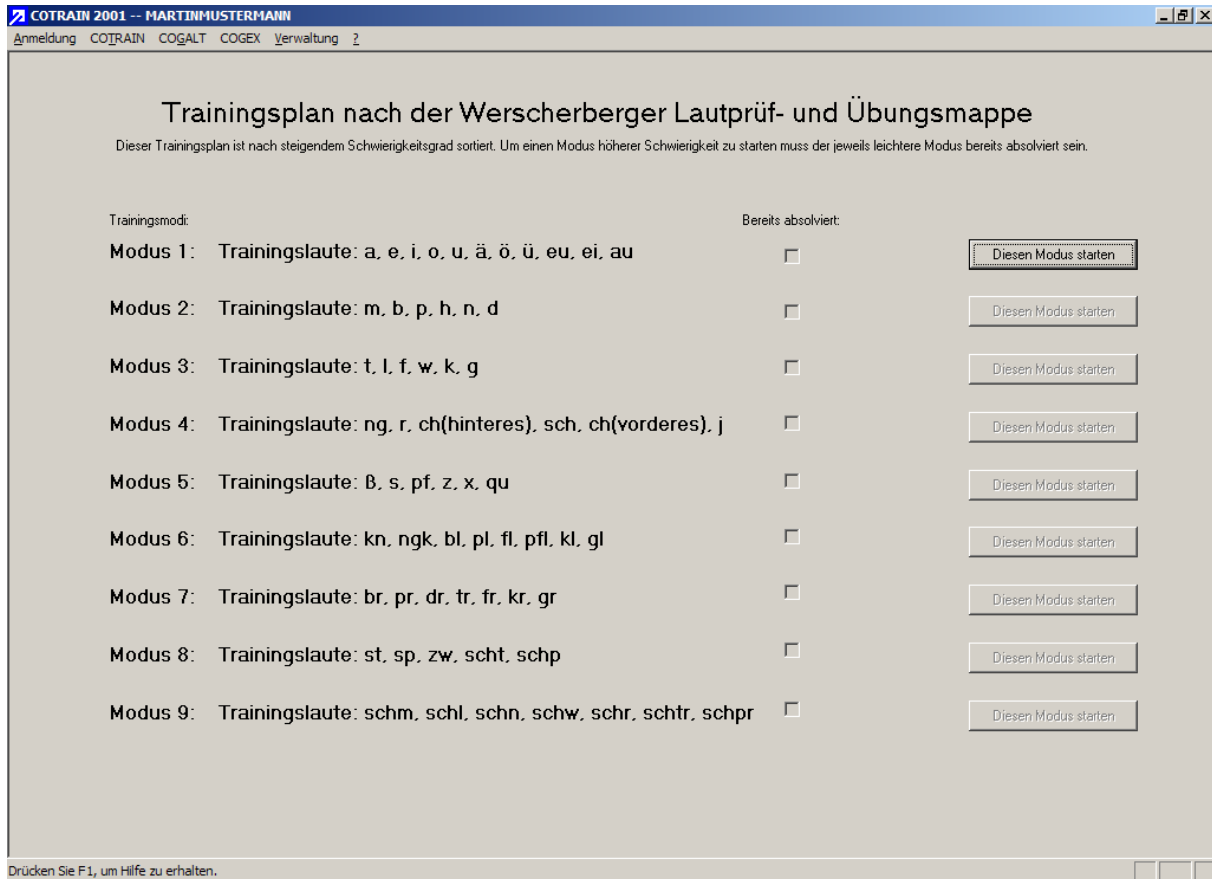


Bild 3.12: Fester Trainingsplan nach der WERSCHERBERGER Lautprüf- und Übungsmappe

Dieser Trainingsplan ist in neun Trainingsmodi aufgeteilt, die nach einem aufsteigenden Schwierigkeitsgrad gegliedert sind. Um einen Modus mit höherem Schwierigkeitsgrad zu wählen, müssen zuvor alle Modi mit den geringeren Schwierigkeitsgraden absolviert werden. Die Spalte >Bereits absolviert< zeigt die bereits absolvierten Trainingseinheiten an.

Die Trainingsmodi nach der WERSCHERBERGER Lautprüf- und Übungsmappe umfassen einen [Wortschatz](#) von 285 Wörtern. Ein Modus umfasst einen Wortschatz von ca. 30 Wörtern.

Um einen Modus zu starten, muss die Schaltfläche >Diesen Modus starten< angeklickt werden. Nun wird eine Trainingsoberfläche für die festen Trainingspläne (Bild 3.11) angezeigt.

Um einen Modus zu starten, wird die Schaltfläche >Diesen Modus starten< angeklickt. Nun wird wieder die [Trainingsoberfläche für die festen Trainingspläne](#) (Bild 3.11) angezeigt.

### 3.8 COTRAIN → Individueller Trainingsplan

[zurück zur Gliederung](#)

Über diesen Menüpunkt können individuelle Trainingspläne absolviert werden, die sich der Trainierende selbst erstellt hat oder die der Übungsleiter als Datei vorgibt. Dazu ist aus dem gesamten [Wortschatz](#) über den Menüpunkt [Verwaltung → Erstellen eigener Trainingsmodi](#) eine eigene Trainingswortliste zusammenzustellen.

Zur Vorgehensweise bei der Zusammenstellung solcher Trainingspläne wird auf das [Kapitel 6](#) verwiesen.

Mittels [Datenträgeraustausch](#) kann dadurch ein vom Übungsleiter (Logopäde o.ä.) zusammengestelltes und auf den jeweiligen Teilnehmer ausgerichtetes Training organisiert werden. Bild 3.13 zeigt den Dialog zum Öffnen eines solchen Trainingsplans.

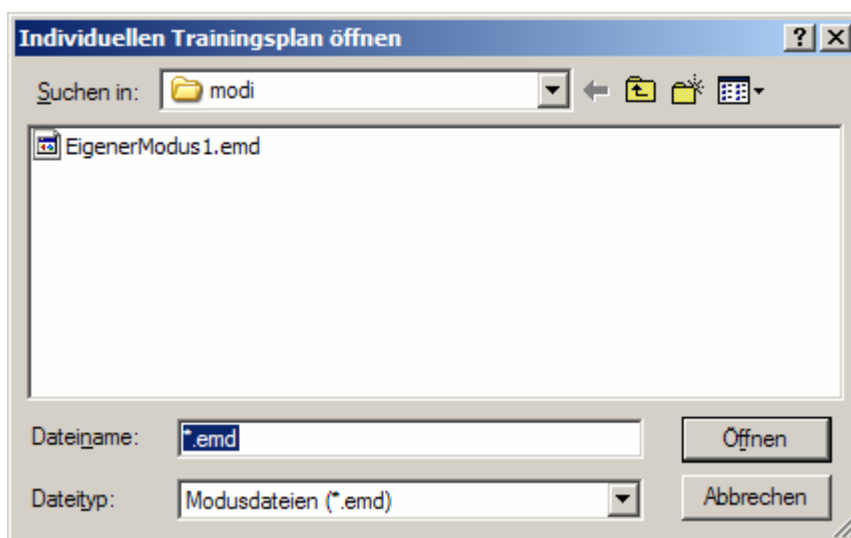


Bild 3.13: Öffnen von individuellen Trainingsplänen

Nach dem Öffnen eines individuell erstellten Trainingsplans wird die [Trainingsoberfläche für feste Trainingspläne](#) gestartet.

## 4 DAS AUSWERTMODUL **COGALT** 2002

[zurück zur Gliederung](#)

Das Hauptmenü *COGALT* umfasst die nachfolgenden Untermenüs für das Auswertmodul **COGALT**2002 (**C**omputer**G**estützte **A**uswertung **L**autsprachlicher **T**rainingsrealisierungen) des Sprachtrainers [COGIST2000](#) :

[Video und Einzelbilder](#)

Aufzeigen von Fehlern im Sprechbewegungsablauf.

[Dynamischer Soll / Ist-Vergleich](#)

Echtzeitrückmeldung zu isoliert gesprochenen Testphonemen.

[Tabelle der Trainingsergebnisse](#)

Tabelle aller bisherigen Trainingsergebnisse.

[Diagramme der Trainingsergebnisse](#)

Diagramme aller bisherigen Trainingsergebnisse

## 4.1 COGALT → Videos und Einzelbilder (Demo)

[zurück zur Gliederung](#)

Die Oberfläche *Videos und Einzelbilder* bietet über optische Hilfen ([Videos](#)) die Möglichkeit eines Soll / Ist-Vergleichs zwischen den Sprechbewegungsabläufen für ein Testwort und für ein aktuell gesprochenes Wort.

Durch Aufruf dieses Menüpunktes soll diese Option lediglich an einem festgelegten Testwort >Bahn< und einer entsprechend falschen Trainingsrealisierung >Buhn< demonstriert werden. In einem Trainingsablauf nach dem [Freien Training](#) wird diese Oberfläche nach einer Sprach-eingabe angeboten, wenn das artikulierte [Testwort](#) fehlerhaft war oder als >Schlecht< bewertet wurde (Bild 4.1).

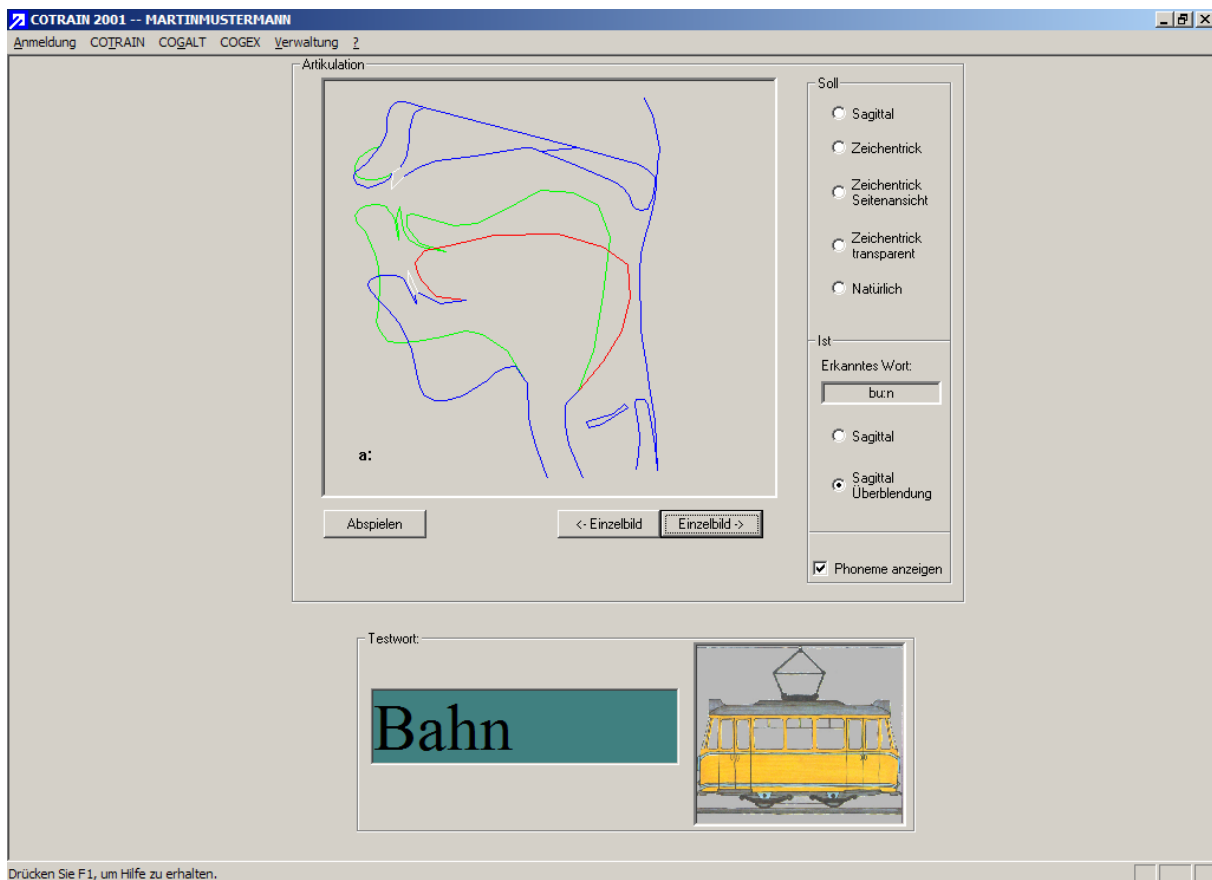


Bild 4.1: Soll / Ist-Vergleich des Sprechbewegungsablaufs

In der Gruppe >Soll< können die [optischen Trainingshilfen](#) zum Soll-Sprechbewegungsablauf gewählt werden. In der Gruppe >Ist< wird die erkannte Phonemfolge einer vorherigen Aufnahme aus dem [Freien Training](#) angezeigt. Zusätzlich kann der entsprechende Ist-Bewegungsablauf in der Darstellung >Sagittal< und in der Darstellung >Sagittal Überblendung< dargestellt werden. Diese zusätzliche Option zeigt eine Überblendung in einer Sagittal-Ist-Soll-Darstellung (Bild 4.1). Die roten Linien signalisieren die Soll- und die grünen Linien die Ist-Artikulationseinstellung.

Über das Steuerelement >Phoneme anzeigen< können die jeweiligen Phoneme der Soll-Artikulation dargestellt werden. Die Gruppierung >Testwort< zeigt das Testwort mit dem entsprechenden Bild an.

## 4.2 COGALT → Dynamischer Soll / Ist-Vergleich

[zurück zur Gliederung](#)

Der *Dynamische Soll / Ist-Vergleich* ermöglicht das Training der [Testphoneme](#).

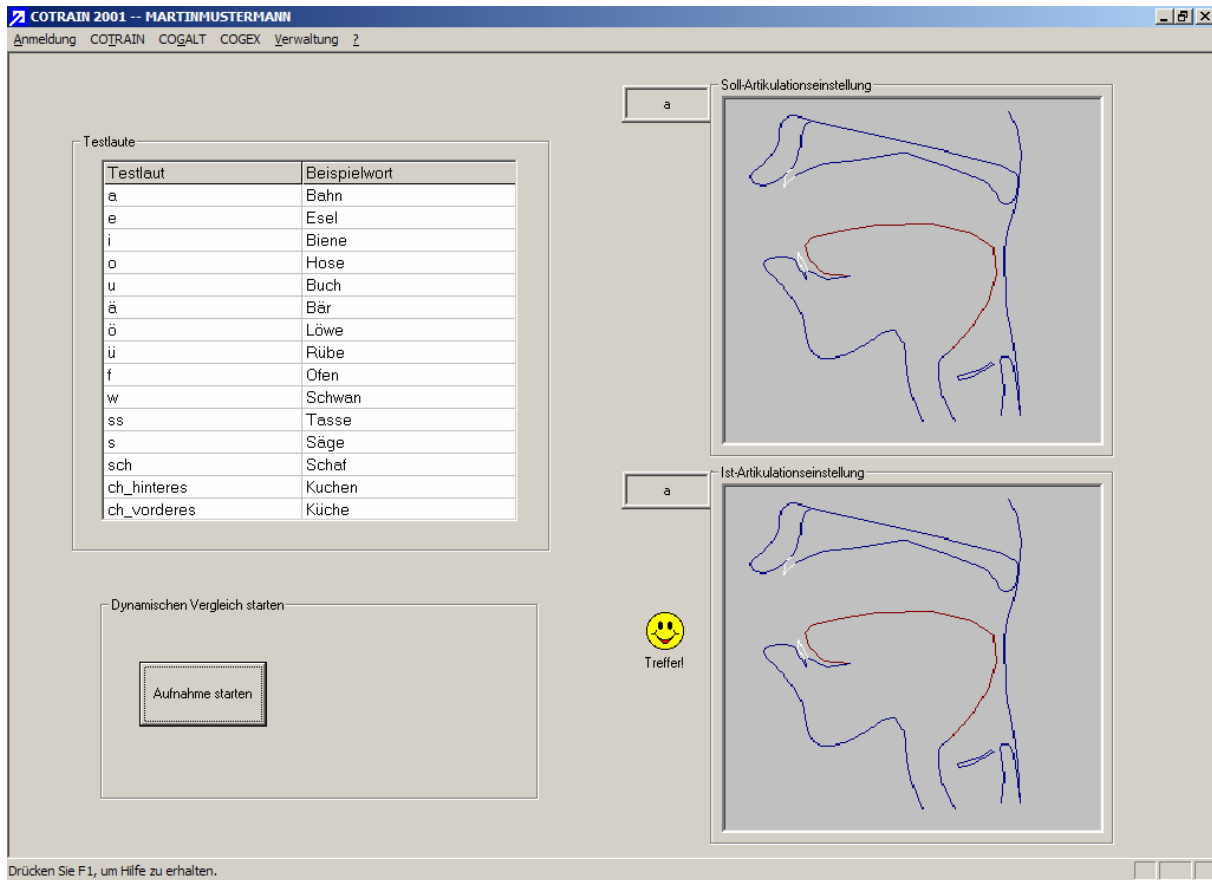


Bild 4.2: Der *Dynamische Soll / Ist-Vergleich* für isolierte Phoneme

Durch Auswahl eines Testphonems aus der Liste >Testlaute< wird die Artikulationseinstellung für dieses Phonem im Fenster >Soll-Artikulationseinstellung< als Sagittalschnitt gezeigt. Nach dem Betätigen der Schaltfläche >[Aufnahme starten](#)< kann sich ein Trainierender durch eine experimentelle Lautbildung an die Artikulationseinstellung für das Soll-Phonem „herantasten“.

Das aktuell artikuliert Phonem wird in der Sagittaldarstellung >Ist-Artikulationseinstellung< angezeigt. Sobald die Ist-Artikulation mit der Soll-Artikulation übereinstimmt, erscheint das Symbol >Treffer<.

### 4.3 COGALT → Tabelle der Trainingsergebnisse

[zurück zur Gliederung](#)

Die Ansicht *Tabelle Trainingsergebnisse* bietet eine Darstellung aller bisherigen Trainingsergebnisse von Sprachaufnahmen des aktuellen Benutzers. Um diese Informationen platzsparend anzubieten, wurden die Überschriften der einzelnen Spalten mit Abkürzungen beschriftet, deren Bedeutung der Tabelle 4.1 zu entnehmen ist.

T-Wort	T-Laut	Datum	Zeit	WB HMM-Mono	PB HMM-Mono	P-K-Repro	P-K-lmit L.	P-K-lmit R.	WB-DTW-lmit-L	Gesamtbewertung	Hörbewert. Wort	Hörbewert. Phonem	
Auge	g	10.05.04	15:47:57	53.98984						53.98984			
			15:48:06	53.02480						53.02480	0.00000		
			13.05.04	12:30:04	51.72948						51.72948		
Auto	au	10.05.04	6:05:04	14:05:01	50.35264					50.35264	80.00000		
			15:48:14	49:21098						49.21098			
			15:48:26	55.78256						55.78256	0.00000		
Bahn	a	6.05.04	13:05:04	12:30:11	38.57878					38.57878			
			14:05:33	49.25104	10.65269	keine Referenz	keine Referenz	55.30888	76.27702	38.40420		0.00000	
			14:44:45	59.73879	52.49608	63.30562	59.65848	69.03397	84.81384	60.84659	60.00000	60.00000	
			14:08:30	59.78677	53.90182	72.91533	80.15311	56.06928	86.30762	64.56526	80.00000	80.00000	
			14:09:03	60.87813	45.96724	87.20060	85.27881	68.23459	87.82973	69.51187	80.00000	60.00000	
			14:05:08	65.05578	75.36580	keine Referenz	keine Referenz	54.68153	87.86001	65.03437	80.00000	80.00000	
		10.05.04	14:38:25	70.11356	64.43604	63.35259	48.88451	62.25685	84.85715	61.80851			
			14:09:13	71.41761	60.30955	75.14792	59.94502	75.63027	85.88652	68.43007		100.00000	
			14:05:15	73.50994	80.28182	keine Referenz	keine Referenz	63.84400	88.95812	72.54525	60.00000		
			14:05:24	77.01765	71.06927	keine Referenz	keine Referenz	62.12393	89.45432	70.07028		80.00000	
			15:04:30	63.38739	61.90499	56.30418	51.80015	66.47265	85.37024	59.97387			
			15:48:32	57.30370	54.16436	71.45062	60.46435	79.86237	88.53406	64.64908			
		11.05.04	15:48:51	60.94637	67.15575	66.46929	71.34524	60.84780	87.40863	65.35289			
			15:53:14	66.65829	67.52618	80.18932	77.37075	70.20410	89.40992	72.38973			
			11:30:01	54.94420	47.52191	47.38874	39.51927	50.21415	71.23059	47.91766			
			14:59:54	54.63861	42.79017	50.73079	39.63567	50.84496	81.44963	47.72804			
			16:44:02	30.16074	20.64411	18.24023	15.24544	23.96235	84.16067	21.65057	0.00000	0.00000	
			17:27:40	39.40801	0.00000	47.64010	40.90910	55.75314	78.16594	36.74207			
12.05.04	17:29:46	45.94937	27.19348	40.93560	34.29135	38.49260	77.81401	37.37248					
	17:27:31	61.61603	62.42739	82.17066	70.35528	61.25263	85.56906	67.56440					
	17:29:36	71.84225	82.11387	75.38187	60.16643	65.24020	83.38089	70.94892					
	8:55:22	58.09829	37.59903	17.26955	13.71115	19.71563	77.20541	29.27873					

Bild 4.3: Tabellarische Ansicht aller Trainingsergebnisse

Durch einen Mausklick auf eine Spaltenüberschrift wird die Tabelle nach den Einträgen in dieser Spalte sortiert. Ein weiterer Mausklick auf dieselbe Spalte kehrt die Sortierung (Aufsteigend/Absteigend) um.

Durch Klicken und Ziehen mit der linken Maustaste auf eine Spaltenüberschrift lässt sich die Reihenfolge der Spalten beliebig festlegen bzw. verändern.

In der Gruppe >Tabellendarstellung wählen< kann eine optische Gruppierung von Zeilen und/oder Spalten der Tabelle vorgenommen werden.

Im Listenfeld >Selektion< ist eine Reduzierung der Tabellendarstellung auf die gewünschten Elemente möglich.

Über die Schaltfläche >Einstellungen zur Auswertung< (rechts unten im Bild 4.3) meldet sich ein Dialog der Einstellungen zur Tabelle der Trainingsergebnisse (Bild 4.4).



Tabelle 4.1: Abkürzungen der Spaltenüberschriften in der tabellarischen Ansicht aller Ergebnisse

<b>Spaltenüberschrift</b>	<b>Bedeutung</b>
T-Wort	Trainingswort
T-Laut	Trainingsphonem
Datum	Datum der Sprachaufnahme
Zeit	Zeitpunkt der Sprachaufnahme
WB HMM-Mono	Wortbewertung mit Hidden-MARKOV-Modellen (Monophone)
PB HMM Mono	Phonembewertung mit Hidden-MARKOV-Modellen (Monophone)
P-K-Repro	Testphonem-Korrelation-Reproduzierbarkeit (Vergleich mit eigenem besten Referenzmuster)
P-K-Imit L.	Testphonem-Korrelation-Imitationsfähigkeit zur aktuellen Lehrer-Sprechprobe
P-K-Imit R.	Testphonem-Korrelation-Imitationsfähigkeit zum globalen Referenzmuster
WB-DTW-Imit-L.	Wortbewertung mit dynamischer Korrelation zum globalen Referenzmuster
Gesamtbewertung	Gewichteter Mittelwert aller automatischen Bewertungen
Hörbewert. Wort	Auditive Beurteilung des Wortes
Hörbewert. Phonem	Auditive Beurteilung des Phonems

Im Dialog der Einstellungen zur Tabelle der Trainingsergebnisse (Bild 4.4) kann eine Projektion (Anzeige gewünschter Spalten) sowie die Anzahl der Nachkommastellen in der Tabelle festgelegt werden. Weiterhin lassen sich hier die Gewichtungsfaktoren des gewichteten Mittelwertes angeben. Dieser gewichtete Mittelwert wird in der Tabelle der Trainingsergebnisse in der Spalte Gesamtergebnisse dargestellt. Eine Änderung der Faktoren hat eine sofortige Auswirkung auf die Daten in der Spalte >Gesamtergebnisse< .

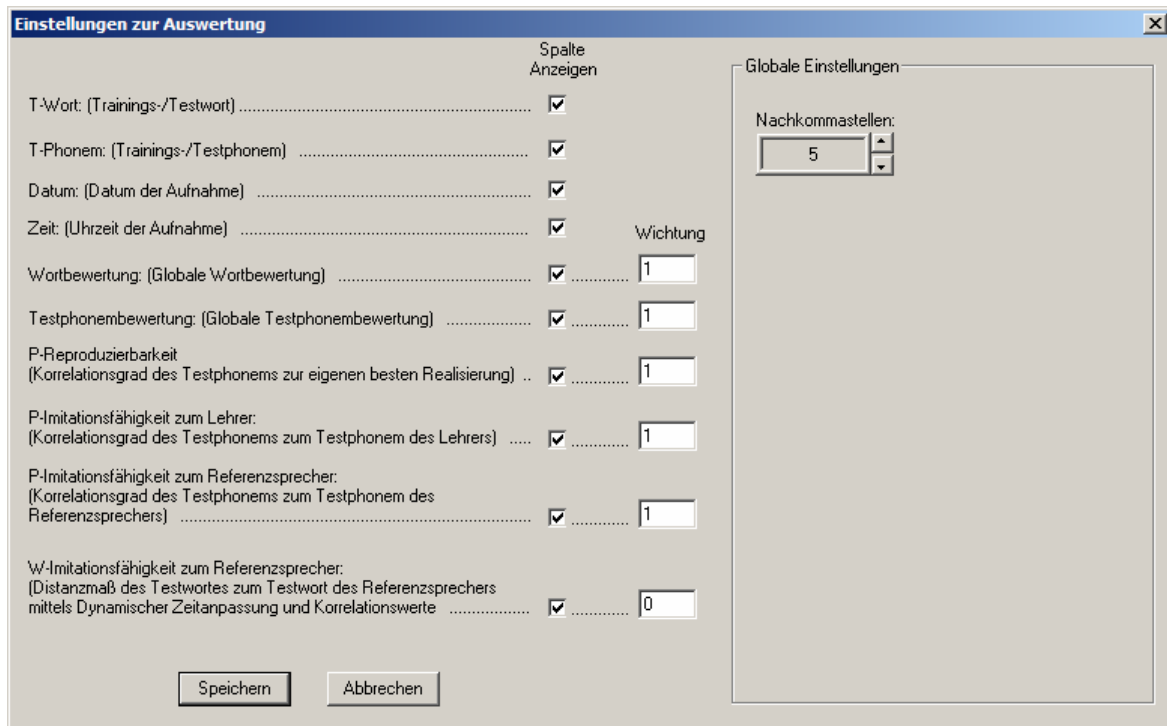


Bild 4.4: Dialog der Einstellungen zur Tabelle der Trainingsergebnisse

Über die Schaltfläche >Ergebnisse exportieren< können die Ergebnisse der Tabelle in ein universelles Tabellen-Dateiformat (\*.csv, comma, separatet values) exportiert werden. Damit stehen die Werte auch für eine Auswertung über andere Programme (z.B. EXCEL; usw.) zur Verfügung.

Durch einen Rechtsklick auf eine Zeile der Tabelle wird das im Bild 4.5 dargestellte Kontextmenü geöffnet.

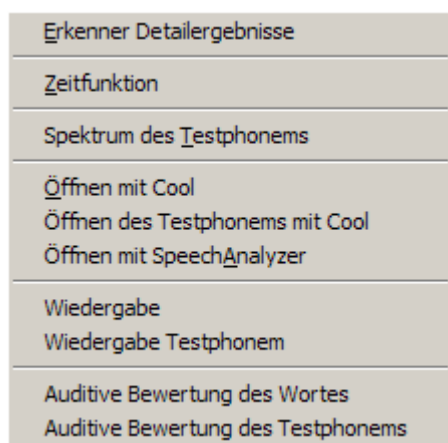


Bild 4.5: Kontextmenü der Tabelle der Trainingsergebnisse

Die folgende Tabelle 4.2 beschreibt die einzelnen Menüpunkte des Kontextmenüs.

Tabelle 4.2: Kontextmenü der Tabelle der Trainingsergebnisse

<b>Optionen im Kontextmenü</b>	<b>Bedeutung</b>
<i>Erkennung Detailergebnisse</i>	Der Menüpunkt öffnet die ausführlichen Ergebnisse zur Sprachprobe der gewählten Zeile. Eine Beschreibung dieser Ergebnisse findet man in dem Menüpunkt: <a href="#"><i>Anzeigen letzte Sprachprobe.</i></a>
<i>Zeitfunktion</i>	Stellt die Zeitfunktion der Sprachprobe dar.
<i>Spektrum des Testphonems</i>	Stellt das Betragsspektrum des Testphonems dar (nur bei Testwörtern).
<i>Öffnen mit Cool</i>	Öffnet die Sprachprobe mit dem Audiosystem CoolEdit96.
<i>Öffnen des Testphonems mit Cool</i>	Öffnet das Testphonem der Sprachprobe mit dem Audiosystem CoolEdit96 (nur für Testwörter).
<i>Öffnen mit SpeechAnalyzer</i>	Öffnet die Sprachprobe mit dem Analyssystem SpeechAnalyzer.
<i>Wiedergabe</i>	Gibt die Sprachprobe akustisch wieder.
<i>Wiedergabe Testphonem</i>	Gibt das Testphonem der Sprachprobe akustisch wieder (nur für Testwörter).
<i>Auditive Bewertung des Wortes</i>	Öffnet einen Dialog, in dem man eine auditive Bewertung der Sprachqualität des Wortes (0 bis 100%) eintragen kann.
<i>Auditive Bewertung des Testphonems</i>	Öffnet einen Dialog, in dem man eine auditive Bewertung der Sprachqualität des Testphonems (0 bis 100%) eintragen kann (nur für Testwörter).

## 4.4 COGALT → Diagramme der Trainingsergebnisse

[zurück zur Gliederung](#)

Das Diagramm der Trainingsergebnisse dient der grafischen Darstellung der Trainingsergebnisse aus der [Tabelle Trainingsergebnisse](#).

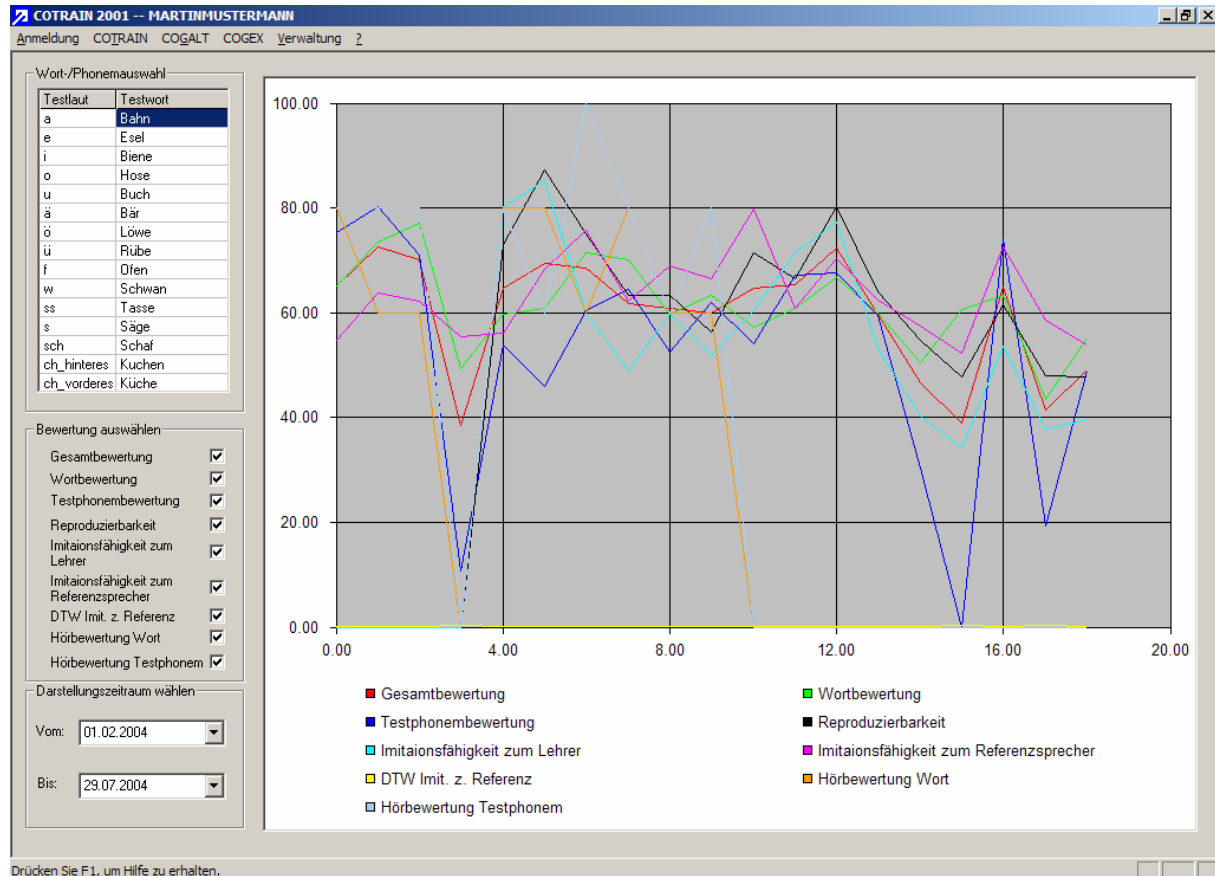


Bild 4.6: Diagramm der Trainingsergebnisse

Das Bild 4.6 zeigt ein Diagramm von Trainingsergebnissen des Testwortes >Bahn<. Das darzustellende Testwort wird in der Tabelle >Wort-/Phonemauswahl< eingestellt. In der Gruppe >Bewertung auswählen< kann man die anzuzeigenden Bewertungen auswählen.

Der Abschnitt >Darstellungszeitraum wählen< dient der Auswahl des gewünschten Betrachtungszeitraums. Nach dem Start dieser Oberfläche wird zunächst automatisch immer der Zeitraum der letzten sieben Tage gewählt. Wurde in diesem Zeitraum (oder eines manuell gewählten Zeitraumes) kein entsprechendes Wort/Phonem aufgenommen, erscheint eine entsprechende Meldung (Bild 4.7).

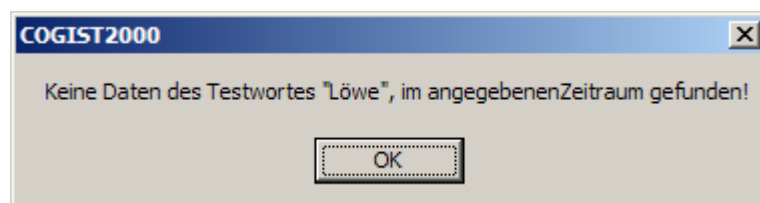


Bild 4.7: Rückmeldung über die Verfügbarkeit von Sprachproben

## 5 DAS EXPERTENMODUL [COGEX](#)

[zurück zur Gliederung](#)

Das Hauptmenü *COGEX* umfasst die nachfolgenden Untermenüs für das Experimentier- und Expertensystem [COGEX](#) (**C**omputer**G**estütztes **E**xpertensystem) des interaktiven Sprachtrainers [COGIST 2000](#):

### [Anzeigen letzte Sprachprobe](#)

Aufzeigen von detaillierten Ergebnissen der letzten Sprachaufnahme

### [Zeitstatistik](#)

Statistik der zeitlichen Dauer von Testphonemen

### [Analysetests](#)

Testen selbst eingebundener Signalanalysen

### [Schnellvergleich von Sprachproben](#)

Übersichtliche Darstellung von Ergebnissen einiger Signalanalysen

### [Dynamische Zeitanpassung](#)

Experimentiersystem zum Verfahren der dynamischen Zeitanpassung

### [SpeechAnalyzer](#)

Signalanalysesystem

### [Messung der Ruhehörschwelle](#)

Programm zur Bestimmung der Ruhehörschwelle

### [Experimente Erkennenleistung](#)

Experimentiersystem zur Bestimmung der Erkennenleistung

### [Bestimmung der Sprachgüte](#)

Experimentiersystem zur Bestimmung der Sprachgüte



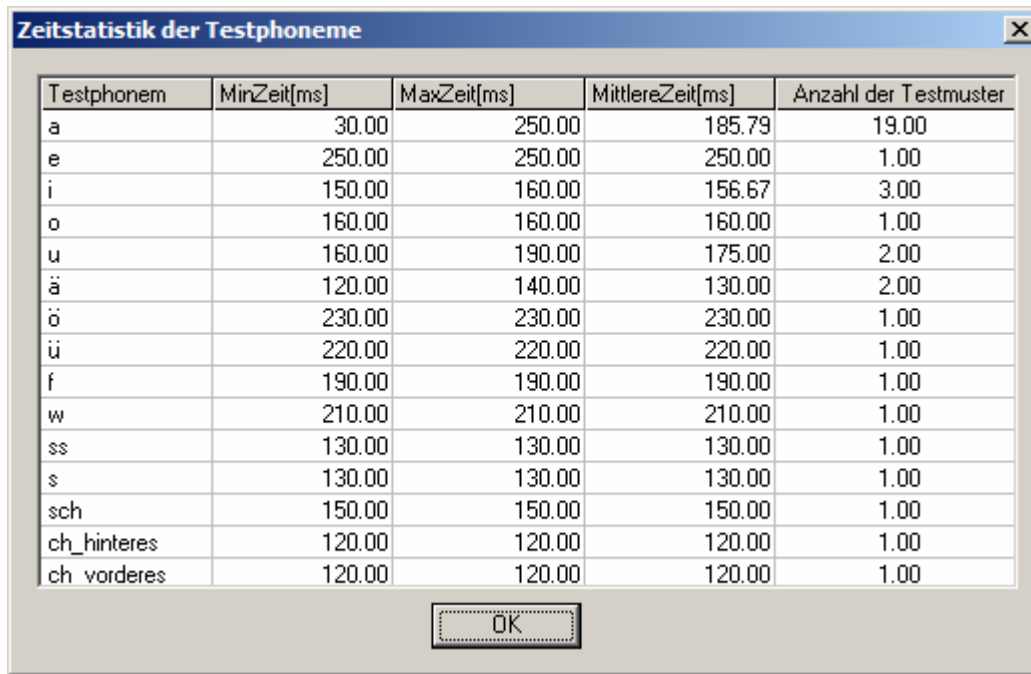
Tabelle 5.1: Beschreibung der Ergebnisse von aufgenommenen Sprachproben

<b>Wortergebnisse Spalten</b>	<b>Beschreibung</b>
>Wort<	Es wird das entsprechende Wort angezeigt. Die Pausen am Wortanfang/-ende werden als Wörter eingestuft. Der Eintrag <s> steht für die Pause vor dem Wort. Der Eintrag </s> steht für die Pause nach dem Wort.
Wortstartzeitpunkt [ms]	Angabe des Startzeitpunktes des Wortes in Millisekunden [ms].
Wortendezeitpunkt [ms]	Angabe des Zeitpunktes des Wortendes in Millisekunden [ms].
Wortdauer [ms]	Wortdauer als Differenz von End- und Startzeitpunkt in Millisekunden [ms].
Wortwahrscheinlichkeit [log]	Logarithmischer Wert der Wortwahrscheinlichkeit (nur für interne Testzwecke).
Wortwahrscheinlichkeit [%]	Wortwahrscheinlichkeit in Prozent.
<b>Phonemergebnisse</b>	
Phonem	Angabe der Phoneme des Wortes in der Sampa-Notation.
Phonemstart [ms]	Startzeitpunkt des Phonems in Millisekunden.
Phonemende [ms]	Endzeitpunkt des Phonems in Millisekunden.
Phonemdauer [ms]	Dauer des Phonems als Differenz von Phonemende und Phonemstart in Millisekunden.
Phonemwahrscheinlichkeit [log]	Logarithmischer Wert der Phonemwahrscheinlichkeit (nur für interne Testzwecke).
Phonemwahrscheinlichkeit [%]	Phonemwahrscheinlichkeit in Prozent.
Bewertungsstufe	Bewertungsstufe, die der prozentualen Phonemwahrscheinlichkeit zugeordnet ist.
<b>Korrelationsergebnisse (nur für Testphoneme)</b>	
Phonem	Angabe des Testphonems.
Korrelationsgrad zum Lehrer [%]	Korrelationsgrad zu einem Referenzmuster (individuelle Lehrersprachprobe). – angegeben in Prozent „Imitationsfähigkeit“
Korrelationsgrad zum Referenzsprecher [%]	Korrelationsgrad zu einem fest vorgegebenen Referenzmuster. – angegeben in Prozent „Imitationsfähigkeit“
Korrelationsgrad zu sich selbst [%]	Korrelationsgrad zu einer überwacht aufgenommenen guten Sprachprobe. – angegeben in Prozent „Reproduzierbarkeit“

## 5.2 COGEX → Zeitstatistik

[zurück zur Gliederung](#)

Dieser Menüpunkt öffnet ein Dialogfenster mit einer Tabelle zur Zeitstatistik der Testphoneme bereits aufgenommener Sprachproben. Es wird das jeweilige Testphonem, dessen minimale, maximale und mittlere Zeitdauer sowie die Anzahl der vorhandenen Testmuster angezeigt. (siehe Bild 5.2).



Testphonem	MinZeit[ms]	MaxZeit[ms]	MittlereZeit[ms]	Anzahl der Testmuster
a	30.00	250.00	185.79	19.00
e	250.00	250.00	250.00	1.00
i	150.00	160.00	156.67	3.00
o	160.00	160.00	160.00	1.00
u	160.00	190.00	175.00	2.00
ä	120.00	140.00	130.00	2.00
ö	230.00	230.00	230.00	1.00
ü	220.00	220.00	220.00	1.00
f	190.00	190.00	190.00	1.00
w	210.00	210.00	210.00	1.00
ss	130.00	130.00	130.00	1.00
s	130.00	130.00	130.00	1.00
sch	150.00	150.00	150.00	1.00
ch_hinteres	120.00	120.00	120.00	1.00
ch_vorderes	120.00	120.00	120.00	1.00

Bild 5.2: Zeitstatistik der Testphoneme



### 5.3 COGEX → Analysetests

[zurück zur Gliederung](#)

Der Menüpunkt Analysetest dient der internen Verifikation von Signalanalysen (Bild 5.3).

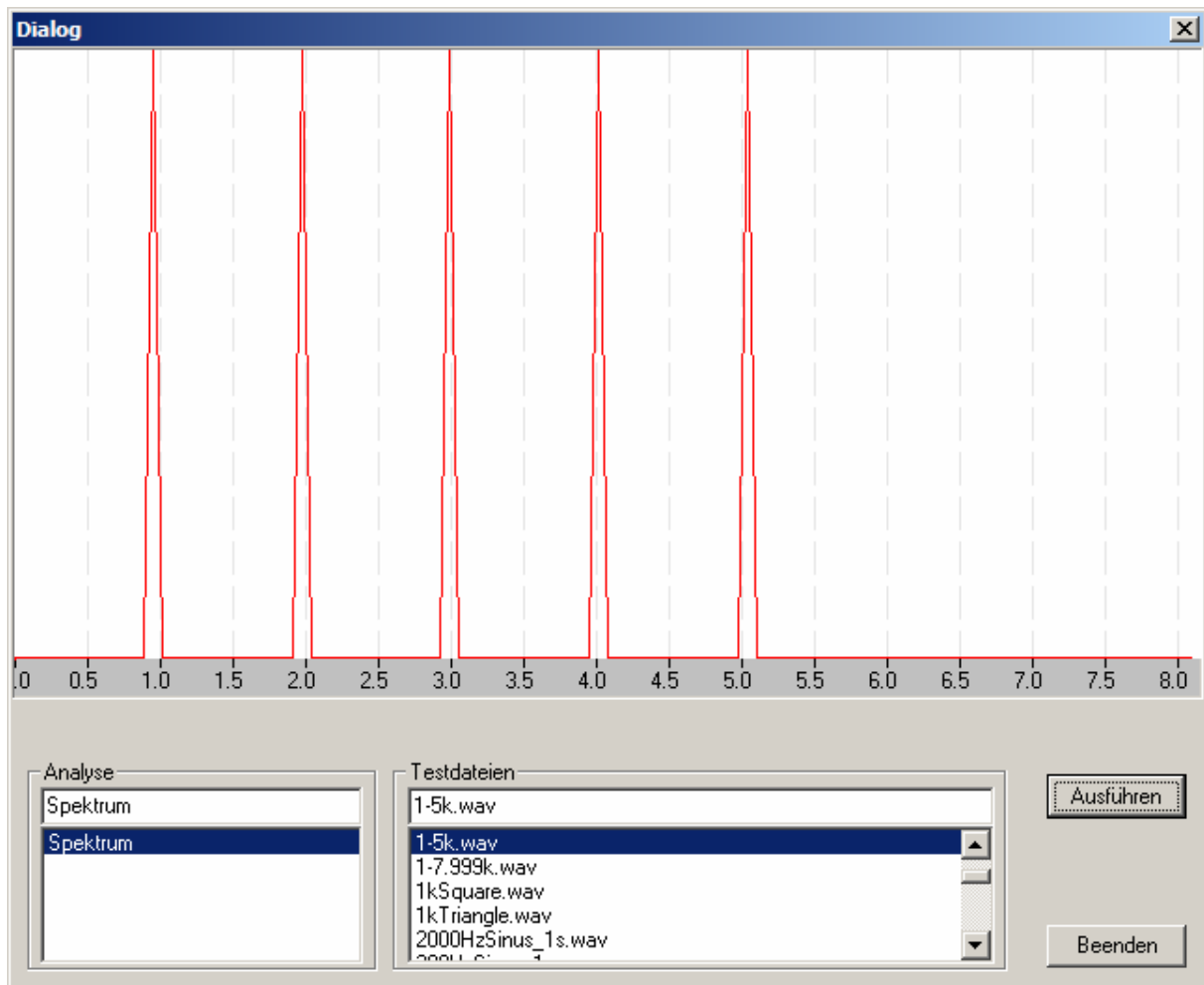


Bild 5.3: Dialog für Analysetests

Im Listenfeld >Analyse< kann die zu überprüfende Signalanalyse ausgewählt werden (derzeit nur >Spektrum<). Im Listenfeld >Testdateien< wählt man nun eine entsprechende Referenzdatei. Durch Betätigen der Schaltfläche >Ausführen< wird das entsprechende Analyseergebnis grafisch dargestellt.

Zur Überprüfung der Berechnung des Spektrums (Betragsspektrum) muss als Testdatei eine Audiodatei ( \*.wav, Windows PCM, Mono, 16 Bit, 16kHz) ausgewählt werden. Mit einer Sinustransformation (Transformationslänge: 256 Abtastwerte) wird dann das Spektrum für die zeitliche Mitte des Signals berechnet [\[1\]](#) und [\[1\]](#).

Um Muster in die Liste der >Testdateien< aufzunehmen, kopiert man diese Dateien in das Verzeichnis |C:\Programme\FH-Wolfenbuettel\COGIST2000\TestFiles\Testfiles|.

## 5.4 COGEX → Schnellvergleich von Sprachproben

[zurück zur Gliederung](#)

Über diesen Menüpunkt wird eine Möglichkeit zum übersichtlichen Vergleich von Analyseergebnissen zu den einzelnen Sprachproben angeboten (Bild 5.4).

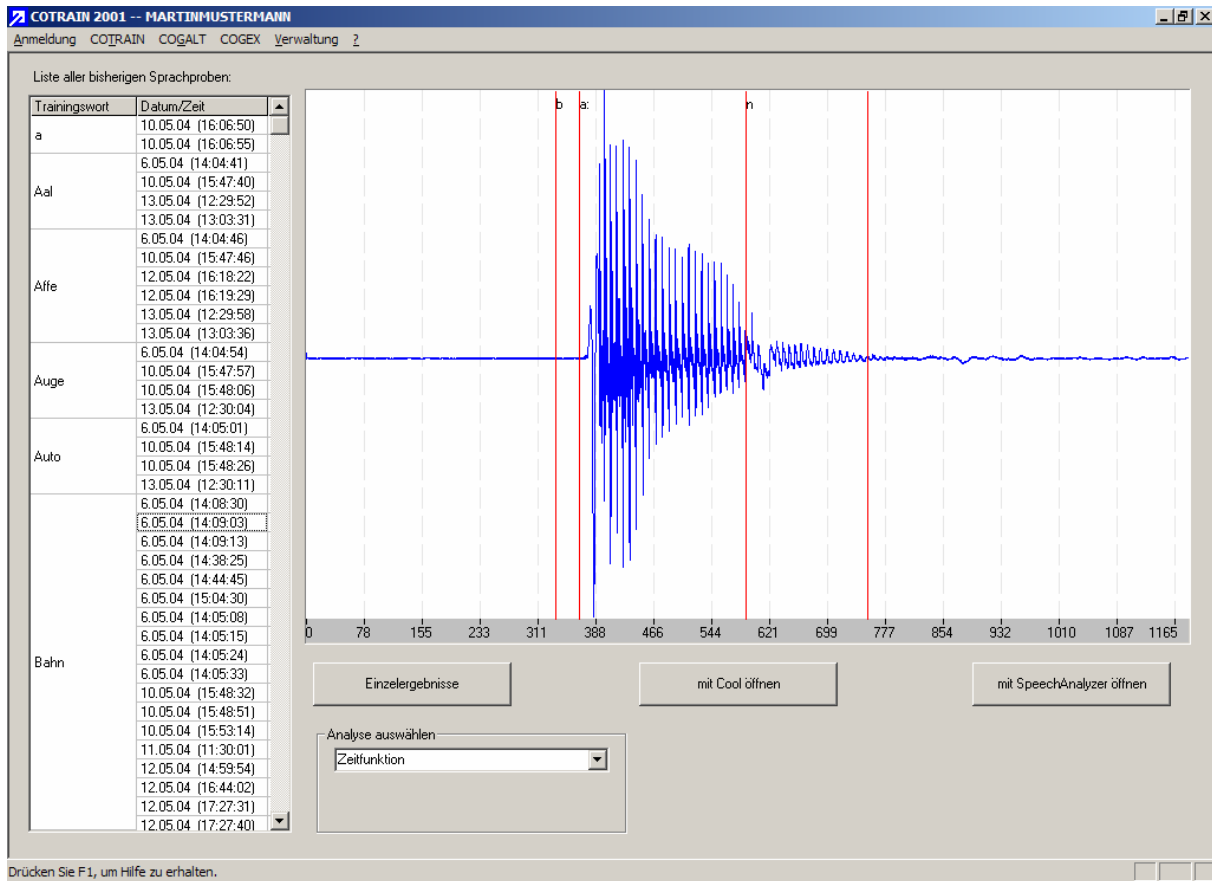


Bild 5.4: Schnellvergleich von Sprachproben

Aus der Liste >Analyse auswählen< muss zunächst eine Analysedarstellung der anzuzeigenden Sprachprobe ausgewählt werden. Hierbei sind bisher die Möglichkeiten >Zeitfunktion< und >Spektrum des Testphonems< realisiert. Nach dieser Einstellung kann aus der >Liste der bisherigen Sprachproben< die gewünschte Trainingsrealisierung gewählt werden. Durch Klicken auf die Spaltenüberschriften >Trainingswort< bzw. >Datum/Zeit< ist diese Tabelle sortierbar. Nach der Auswahl einer Sprachprobe wird das entsprechende Analyseergebnis dargestellt.

Bild 5.4 zeigt als Analyseergebnis eine Zeitfunktion mit den ermittelten Phonemgrenzen. Mit der Cursortasten  $\uparrow$  und  $\downarrow$  kann die >Liste der bisherigen Sprachproben< durchgeblättert werden. Somit ist eine schnelle Überprüfung der einzelnen Sprachproben nach folgenden Kriterien möglich:

- Sind die ermittelten Phonemgrenzen korrekt?
- Entspricht die Berechnung des Spektrums der Testphoneme (ausschließlich bei Testwörtern) den erwarteten Ergebnissen?

Durch Betätigung der Schaltfläche >Einzelergebnisse< werden die Detailergebnisse der gewählten Sprachprobe angezeigt. Die Schaltfläche >mit Cool öffnen< stellt die Sprachprobe mit dem Analyseprogramm COOLEEDIT96 dar. Über die Schaltfläche >mit SpeechAnalyzer öffnen< wird die Sprachprobe mit dem Analysesystem SPEECHANALYZER geöffnet.

## 5.5 COGEX → Dynamische Zeitanpassung (DTW)

[zurück zur Gliederung](#)

Dieser Menüpunkt öffnet ein Experimentiersystem zur Analyse mit einer „Dynamischen Zeitanpassung“. Dieser Teil des Experimentiersystems wurde im Rahmen einer Diplomarbeit zum Projekt [COGIST 2000](#) angefertigt und als externes Programm realisiert. Durch die Aktivierung dieses Menüpunktes wird das externe Programm aufgerufen. Im Vordergrund erscheint eine Programmhilfe (Bild 5.5).

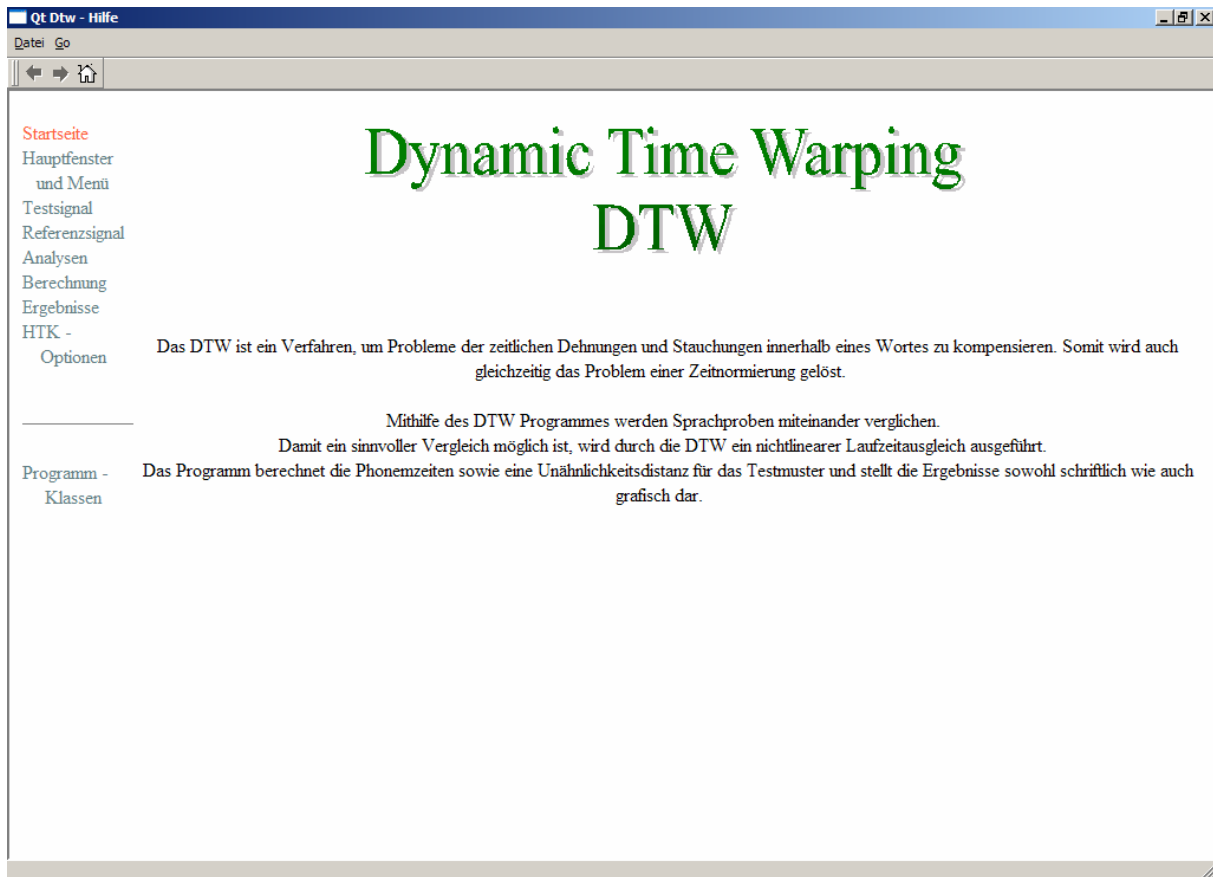


Bild 5.5: Programmhilfe zur „Dynamischen Zeitanpassung“ von Sprachmustern

Die „Dynamische Zeitanpassung“ ordnet Signalabschnitte mit großer Ähnlichkeit einander zu. Dadurch ist es möglich, gleiche Signalanteile (z.B. das Phonem /a./) mit unterschiedlichen Längen und zueinander verschobenen Lagen auf der Zeitachse miteinander zu vergleichen (siehe Bild 5.6).

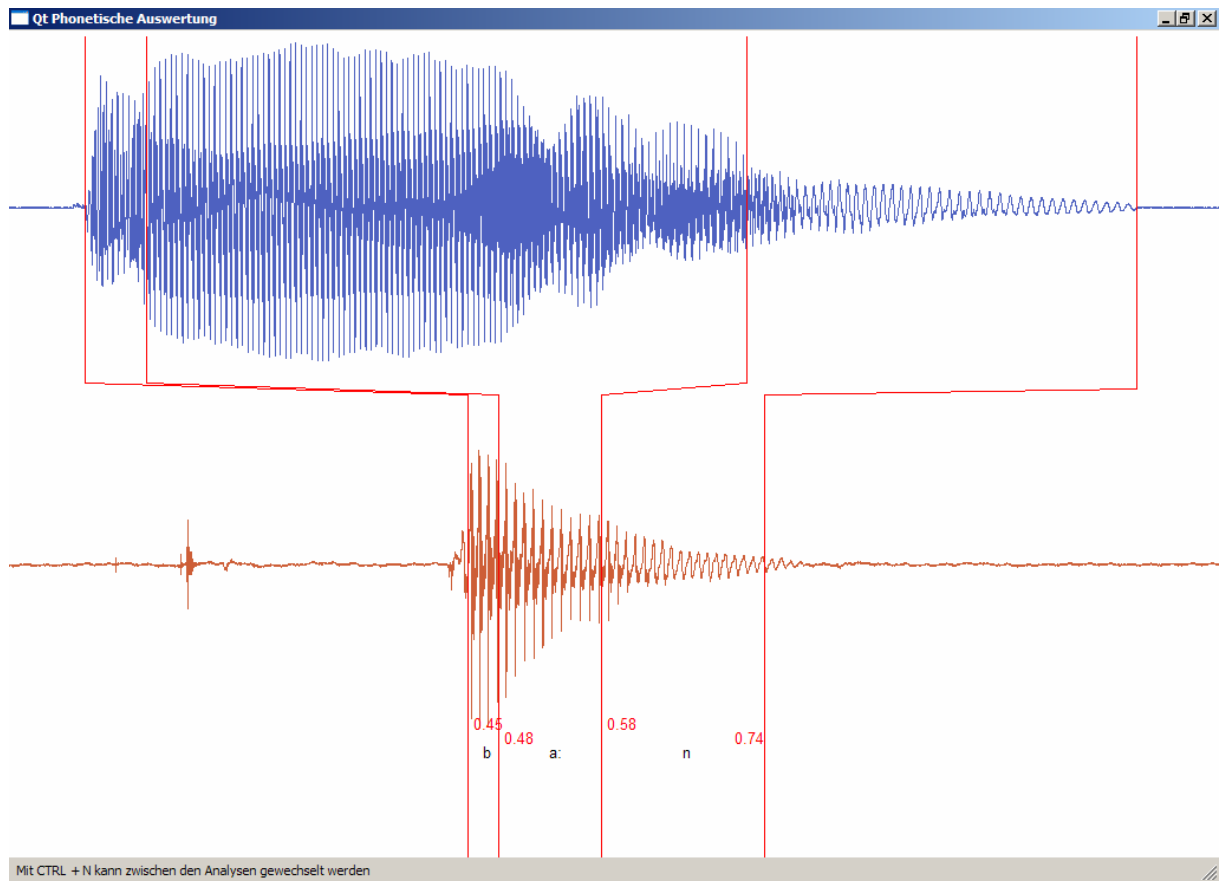


Bild 5.6: Zuordnung der Signalanteile des Testwortes /Bahn/ mit der „Dynamischen Zeitanpassung“

Für eine detaillierte Beschreibung des Programms wird auf die angegebene Onlinehilfe verwiesen (Bild 5.5).

## 5.6 COGEX → Speech Analyzer

[zurück zur Gliederung](#)

Dieser Menüpunkt öffnet das Analysesystem SPEECHANALYZER. Das Analysesystem wurde mit freundlicher Genehmigung des SUMMER INSTITUTE OF LINGUISTICS [2] für die Nutzung im Sprachtrainer [COGIST 2000](#) zur Verfügung gestellt. Bild 5.7 zeigt die Oberfläche des Analyseprogramms SPEECHANALYZER mit einer Auswahl typischer Signalanalysevarianten.

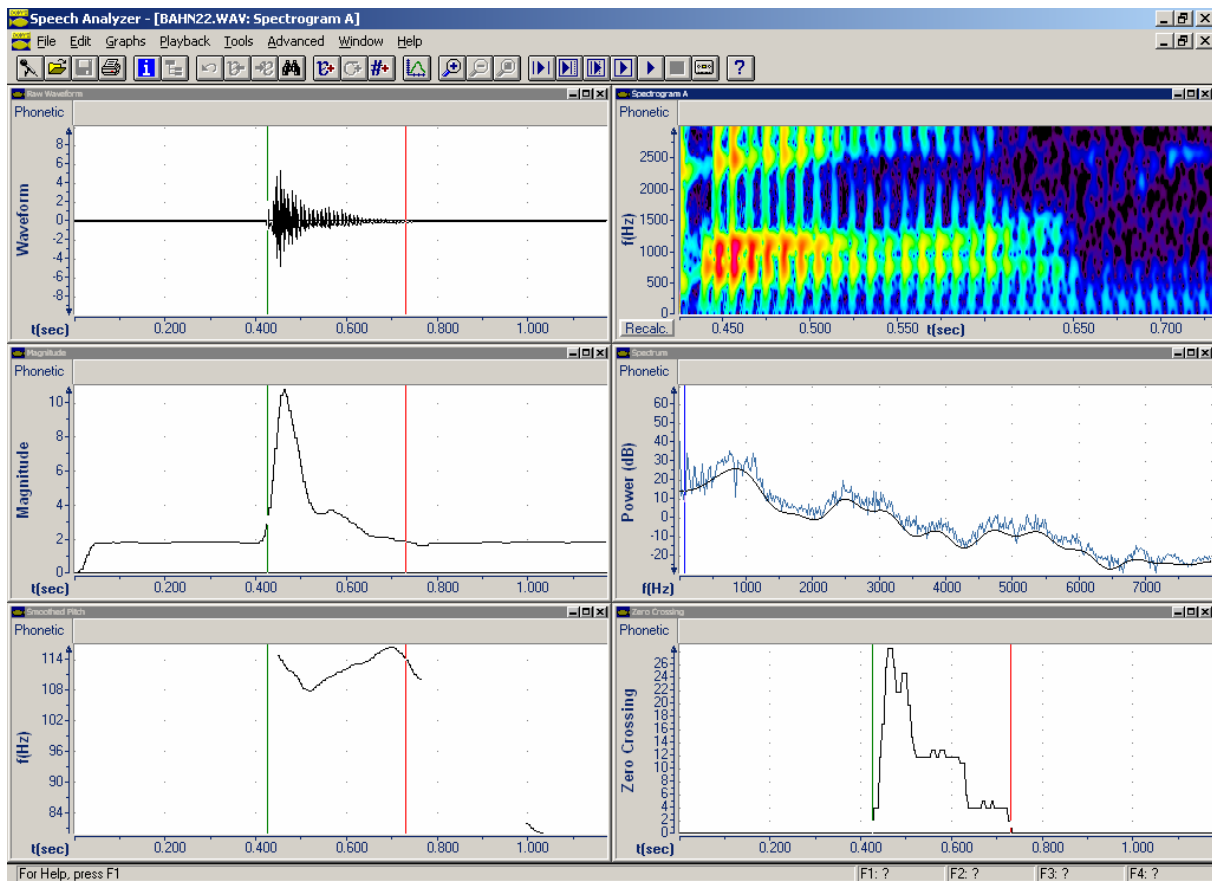


Bild 5.7: Das Analysesystem SPEECHANALYZER

Zusätzlich zu den in Bild 5.7 gezeigten Analysedarstellungen werden viele weitere Analyse-möglichkeiten angeboten. Eine ausführliche Beschreibung dieses Analysesystems ist über die programmeigene Hilfefunktion verfügbar.

## 5.7 COGEX → Messung der Ruhehörschwelle

[zurück zur Gliederung](#)

Dieser Menüpunkt startet ein Programm zur Messung der Ruhehörschwelle. Die Messung erfolgt mit den Cursortasten durch pendelndes Einregeln. Das Programm ist in der Lage, die gesamte Hörfläche zu messen oder nur spezielle Frequenzbereiche zu untersuchen. Mit dem im Bild 5.8 dargestellten Auswahlménü kann dieser Bereich eingestellt werden.

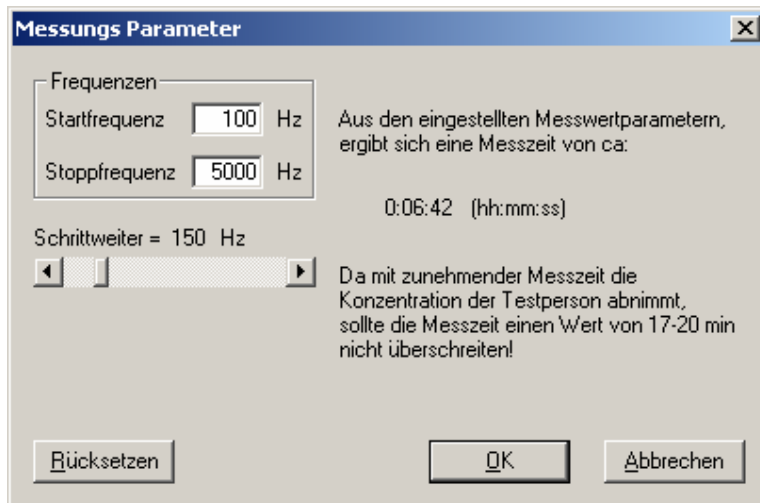


Bild 5.8: Einstellung von Parametern zur Messung der Hörschwelle

Nach der Messung wird die ermittelte Hörschwelle (siehe Beispiel im Bild 5.9) über den Programmmenüpunkt *Anzeige* → *Zeichnen* graphisch dargestellt.

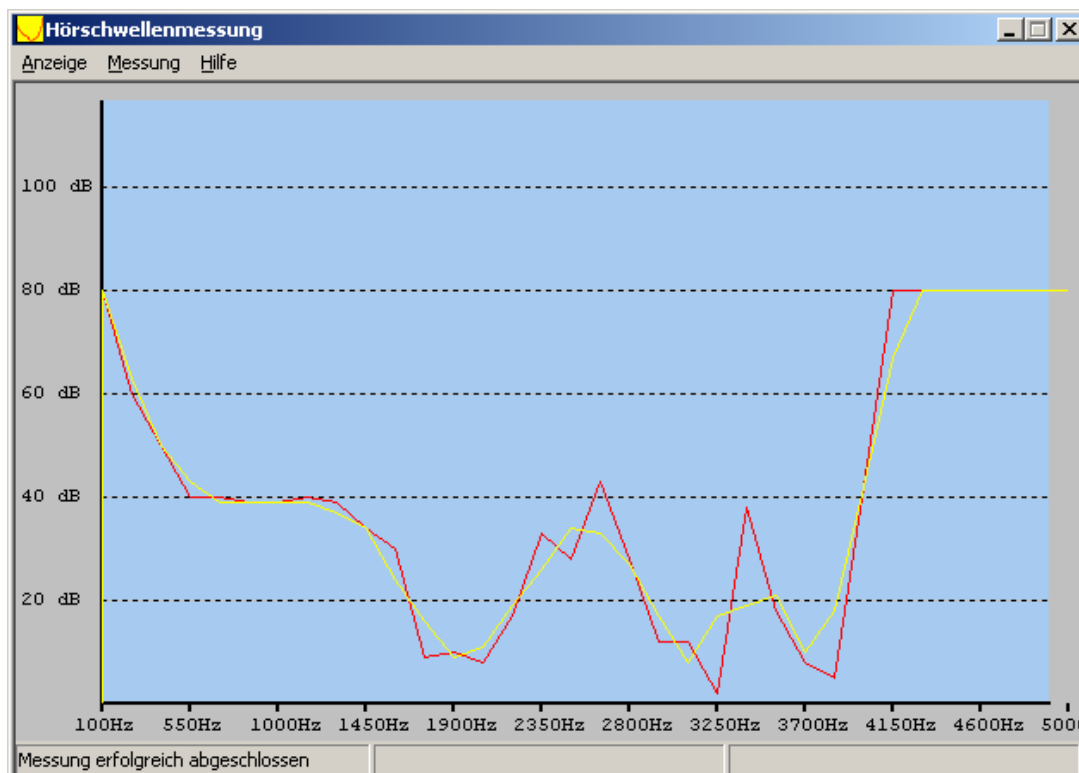


Bild 5.9: Gemessene Hörschwelle

Eine ausführliche Programmbeschreibung ist in der Programmhilfe (F1) enthalten.

## 5.8 COGEX → Experimente Erkennungsleistung

[zurück zur Gliederung](#)

Dieser Menüpunkt öffnet ein Experimentiersystem zur automatisierten Kalibrierung des Bewertungssystems des Sprachtrainers (Bild 5.10). Um eine aussagefähige Qualitätsbewertung von Sprachproben mit dem integrierten Spracherkennungssystem zu erhalten, ist eine Kalibrierung jedes einzelnen Phonems/Wortes erforderlich.

Das hier gezeigte Experimentiersystem soll diese Kalibrierung weitgehend automatisieren. Derzeit ist dieses Experimentiersystem noch in der Entwicklung und auf die Ermittlung der Erkennungsleistung begrenzt. Es arbeitet leider noch nicht fehlerfrei. Das bedeutet, dass nach jedem einzelnen Erkennungsvorgang das System neu initialisiert werden muss. Das geschieht durch Anklicken der Schaltfläche >Löschen<.

The screenshot shows the COGEX experiment system interface. The main window is titled "COTRAIN 2001 -- MARTINMUSTERMANN". It contains several panels for configuring and running experiments.

**Auswahl der Sprachproben:** This panel allows selecting a directory of speech samples (e.g., "C:\Programme\FH\Wollenbuettel\COGIST2000\K01") and a file list (e.g., "VK01BE001.16"). It also shows statistics for the selected files, such as "Anzahl der Sprachproben: 100" and "Mittelwert: 54".

**Phonemauswahl und Statistik:** This panel shows a table of phoneme statistics for the selected files. The table has columns for "Dateiname", "Start [ms]", "Stop [ms]", "Dauer [ms]", "Start [1]", "Stop [1]", and "Label".

**Wavedateien erzeugen:** This panel allows generating wave files from the selected phonemes, with a "Pause vor/nach dem Phonem [ms]" input field.

**Akustische Überprüfung der ausgewählten Phoneme:** This panel allows playing back the selected phonemes for acoustic verification, with a "Pausenzeit zwischen den Sprachproben [ms]" input field.

**Liste der angebotenen Phoneme:** This panel shows a list of available phonemes and their counts. The phonemes listed are a, e, i, o, u, E, 2, y, s, z, x, C, S, f, v.

**Erkennungsvorgang:** This panel shows the recognition process, including a dropdown menu for "Auswahl Erkennung Netzwerk/Lexikon" and a "Starten" button.

**Verwechslungsmatrix der Erkennungsergebnisse:** This panel shows a confusion matrix for the recognized phonemes. The matrix is a 20x20 grid where the rows and columns represent the phonemes. The diagonal elements are highlighted in green, indicating correct recognitions. The values in the cells represent the number of times a phoneme was incorrectly recognized as another phoneme.

Bild 5.10: Experimentiersystem zur Erkennungsleistung

Das Experimentiersystem arbeitet auf der Basis von Sprachlabeldateien und dazugehörigen Audiodateien. Hierbei werden z. Zt. zwei unterschiedliche Datenformate unterstützt. Das erste Format ist das Audio- und Labelformat des „The Kiel Corpus of Read Speech Volume I“. Eine Beschreibung kann der entsprechenden Literatur [3] entnommen werden. Das zweite Format ist ein laborinternes Format des Labors für Sprachsignalverarbeitung der Fachhochschule Braunschweig/Wolfenbüttel. Dieses Format ist wie folgt aufgebaut:

- Die Audiosignale sind in Windows PCM- Wavedateien (Mono, 16Bit, 16 kHz) gespeichert.
- Die dazugehörigen Labeldateien (Textdateien) haben folgenden Aufbau:

Phonemname\_Startzeitpunkt[ms]\_Stopzeitpunkt[ms]

Der Unterstrich ist durch ein Leerzeichen zu ersetzen.

Um ein Experiment zu starten, muss zunächst ein Verzeichnis mit entsprechenden Sprachproben und Labeldateien im Eingabefeld >Verzeichnis der Sprachproben< ausgewählt werden. Mit der Schaltfläche >Verzeichnisse< wird eine Auswahl der verfügbaren Verzeichnisse angeboten (Bild 5.11).

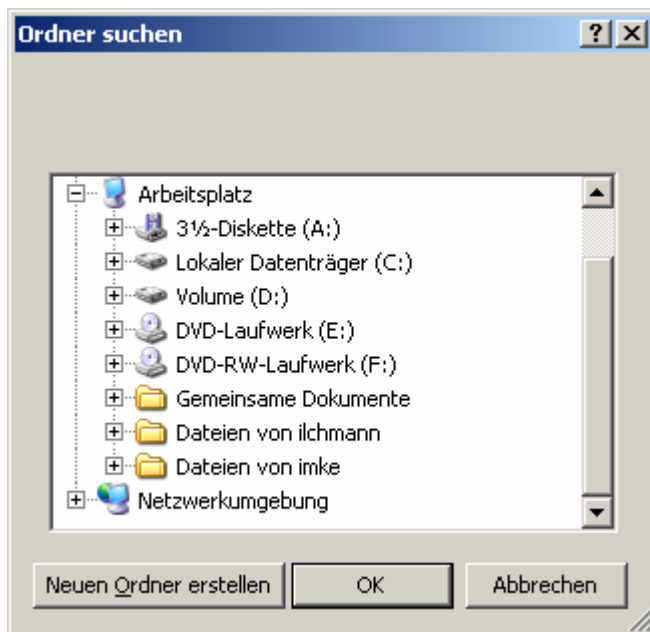


Bild 5.11: Auswahl eines Verzeichnisses

Nach Auswahl eines Verzeichnisses ist das Format der enthaltenen Dateien aus der Liste >Auswahl Sprachprobenformat< zu wählen. Mit der Schaltfläche >Dateien einlesen< werden dann die verfügbaren Proben eingelesen und in der >Dateiliste der Sprachproben< mit ihren Dateinamen aufgelistet. Rechts neben dieser Liste gibt es eine Anzeige über die Anzahl der verfügbaren Sprachproben sowie über die Anzahl der verfügbaren Labeldateien.

In der Gruppierung >Phonemauswahl und Statistik< muss in das Eingabefeld >Zu untersuchendes Phonem (Sampa):< das gewünschte Phonem eingetragen werden. Durch Klicken auf die Schaltfläche >Statistik< wird dann eine Statistik der Vorkommnisse des gewünschten Phonems ermittelt und dargestellt.

In einem weiteren Schritt müssen die Wave-Dateien der separaten Phoneme durch Klicken auf die Schaltfläche >Wave-Dateien erzeugen< erstellt werden. Im Eingabefeld >Pause vor/nach dem Phonem [ms]:< ist eine Start- und Stoppause für die zu erzeugende Audiodatei einstellbar.

Nach der Erstellung können die Wave-Dateien durch Klicken auf die Schaltfläche >Anhören< akustisch kontrolliert werden. Über das Eingabefeld >Pausenzeit zwischen den Sprachproben [ms]:< ist eine Wiedergabepause einstellbar. Durch Anklicken der Schaltfläche >Zur Liste< werden die erzeugten Wave-Dateien zur >Liste der angebotenen Phoneme< hinzugefügt. Aus der Liste >Auswahl Erkennung Netzwerk/Lexikon< wird dann eine gewünschte Kombination eines Erkennungsnetzwerkes und eines Wortlexikons gewählt.

Durch Betätigung der Schaltfläche >Starten< wird ein Experiment initialisiert. Die Ergebnisse der Erkennungsleistung werden in die >Verwechslungsmatrix der Erkennungsergebnisse< eingetragen. Zum Starten eines neuen Experimentes ist zuvor die Schaltfläche >Löschen< zu betätigen.



## 5.9 COGEX → Bestimmung der Sprachgüte

[zurück zur Gliederung](#)

Dieser Menüpunkt öffnet ein Experimentiersystem zur auditiven und automatischen Sprachgütebestimmung von isolierten Phonemen. Hiermit können die automatisch errechneten Sprachgüteparameter mit den Ergebnissen einer auditiven Bewertung verglichen und beurteilt werden (Bild 5.12).

**Auswahl der Sprachproben:**  
Verzeichnis der Sprachproben:  
C:\Programme\FH-Wolfenbuettel\COGIST2000\COGEX\data\VHT\_200\  
Dateiliste der Sprachproben:

Phonem	Anzahl der Proben
a:	12
e:	12
i:	12
o:	12
u:	12

Files read: [ ] Anzahl der Sprachproben: [60]

**Hörtest zur Bestimmung der Sprachgüte**  
Durchführung:  
Durch Klicken der Schaltfläche "Hörtest starten" werden die oben angegebenen Sprachproben wiedergegeben.  
Sobald der Hörtest gestartet wurde, bestimmen Sie die Qualität der jeweils letzten Realisierung, indem Sie eine Ziffer im Bereich von 1 bis 5 auf der Tastatur tippen. Hierbei stellt die Ziffer 1 die schlechteste und Ziffer 5 die beste Sprachgüte dar. Die Tabelle 1 zeigt die Zuordnungen der einzelnen Werte zu den jeweiligen Sprachgüten:

Tabelle 1: Skala für den ACR-Test der Sprachgüte

Sprachgüte	Bewertung
ausgezeichnet	5
gut	4
mittelmäßig	3
dürrig	2
schlecht	1

Pausezeit zwischen den Sprachproben [ms]: 3000  
Auswahl Phonem Hörtest: a: [ ] Hörtest starten

**Berechnung aller verfügbaren Signalanalysen**  
Berechnung starten

**Ergebnisse des Hörtests und der ausgewählten Signalanalyse**

Phonem	Probenname	Hörbewertung (HB)	HB normiert (100%)	Korr Ref. [%]	Korr Leh. [%]	Korr Sel. [%]	H
a:	n1b1_a.wav	3	60	62	60	63	
a:	n2b1_a.wav	3	60	49	38	45	
a:	n3b1_a.wav	2	40	46	41	46	
a:	n4b1_a.wav	2	40	46	42	42	
a:	n5b1_a.wav	2	40	39	39	42	
a:	n6b1_a.wav	3	60	47	28	39	
a:	n7b1_a.wav	1	20	35	19	27	
a:	n8b1_a.wav	2	40	48	52	67	
a:	nb1_a.wav	4	80	67	60	74	
a:	nh1_a.wav	3	60	63	56	65	

**Diagramm Ergebnisse**

Legend: Hör (red), Hapi Word (green), Hapi Phone (blue), Repro (black), Imit Leh (cyan), Imit Ref (magenta)

Y-axis: 1.00, 18.80, 36.60, 54.40, 72.20, 90.00  
X-axis: 0.00, 4.00, 8.00, 12.00, 16.00, 20.00

Bild 5.12: Experimentiersystem zur Sprachgütebestimmung

In der Gruppierung >Auswahl der Sprachproben< muss zunächst das Verzeichnis angegeben werden, in dem sich die zu untersuchenden Sprachproben befinden. Das zu untersuchende Phonem ist vor dem Ablegen in diesem Verzeichnis aus der ursprünglichen Sprachprobe auszuschneiden (z.B. mit COOL\_EDIT). Die Dateinamen der Sprachproben müssen folgende Namenskonvention einhalten: Name\_Phonem.wav.

Nach der Auswahl eines Verzeichnisses startet man den Einlesevorgang mit der Schaltfläche >Dateien einlesen<. Danach wird in der Liste >Dateiliste der Sprachproben< das entsprechende Phonem (im Bezug auf den Dateinamen) und die Anzahl der Vorkommnisse dieses Phonems angezeigt.

In der Gruppierung >Hörtest zur Bestimmung der Sprachgüte< wird eine kurze Erklärung zur Bestimmung der Sprachgüte angeboten. Die >Tabelle 1: Skala für den ACR-Test der Sprachgüte< zeigt die möglichen Werte der auditiven Bewertung (ACR, Absolute Category Rating) an.

Im Eingabefeld >Pausenzeit zwischen den Phonemen< ist die Wartezeit zwischen der Wiedergabe der einzelnen Phoneme stufenlos einstellbar. Das Phonem, für das die aktuelle auditive Bewertung vorgenommen werden soll, wird in das Eingabefeld >Auswahl Phonem Hörtest< eingetragen.

Mit der Schaltfläche >Hörtest starten< wird die auditive Bewertung aktiviert und die einzelnen Proben des gewählten Phonems akustisch wiedergegeben. Der Abbruch eines gestarteten Hörtest ist nicht möglich. Mit Beginn der Wiedergabe kann man über die Zifferntasten 1 bis 5 eine subjektive Bewertung zum aktuell angebotenen Phonem abgeben. Diese Eingabe ist so lange möglich, bis das nächste Phonem wiedergegeben wird. In diesem Zeitraum kann die Beurteilung beliebig korrigiert werden. Jede Bewertung wird in die Liste >Ergebnisse des Hörtests und der ausgewählten Signalanalyse< eingetragen und im Korrekturfall überschrieben.

Durch Betätigung der Schaltfläche >Berechnung starten< werden die objektiven (automatisch berechneten) Sprachgüteparameter in die Liste der Ergebnisse eingetragen und außerdem im >Diagramm Ergebnisse< dargestellt.

Die Liste der Ergebnisse enthält die folgenden Einträge:

- Phonem : das untersuchte Phonem (aus Dateinamen ermittelt)
- Probenname : den Dateinamen der Sprachprobe
- Hörbewertung (HB) : den Eingabewert der Hörbewertung
- HB normiert (100%) : den Eingabewert der Hörbewertung (normiert auf 100%)
- Korr Ref. [%] : die Imitationsfähigkeit zum globalen Referenzsprecher
- Korr Leh. [%] : die Imitationsfähigkeit zum aktuellen Lehrermuster
- Korr Sel. [%] : die Reproduzierbarkeit (Korrelation zu sich selbst)
- HapiWord [%] : die Wortbewertung des Erkennungssystems.

Das >Diagramm Ergebnisse< stellt die Ergebnisse der tabellarischen Auswertung grafisch dar. Mit den Auswahlkästchen können die entsprechenden Einträge des Diagramms ausgewählt werden.

## 6 VERWALTUNG

[zurück zur Gliederung](#)

Das Hauptmenü *Verwaltung* umfasst die nachfolgenden Untermenüs, die für die Verwaltung des Sprachtrainers [COGIST 2000](#) erforderlich sind.

### [Erstellen eigener Trainingsmodi](#)

Dieser Menüpunkt ermöglicht das Erstellen eigener Trainingsvarianten.

### [Trainingspläne /-disketten erstellen](#)

Z.Zt. noch nicht verfügbar.

### [Aufnahme von Referenzmustern](#)

Aufnahme von Referenzmustern für die Korrelationsrechnungen.

### [TestWortAufnahmen](#)

Einfache Aufnahmeoberfläche für Testwörter.

## 6.1 Verwaltung → Erstellen eigener Trainingsmodi

[zurück zur Gliederung](#)

Dieser Menüpunkt öffnet eine Oberfläche, die eine Zusammenstellung eigener Trainingsabläufe ermöglicht (Bild 6.1).

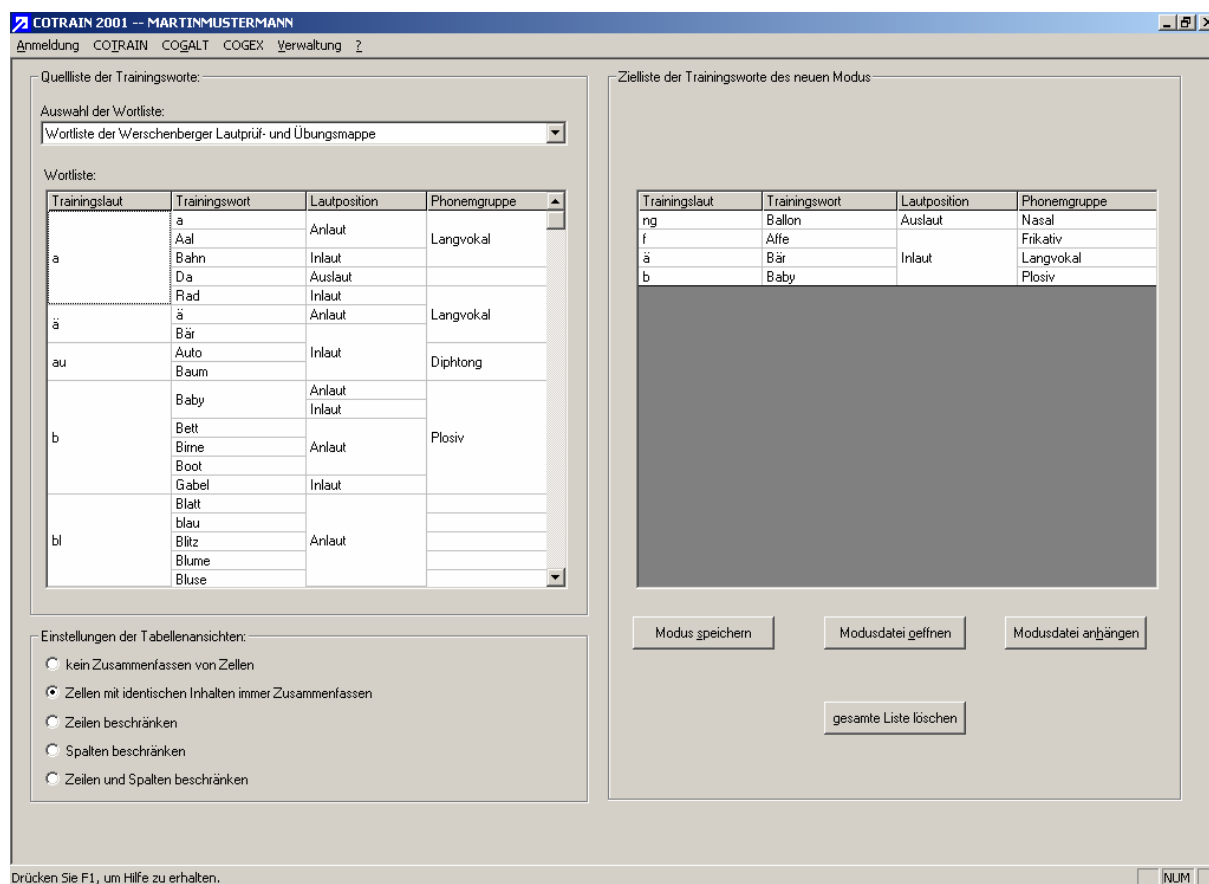


Bild 6.1: Oberfläche zum Erstellen eigener Trainingsabläufe

Die Einstellung der Wortliste (>Auswahl der Wortliste<) ist derzeit auf die >Wortliste der WERSCHERBERGER Lautprüf- und Übungsmappe< begrenzt. Die >Wortliste< zeigt alle Wörter der WERSCHERBERGER Liste (ca. 260 Wörter). Die Spaltenanordnung der Liste ist durch Klicken und Ziehen mit der linken Maustaste auf die Spaltenüberschrift möglich. Durch Anklicken eines Wortes aus der Liste mit der rechten Maustaste wird ein Wort in die >Zielliste der Trainingswörter des neuen Modus< eingetragen. Ein Klick mit der rechten Maustaste auf ein Wort der Zielliste entfernt dieses Wort wieder. Nach einer Zusammenstellung gewünschter Trainingswörter kann die Liste des neuen Modus mittels der Schaltfläche >Modus speichern< gesichert werden. Über die Schaltfläche >Modusdatei öffnen< wird eine bestehende Modusdatei geöffnet und modifiziert. Die Schaltfläche >Modusdatei anhängen< dient dem Hinzufügen einer existierenden Modusdatei zur aktuellen Liste. Die Schaltfläche >gesamte Liste löschen< löscht die aktuelle Liste des neuen Modus.

Die Optionen der >Einstellungen der Tabellenansichten< bietet verschiedene visuelle Gruppierungsmöglichkeiten der beiden vorhandenen Tabellen. Nach dem Speichern eines Modus kann dieser Modus über dem Menüpunkt [COTRAIN->Individueller Trainingsplan](#) wieder geladen und für ein Training genutzt werden.

---

## 6.2 Verwaltung → Trainingspläne /-disketten erstellen

[zurück zur Gliederung](#)

Die Funktion dieser Oberfläche ist in der aktuellen Version leider noch nicht vollständig realisiert.

### 6.3 Verwaltung → Aufnahme von Referenzmustern

[zurück zur Gliederung](#)

Dieser Menüaufruf dient der Aufnahme von Referenzsprachproben für die Mustervergleiche auf der Basis von Korrelationsrechnungen.

Um die verwendeten Kenngrößen „Vergleich mit der eigenen besten Realisierung“ und „Vergleich zum Lehrer“ berechnen zu können, müssen entsprechende Sprachmuster vorhanden sein. Dazu dient die Oberfläche zur *Aufnahme von Referenzmustern* (Bild 6.2).

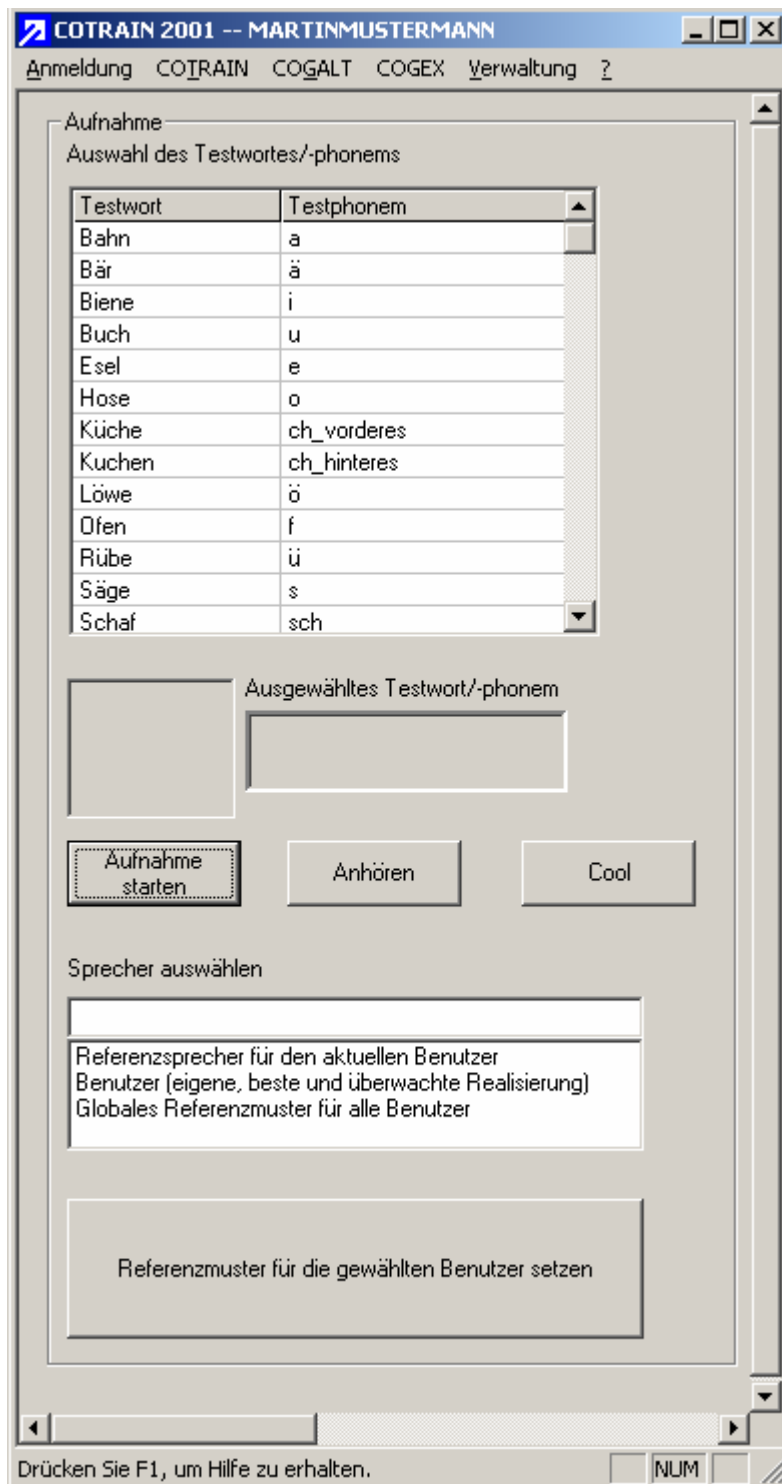


Bild 6.2: Aufnahme von Referenzmustern

Aus der Liste >Auswahl des Testwortes/-phonems< wird zunächst ein Testphonem ausgewählt. Die Berücksichtigung von Testwörtern ist in der aktuellen Version noch nicht realisiert.

Nach der Auswahl wird das Testwort im Fenster >Ausgewähltes Testwort/-phonem< angezeigt. Auch für Testphoneme erscheint das dazugehörige Testwort. Die entsprechende Zuordnung ist aus der Liste >Auswahl des Testwortes/-phonems< ersichtlich. Nach dieser Auswahl muss aus der Liste >Sprecher auswählen< die Bedeutung der zu erfolgenden Sprachaufnahme bestimmt werden. Hierbei sind die folgenden Wahlmöglichkeiten gegeben:

- Referenzsprecher für den aktuellen Benutzer:

Diese Auswahl stellt ein individuell aufzunehmendes Referenzmuster für den aktuellen Benutzer dar. Das kann z.B. der betreuende Logopäde oder ein Elternteil sein. Dieses Muster dient als Basis für die Bestimmung der Kenngröße „Imitationsfähigkeit zum Lehrer“ innerhalb der automatischen Sprachauswertung.

- Benutzer (eigene beste und überwachte Realisierung):

Mit dieser Wahl kann ein Referenzmuster des aktuellen Benutzers aufgenommen werden. Eine betreuende Person (Logopäde, Elternteil, o. ä.) überwacht die Aufnahme und gibt an, welche Probe aus einer Anzahl mehrerer möglichen Aufnahmen die beste Sprachqualität besitzt. Das Muster mit der besten Qualität wird dann für die Bestimmung der Kenngröße „Reproduzierbarkeit“ innerhalb der automatischen Sprachauswertung genutzt.

- Globales Referenzmuster:

Das globale Referenzmuster bildet die Basis für die Kenngröße „Imitationsfähigkeit zum Lehrer“. Dieses Muster gilt dann für alle am System angemeldeten Benutzer.

Nach der Festlegung des Sprechers kann die Aufnahme mit der Schaltfläche >Aufnahme starten< aktiviert werden. Nach der Aufnahme wird eine mögliche Über-/Untersteuerung angezeigt. Mit der Schaltfläche >Anhören< kann die letzte Sprachaufnahme wiedergegeben werden. Über die Schaltfläche >Cool< wird die letzte Sprachaufnahme mit dem Audiosystem COLEEDIT96 geöffnet.

Ist der Benutzer mit der aufgenommenen Sprachprobe zufrieden, wird sie als entsprechendes Referenzmuster mit der Schaltfläche >Referenzmuster für den gewählten Benutzer setzen< festgelegt.

Eine Sprachaufnahme kann immer nur für **eine** Referenzfestlegung eines Sprechertyps genutzt werden. Falls ein neuer Sprecher ausgewählt wird, muss die Probe erneut aufgenommen werden.

## 6.4 Verwaltung → TestWortAufnahmen

[zurück zur Gliederung](#)

Dieser Menüpunkt startet eine einfach zu bedienende Oberfläche für die gezielte Aufnahme von Testwörtern. Im Gegensatz zu den sonstigen Aufnahmemöglichkeiten wird hierbei eine Kontrolle der Signalaussteuerung sowie das Löschen von Aufnahmen (Bild 6.3) angeboten.

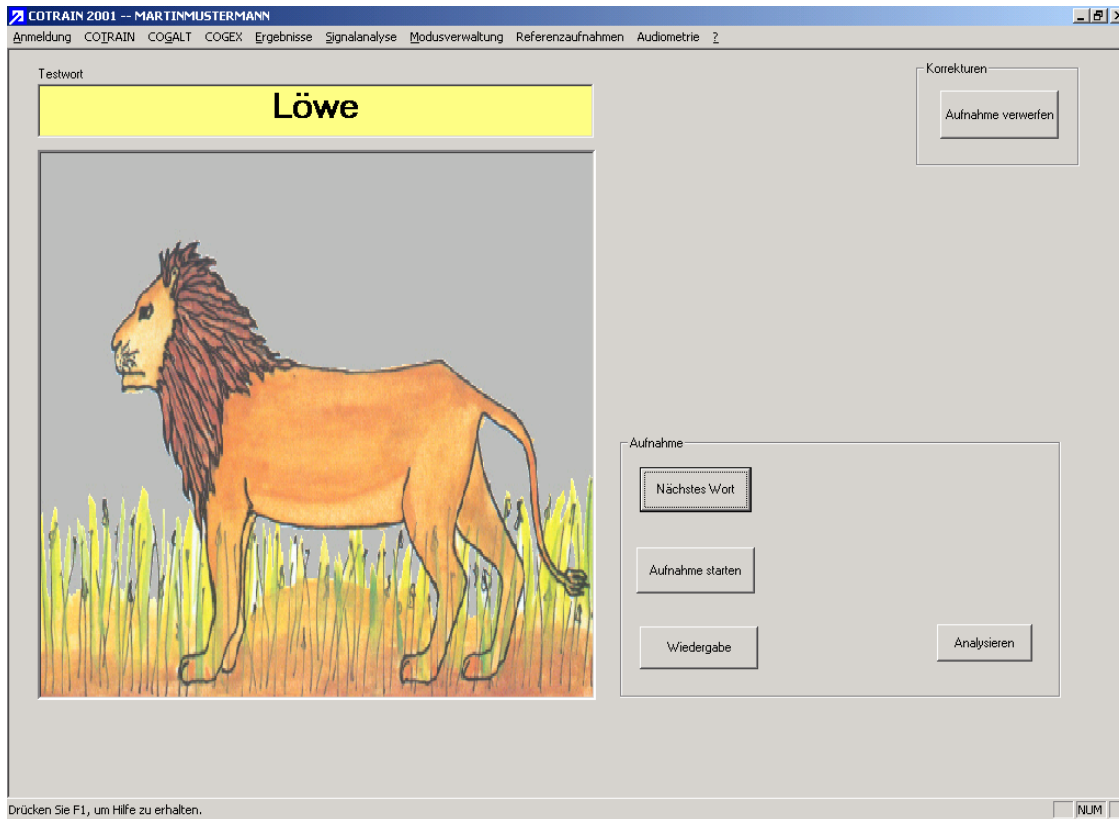


Bild 6.3: Spezielles Aufnahmemodul (Testwortaufnahmen) des Sprachtrainers

Nach dem Starten dieser Oberfläche wird das erste Testwort aus der Liste geladen und der Klartext (>Testwort<) sowie das entsprechende Bild angezeigt. Die Schaltflächen haben folgende Funktionen:

>Aufnahme starten<	Start einer Sprachaufnahme
>Wiedergabe<	Wiedergabe der zuletzt aufgenommenen Sprachprobe
>Nächstes Wort<	Wählt das nächste Testwort aus
>Aufnahme verwerfen<	Löscht die zuletzt aufgenommene Sprachprobe
>Analysieren<	Lädt die zuletzt aufgenommenen Sprachprobe mit COOLEEDIT96



## 7 HILFE (?)

[zurück zur Gliederung](#)

Das Hauptmenü *Hilfe (?)* beinhaltet die nachfolgenden Untermenüs für die Programmhilfe:

[Hilfethemen](#)

Öffnet die Programmhilfe.

[Info über COGIST 2000](#)

Zeigt ein Info-Fenster zum Programm an.

### 7.1 ? → Hilfethemen

Dieser Menüpunkt öffnet die Programmhilfe. Dabei handelt es sich um dieses Dokument in Form einer HTML-Datei.

## 7.2 ? → Info über [COGIST 2000](#)

[zurück zur Gliederung](#)

Der Menüpunkt zeigt den Informationsdialog zum Programm an (Bild 7.1).

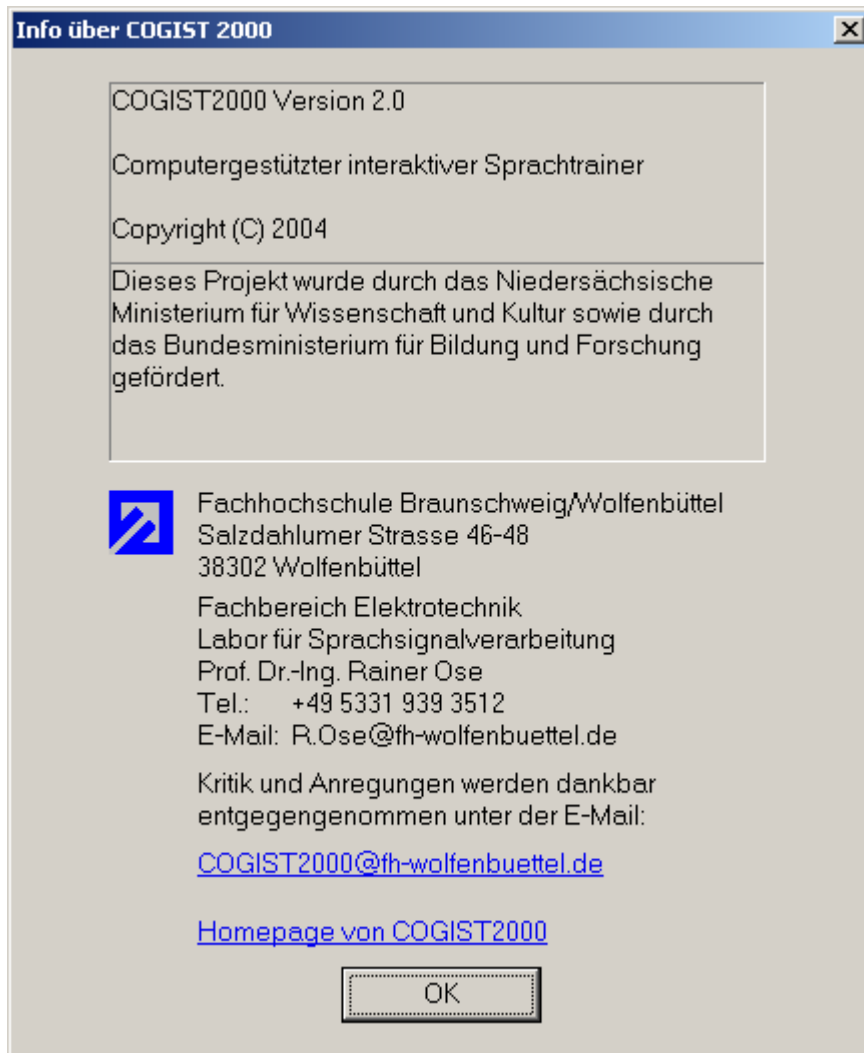


Bild 7.1: Informationsdialog zum Sprachtrainer

Durch Klicken auf die blau unterstrichene E-Mail-Adresse wird das Standard-Mailprogramm mit einer automatisch eingetragenen E-Mail-Adresse für den Kontakt mit der Arbeitsgruppe [COGIST 2000](#) gestartet.

Ein Mausklick auf die blau unterstrichene Zeile >Homepage von COGIST2000< öffnet den Standard-Webbrowser des Systems mit einer automatisch eingetragenen Homepage des Projekts [COGIST 2000](#).









152	Pflaume	·		pf	l	au	m	ə							
153	pflücken	·		pf	l	ʏ	k	ŋ							
154	Pflug	pf		l	u:	k									
155	Piep	p		i:	p										
156	Pilz	p		ɪ	l	t͡s									
157	Platte	·		p	l	a	t	ə							
158	Platz	p		l	a	t͡s									
159	Pralinen	p		r	a	·	l	i:	n	ə	n				
160	Prinz	p		r	ɪ	n	t͡s								
161	Prinzessin	p		r	ɪ	n	·	t͡s	ɛ	s	ɪ	n			
162	Puppe	·		p	ʊ	p	ə								
163	Puppenwagen	p		ʊ	p	ŋ	·	v	a:	g	ŋ				
164	Quak	k		v	a:	k									
165	Rad	r		a:	t										
166	Räuber	·		r	ɔ̣	b	ɐ								
				y											
167	Reh	r		e:											
168	Ring	r		ɪ	ŋ										
169	Rock	r		ɔ̣	k										
170	Roller	·		r	ɔ̣	l	ɐ								
171	rot	r		o:	t										
172	Rübe	·		r	y:	b	ə								
173	Rutsche	·		r	ʊ	t͡ʃ	ə								
174	Sack	z		a	k										
175	Säge	·		z	ɛ:	g	ə								
176	Sandkasten	z		a	n	t	·	k	a	s	t	ŋ			
177	Schaf	ʃ		a:	f										
178	Schal	ʃ		a:	l										
179	Schaukel	·		ʃ	au	k	l								
180	Schere	·		ʃ	e:	r	ə								
181	Schiff	ʃ		ɪ	f										
182	Schinken	·		ʃ	ɪ	ŋ	k	ŋ							
183	Schirm	ʃ		ɪ	r	m									
184	Schlange	·		ʃ	l	a	ŋ	ə							
185	Schleife	·		ʃ	l	ai	f	ə							
186	Schlitten	·		ʃ	l	ɪ	t	ŋ							
187	Schloss	ʃ		l	o	s									
188	Schlüssel	·		ʃ	l	ʏ	s	l							
189	Schmetterling	·		ʃ	m	ɛ	t	ɐ	l	ɪ	ŋ				
190	schmutzig	·		ʃ	m	ʊ	t͡s	ɪ	ç						
191	Schnabel	·		ʃ	n	a:	b	l							

192	Schnecke	·		ʃ	n	ɛ	k	ə						
193	Schneemann	·		ʃ	n	e:	m	a	n					
194	Schneider	·		ʃ	n	aɪ	d	ɐ						
195	Schokolade	ʃ		o	k	o	·	l	a:	d	ə			
196	Schrank	ʃ		r	a	ŋ	k							
197	Schranke	·		ʃ	r	a	ŋ	k	ə					
198	Schreibmaschi- ne	·		ʃ	r	aɪ	p	m	a	·	ʃ	i:	n	ə
199	Schuhe	ʃ		u:	ə									
200	Schuster	·		ʃ	u:	s	t	ɐ						
201	Schwamm	ʃ		v	a	m								
202	Schwan	ʃ		v	a:	n								
203	Schwanz	ʃ		v	a	n	t͡s							
204	schwarz	ʃ		v	a	r	t͡s							
205	Schwein	ʃ		v	aɪ	n								
206	schwer	ʃ		v	e:	ɐ								
207	sechs	z		ɛ	k	s								
208	Sessel	·		z	ɛ	s	l							
209	Sonne	·		z	ɔ	n	ə							
210	Spardose	·		ʃ	p	a:	ɐ	·	d	o:	z	ə		
211	Spaten	·		ʃ	p	a:	t	ŋ						
212	Spiegel	·		ʃ	p	i:	g	l						
213	Spinne	·		ʃ	p	ɪ	n	ə						
214	Springseil	ʃ		p	r	ɪ	ŋ	·	z	aɪ	l			
215	Spritze	·		ʃ	p	r	ɪ	t͡s	ə					
216	Sprudel	·		ʃ	p	r	u:	d	l					
217	Stall	ʃ		t	a	l								
218	Stern	ʃ		t	ɛ	r	n							
219	Stiefel	·		ʃ	t	i:	f	l						
220	Stock	ʃ		t	ɔ	k								
221	Strasse	·		ʃ	t	r	a:	s	ə					
222	Strauss	ʃ		t	r	aʊ	s							
223	Streichholz	·		ʃ	t	r	aɪ	ç	h	ɔ	l	t͡s		
224	Strohalm	·		ʃ	t	r	o:	h	a	l	m			
225	Strumpf	ʃ		t	r	ʊ	m	p͡f						
226	Stuhl	ʃ		t	u:	l								
227	Tafel	·		t	a:	f	l							
228	Tanne	·		t	a	n	ə							
229	Tasche	·		t	a	ʃ	ə							
230	Tasse	·		t	a	s	ə							
231	Teddy	·		t	ɛ	d	i							





## LITERATUR

[zurück zur Gliederung](#)

[1] Press, W. H.; et al.: Numerical Recipes in C++, Second Edition, Cambridge University Press, 2002

{1} Die Sinustransformation entspricht einer diskreten FOURIER-Transformation (DFT) ohne die Verwendung von cos-Basisfunktionen.  
Zur programmtechnischen Realisierung diene der folgende Quellcode:

```
for( iSin=0; iSin < nSinWaves; iSin++ )
{
  for( iSamp=0; iSamp < nSamples; iSamp++ )
  {
    m_SpectrumArray[iSin] =
      m_SpectrumArray[iSin] + sampleArray[iSamp] * sin (2*PI*iSin*iSamp/nSamples);
  } // Ende Durchlauf alle ATW Zeitfunktion
} // Ende Durchlauf alle Stützstellen des Spektrums (=Anzahl der Basisfunktionen)
```

Bedeutung der Variablen:

- ⇒ sampleArray = Array mit den Abtastwerten (ATW) der Zeitfunktion
- ⇒ nSamples = Anzahl der ATW der Zeitfunktion im sampleArray
- ⇒ nSinWaves = Anzahl der Sinus-Basisfunktionen (= nSamples / 2 + 1)
- ⇒ iSin = Schleifenzähler der Stützstellen im Spektrum
- ⇒ iSamp = Schleifenzähler der ATW
- ⇒ m\_SpectrumArray = Array der Stützstellen des Spektrums.

[2] SUMMER INSTITUTE OF LINGUISTICS

[3] The Kiel Corpus of Read Speech (Volume I)

## SACHWORTVERZEICHNIS

[zurück zur Gliederung](#)

für Module, Verzeichnisse, Menüpunkte, Schaltflächen,  
Funktionen und Datenlisten

- |Programme|FH-WF|COGIST2000| 8
- |Setup.exe| 7
- Abmelden 2, 16, 23
- Allgemein 16, 19
- Analyse 3, 48, 49, 50, 69
- Analysetests 44, 48
- Analysieren 63
- Anhören 55, 62
- Anmeldedialog für neue Benutzer 17, 18
- Anmeldedialog für registrierte Benutzer 9, 17, 18
- Anmeldung 9, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 23
- Ansicht Statusleiste 16, 23
- Anzeige Zeichnen 53
- Anzeigen letzte Sprachprobe 31, 42, 44
- Artikulation (groß) 24, 27
- Artikulation Lehrer 27, 30, 33
- Audioeigenschaften 16, 21
- AudioMixer 21
- Audio-Wiedergabe 21
- Auditive Bewertung des Testphonems 42
- Auditive Bewertung des Wortes 42
- Aufnahme starten 28, 31, 33, 38, 62, 63
- Aufnahme verwerfen 63
- Aufnahme von Referenzmustern 3, 58, 61
- Ausgewähltes Testwort/-phonem 62
- Auswahl der Sprachproben 56
- Auswahl der Wortliste 59
- Auswahl des Testwortes/-phonems 62
- Auswahl Erkennung Netzwerk/Lexikon 55
- Auswahl Phonem Hörtest 56
- Auswählen 23
- Beenden 2, 16, 23
- Berechnung starten 57
- Bereits absolviert 32, 34
- Bestimmung der Sprachgüte 3, 44, 56
- Bewertung auswählen 43
- Bilder kennen lernen 2, 24, 25
- Bildschirm 19
- Bildschirmeinstellungen ändern 19
- COGALT 2002** 2, 3, 9, 68
- COGEX** 3, 9, 44, 69
- COGIST 2000** 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 33, 50, 52, 64, 65, 66, 77, 78
- Cool 49, 62
- COTRAIN 2001** 2, 3, 9, 24, 67
- Darstellung 5, 7, 11, 19, 21, 27, 30, 31, 33, 37, 39, 43, 44
- Darstellungszeitraum wählen 43
- Das Mikrofon arbeitet 21
- Dateien einlesen 55, 56
- Dateiliste der Sprachproben 55, 56
- Diagramm Ergebnisse 57
- Diagramme der Trainingsergebnisse 2, 36, 43
- Diesen Modus starten 32, 34
- DVD\_TRAIN 6
- Dynamische Zeitanpassung 3, 44, 50
- Dynamischer Soll / Ist-Vergleich 2, 28, 36, 38
- Eigenschaften 22
- Eingangspegel 21, 23
- Einstellungen 2, 11, 16, 19, 20, 21, 23, 29, 39, 41, 59
- Einzelergebnisse 49
- Einzelne Zeichen 26
- Ergebnisse anzeigen 28
- Ergebnisse des Hörtests und der ausgewählten Signalanalyse 57
- Ergebnisse exportieren 41
- Erkenner Detailergebnisse 42
- Erstellen eigener Trainingsmodi 3, 35, 58, 59

- 
- Experimente Erkennenleistung 44
  - Finden der optimalen Artikulationseinstellung 28
  - Fingeralphabet 2, 24, 26, 30
  - Freies Training 2, 24, 30
  - gesamte Liste löschen 59
  - Gesamtergebnisse 41
  - Hilfe 1, 2, 3, 12, 27, 53, 64, 67
  - Hilfethemen 3, 64
  - Hörtest starten 56
  - Ist 2, 28, 36, 37, 38, 62
  - Ist-Artikulationseinstellung 37, 38
  - Klartext 26, 27, 30, 63, 67
  - Kontextmenüs 12, 42
  - Korrelationsergebnisse 45, 46
  - Lautstärke 11, 22, 23
  - Lautstärke regeln 22
  - Liste der angebotenen Phoneme 55
  - Löschen 54, 55, 63
  - Messung der Ruhehörschwelle 3, 44, 53
  - Microphone 22
  - Mikrofontest 16, 20, 21, 23
  - Mikrofontest starten 21
  - mit Cool öffnen 49
  - Modus abbrechen 33
  - Modus speichern 59
  - Modusdatei anhängen 59
  - Modusdatei öffnen 59
  - nächstes Wort 33, 63
  - Natürlich 22, 27, 30, 31, 33
  - natürliche Sprache 28
  - Neuer Benutzer 16
  - Öffnen des Testphonems mit Cool 42
  - Öffnen mit Cool 42
  - Öffnen mit SpeechAnalyzer 42
  - OK 23
  - Optionen | Eigenschaften 21, 22
  - Pause vor/nach dem Phoenem [ms] 55
  - Pausenzeit zwischen den Phonemen 56
  - Pfadangeben 19
  - Phonemauswahl und Statistik 55
  - Phonemdarstellung Soll 28
  - Phoneme anzeigen 37
  - Phonemergebnisse 45, 46
  - Phonemschreibweise (DUDEN) 30
  - Referenzmuster für den gewählten Benutzer setzen 62
  - registrierte Benutzer 16
  - Sagittal 27, 28, 30, 31, 37
  - Sagittal Überblendung 37
  - Schnellvergleich von Sprachproben 3, 44, 49
  - Selektion 39
  - Soll 2, 28, 36, 37, 38
  - Soll-Artikulationseinstellung 38
  - SpeechAnalyzer 42, 44, 49, 52
  - Spektrum 42, 48, 49, 80
  - Spektrum des Testphonems 42, 49
  - Sprachprobenformat 55
  - Sprachsynthese 7, 29
  - Standardeinstellungen 19
  - Startbildschirm 2, 8, 9, 23
  - Starten 8, 55, 63
  - Statistik 44, 55
  - STRG + E 31, 45
  - Tabelle der Trainingsergebnisse 2, 36, 39, 41, 42, 43
  - Tabellendarstellung wählen 39
  - Testdateien 48
  - Testlaute 38
  - Testphoneme 10, 28, 38, 46, 47, 49, 62
  - Testwort 3, 10, 31, 37, 43, 62, 63
  - TestWortAufnahmen 58, 63
  - Testwörter 10, 42, 58
  - Ton aus 22
  - Training isolierter Phoneme 2, 24, 28, 29
  - Trainingsoberfläche für die festen Trainingspläne 32, 34
  - Trainingsplan nach MÖHRING 24
  - Trainingspläne /-disketten erstellen 3, 58, 60

- 
- Trainingswortauswahl 25, 27, 30  
Trainingswörter 10, 24, 25, 33, 77, 78  
Untere Grenzwerte der Sprachbewertungen  
19  
Verwechslungsmatrix der  
Erkennungsergebnisse 55  
Verzeichnis der Sprachproben 55  
Verzeichnisse 5, 55, 81  
Video 12, 21, 26, 27, 29, 36  
Videos und Einzelbilder 2, 37  
Vollbild 12  
VolumeControl 21  
Wave 22, 55  
Wave-Dateien erzeugen 55  
Wiedergabe 11, 22, 28, 33, 42, 56, 63  
Wort-/Phonemauswahl 43  
Wortergebnisse 45, 46  
Wortliste 59  
Wortliste der WERSCHERBERGER Lautprüf-  
und Übungsmappe 59  
Zeichentrick 27, 28, 30, 31, 67  
Zeichentrick seitlich 28  
Zeichentrick transparent 31  
Zeitfunktion 42, 49, 80  
Zeitstatistik 3, 44, 47  
Zielliste der Trainingswörter des neuen  
Modus 59  
Zu untersuchendes Phonem (Sampa) 55  
Zur Liste 55