

# MUIbase

---

Eine relationale programmierbare Datenbank  
Version 2.9

27 May 2010

Steffen Gutmann

---

Übersetzt von Ralph Reuchlein 1999-2000

Copyright © 2010 Steffen Gutmann

Die Erlaubnis wird erteilt, wörtliche Kopien dieser Anleitung zu erstellen und zu vertreiben, vorausgesetzt der Copyright-Vermerk und dieser Erlaubnistext bleiben auf allen Kopien erhalten.

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Kopierbestimmungen von MUIbase .....</b>	<b>1</b>
1.1	Spenden .....	1
1.2	Verteilung .....	1
1.3	Email-Verteiler .....	1
1.4	Verzichtserklärung .....	1
1.5	Fremde Hilfsmittel .....	2
1.5.1	Windows-, Mac-OS- und Linux-Version .....	2
1.5.2	Amiga-Version .....	2
<b>2</b>	<b>Willkommen zu MUIbase .....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Installation .....</b>	<b>5</b>
3.1	MUIbase für Windows installieren .....	5
3.2	MUIbase für Mac OS installieren .....	5
3.3	MUIbase für Linux installieren .....	6
3.4	MUIbase für Amiga installieren .....	6
3.5	Aktualisieren einer bereits vorhandenen MUIbase Version .....	7
3.6	MUIbase starten .....	7
3.7	MUIbase beenden .....	7
3.8	Konventionen für Dateinamen auf Windows, Mac OS und Linux .....	7
<b>4</b>	<b>Tutorial .....</b>	<b>9</b>
4.1	Wie MUIbase arbeitet .....	9
4.2	Ein Projekt beginnen: Der Struktureditor .....	9
4.3	Hinzufügen einer Tabelle .....	9
4.4	Hinzufügen eines Feldes .....	10
4.5	Darstellen des Projekts .....	10
4.6	Hinzufügen von zwei Datensatzbeziehungen .....	12
4.7	Datensätze hinzufügen .....	12
4.8	Filter .....	13
4.9	Abfragen .....	13
4.10	Hinzufügen einer Tabelle mit einem mehrzeiligen Text und einem Knopf .....	14
4.11	MUIbase programmieren, um einen Stammbaum zu erzeugen .....	15
4.12	MUIbase programmieren, um die Kinder einer Person aufzulisten .....	16

<b>5</b>	<b>Grundlagen</b>	<b>19</b>
5.1	Projekte	19
5.2	Tabellen	19
5.3	Datensätze	20
5.4	Felder	20
5.5	Feldtypen	20
5.5.1	Zeichenketten	20
5.5.2	Ganzzahlfelder	21
5.5.3	Fließkommazahlfelder	21
5.5.4	Boolesche Felder	21
5.5.5	Auswahlfelder	21
5.5.6	Datumfelder	22
5.5.7	Zeitfelder	22
5.5.8	Mehrzeilige Textfelder	22
5.5.9	Beziehungsfelder	22
5.5.10	Virtuelles Feld	22
5.5.11	Knöpfe	23
5.6	Tabelle der Feldtypen	23
5.7	Speicherverbrauch	24
5.8	Beziehungen	24
5.8.1	Eins-zu-Eins-Beziehungen	25
5.8.2	Eins-zu-Mehrfach-Beziehungen	25
5.8.3	Mehrfach-zu-Mehrfach-Beziehungen	25
5.9	Benutzerschnittstelle	27
5.9.1	Fenster	27
5.9.2	Masken	28
5.9.3	Panels	28
5.9.4	Feldobjekte	28
5.9.5	Textobjekte	28
5.9.6	Bilder	28
5.9.7	Zwischenraumobjekte	29
5.9.8	Gruppen	29
5.9.9	Gewichtungsobjekte	29
5.9.10	Karteikarten-Gruppen	29
<b>6</b>	<b>Projekte verwalten</b>	<b>30</b>
6.1	Dateiformat	30
6.2	Information	30
6.3	Neues Projekt	30
6.4	Projekt leeren	30
6.5	Projekt öffnen	31
6.6	Projekt speichern	31
6.7	Admin- und Benutzermodus	32
6.8	Integrität der Daten prüfen	32
6.9	Datensätze auslagern	33
6.10	Projekt schließen	33

<b>7</b>	<b>Einstellungen</b>	<b>34</b>
7.1	Benutzereinstellungen	34
7.1.1	Formate	34
7.1.2	Externer Editor	34
7.1.3	Externer Anzeiger	35
7.1.4	Extra-Knöpfe in Tab-Kette	35
7.1.5	Weiterspringen bei Enter	36
7.1.6	Beenden bestätigen	36
7.1.7	MUI	36
7.2	Projekteinstellungen	36
7.2.1	Datensatzspeicher	36
7.2.2	Datensätze löschen bestätigen	37
7.2.3	Pfade relativ zu einem Projekt	37
7.2.4	Speichern & Umschichten bestätigen	37
7.2.5	Programmquellen	38
7.2.6	Externe Programmquellen aufräumen	38
7.2.7	Programm-Debug-Information	38
7.2.8	Veraltete Funktionen	38
7.2.9	Trigger-Funktionen sortieren	39
7.2.10	Programm-Include-Verzeichnis	39
7.2.11	Programm-Ausgabedatei	39
7.3	Als Voreinstellungen speichern	40
<b>8</b>	<b>Datensatzbearbeitung</b>	<b>41</b>
8.1	Aktive Objekte	41
8.2	Datensätze hinzufügen	41
8.3	Datensätze verändern	41
8.3.1	Zeichenkettenfelder mit einem Popup-Knopf	41
8.3.2	Eingabe von Ganzzahlwerten	42
8.3.3	Eingabe von Booleschen Werten	42
8.3.4	Eingabe von Auswahlwerten	42
8.3.5	Eingabe von Datumswerten	42
8.3.6	Eingabe von Zeitwerten	42
8.3.7	Kontextmenü vom mehrzeiligen Textfeld	42
8.3.8	Eingabe von Beziehungswerten	43
8.3.9	Eingabe von NIL-Werten	43
8.4	Datensätze löschen	43
8.5	Datensätze durchforsten	44
<b>9</b>	<b>Filter</b>	<b>45</b>
9.1	Datensatzfilter	45
9.1.1	Filterausdruck	45
9.1.2	Filter ändern	45
9.1.3	Filterbeispiele	46
9.2	Referenzfilter	46

<b>10</b>	<b>Sortieren</b>	<b>47</b>
10.1	Keine Sortierung	47
10.2	Sortieren nach Feldern	47
10.3	Sortieren nach einer Funktion	48
10.4	Sortierung ändern	48
10.5	Neu sortieren aller Datensätze	49
<b>11</b>	<b>Suchen</b>	<b>50</b>
11.1	Suchfenster	50
11.2	Vorwärts/Rückwärts suchen	50
11.3	Suchmusterbeispiele	51
<b>12</b>	<b>Import und Export</b>	<b>52</b>
12.1	Dateiformat	52
12.2	Beispiel-Importdatei	52
12.3	Datensätze importieren	53
12.4	Datensätze exportieren	53
<b>13</b>	<b>Datenabfragen</b>	<b>55</b>
13.1	Select-from-where Abfragen	55
13.2	Abfrageeditor	55
13.3	Abfragen ausdrucken	56
13.4	Abfragebeispiele	58
<b>14</b>	<b>Struktureditor</b>	<b>60</b>
14.1	Tabellenverwaltung	60
14.1.1	Tabellen erstellen	60
14.1.2	Tabellen ändern	61
14.1.3	Tabellen löschen	61
14.1.4	Tabellen sortieren	61
14.2	Felderverwaltung	61
14.2.1	Felder erstellen	62
14.2.2	Typabhängige Einstellungen	62
14.2.3	Auswahltexteditor	63
14.2.4	Felder kopieren	64
14.2.5	Felder ändern	64
14.2.6	Felder löschen	64
14.2.7	Felder sortieren	65
14.3	Anzeigeverwaltung	65
14.3.1	Anzeigebereich	65
14.3.2	Paneleditor	66
14.3.3	Feldobjekteditor	67
14.3.4	Typabhängige Einstellungen	68
14.3.5	Texteditor	72
14.3.6	Bildeditor	72
14.3.7	Zwischenraumeditor	73
14.3.8	Gruppeneditor	73

14.3.9	Karteikarteneditor .....	74
14.3.10	Fenstereditor .....	74
14.4	Struktur exportieren .....	75
<b>15</b>	<b>MUIbase programmieren .....</b>	<b>76</b>
15.1	Programmeditor .....	76
15.2	Externe Programmquellen .....	76
15.3	Vorverarbeitung .....	77
15.3.1	#define .....	77
15.3.2	#undef .....	78
15.3.3	#include .....	78
15.3.4	#if .....	78
15.3.5	#ifdef .....	78
15.3.6	#ifndef .....	78
15.3.7	#elif .....	79
15.3.8	#else .....	79
15.3.9	#endif .....	79
15.4	Programmiersprache .....	79
15.4.1	Warum Lisp? .....	80
15.4.2	Lisp-Aufbau .....	80
15.4.3	Programmarten .....	80
15.4.4	Namenskonventionen .....	81
15.4.5	Datensatzinhalte ansprechen .....	81
15.4.6	Datentypen zum Programmieren .....	82
15.4.7	Konstanten .....	82
15.4.8	Befehlsaufbau .....	84
15.5	Befehle definieren .....	84
15.5.1	DEFUN .....	84
15.5.2	DEFUN* .....	85
15.5.3	DEFVAR .....	85
15.5.4	DEFVAR* .....	86
15.6	Programmsteuerungsfunktionen .....	86
15.6.1	PROGN .....	86
15.6.2	PROG1 .....	86
15.6.3	LET .....	86
15.6.4	SETQ .....	87
15.6.5	SETQ* .....	87
15.6.6	FUNCALL .....	88
15.6.7	APPLY .....	88
15.6.8	IF .....	88
15.6.9	CASE .....	89
15.6.10	COND .....	89
15.6.11	DOTIMES .....	89
15.6.12	DOLIST .....	90
15.6.13	DO .....	90
15.6.14	FOR ALL .....	91
15.6.15	NEXT .....	92
15.6.16	EXIT .....	92

15.6.17	RETURN.....	92
15.6.18	HALT.....	93
15.6.19	ERROR.....	93
15.7	Typaussagen.....	93
15.8	Typumwandlungsfunktionen.....	94
15.8.1	STR.....	94
15.8.2	MEMO.....	95
15.8.3	INT.....	95
15.8.4	REAL.....	96
15.8.5	DATE.....	96
15.8.6	TIME.....	96
15.9	Boolesche Funktionen.....	97
15.9.1	AND.....	97
15.9.2	OR.....	97
15.9.3	NOT.....	98
15.10	Vergleichsfunktionen.....	98
15.10.1	Relationsoperatoren.....	98
15.10.2	CMP.....	99
15.10.3	CMP*.....	99
15.11	Mathematik-Funktionen.....	99
15.11.1	Werte addieren.....	99
15.11.2	Werte subtrahieren.....	100
15.11.3	1+.....	100
15.11.4	1-.....	100
15.11.5	Werte multiplizieren (*).....	100
15.11.6	Werte dividieren.....	101
15.11.7	DIV.....	101
15.11.8	MOD.....	101
15.11.9	MAX.....	101
15.11.10	MIN.....	101
15.11.11	ABS.....	101
15.11.12	TRUNC.....	102
15.11.13	ROUND.....	102
15.11.14	RANDOM.....	102
15.11.15	POW.....	102
15.11.16	SQRT.....	103
15.11.17	EXP.....	103
15.11.18	LOG.....	103
15.12	Zeichenkettenfunktionen.....	103
15.12.1	LEN.....	103
15.12.2	LEFTSTR.....	103
15.12.3	RIGHTSTR.....	104
15.12.4	MIDSTR.....	104
15.12.5	SETMIDSTR.....	104
15.12.6	INSMIDSTR.....	104
15.12.7	INDEXSTR.....	104
15.12.8	INDEXSTR*.....	105
15.12.9	INDEXBRK.....	105



15.12.10	INDEXBRK*	105
15.12.11	RINDEXSTR	105
15.12.12	RINDEXSTR*	105
15.12.13	RINDEXBRK	106
15.12.14	RINDEXBRK*	106
15.12.15	REPLACESTR	106
15.12.16	REPLACESTR*	106
15.12.17	REMCHARS	106
15.12.18	TRIMSTR	107
15.12.19	WORD	107
15.12.20	WORDS	107
15.12.21	STRTOLIST	107
15.12.22	LISTTOSTR	108
15.12.23	CONCAT	108
15.12.24	CONCAT2	108
15.12.25	COPYSTR	109
15.12.26	SHA1SUM	109
15.12.27	UPPER	109
15.12.28	LOWER	109
15.12.29	ASC	109
15.12.30	CHR	110
15.12.31	LIKE	110
15.12.32	SPRINTF	110
15.13	Funktionen für mehrzeilige Texte	113
15.13.1	LINE	113
15.13.2	LINES	113
15.13.3	MEMOTOLIST	113
15.13.4	LISTTOMEMO	114
15.13.5	FILLMEMO	114
15.13.6	FORMATMEMO	114
15.13.7	INDENTMEMO	115
15.14	Datum- und Zeitfunktionen	115
15.14.1	DAY	115
15.14.2	MONTH	115
15.14.3	YEAR	115
15.14.4	DATEDMY	116
15.14.5	MONTHDAYS	116
15.14.6	YEARDAYS	116
15.14.7	ADDMONTH	116
15.14.8	ADDYEAR	117
15.14.9	TODAY	117
15.14.10	NOW	117
15.15	Listenfunktionen	117
15.15.1	CONS	117
15.15.2	LIST	118
15.15.3	LENGTH	118
15.15.4	FIRST	118
15.15.5	REST	118

15.15.6	LAST .....	118
15.15.7	NTH .....	118
15.15.8	APPEND .....	119
15.15.9	REVERSE .....	119
15.15.10	MAPFIRST .....	119
15.15.11	SORTLIST .....	119
15.15.12	SORTLISTGT .....	120
15.16	Benutzereingabefunktionen .....	120
15.16.1	ASKFILE .....	120
15.16.2	ASKDIR .....	120
15.16.3	ASKSTR .....	121
15.16.4	ASKINT .....	121
15.16.5	ASKCHOICE .....	121
15.16.6	ASKCHOICESTR .....	122
15.16.7	ASKOPTIONS .....	123
15.16.8	ASKBUTTON .....	124
15.16.9	ASKMULTI .....	124
15.17	E/A-Funktionen .....	126
15.17.1	FOPEN .....	126
15.17.2	FCLOSE .....	127
15.17.3	stdout .....	127
15.17.4	PRINT .....	128
15.17.5	PRINTF .....	128
15.17.6	FPRINTF .....	128
15.17.7	FERROR .....	128
15.17.8	FEOF .....	128
15.17.9	FSEEK .....	129
15.17.10	FTELL .....	129
15.17.11	FGETCHAR .....	129
15.17.12	FGETCHARS .....	129
15.17.13	FGETSTR .....	130
15.17.14	FGETMEMO .....	130
15.17.15	FPUTCHAR .....	130
15.17.16	FPUTSTR .....	130
15.17.17	FPUTMEMO .....	130
15.17.18	FFLUSH .....	131
15.18	Datensatzfunktionen .....	131
15.18.1	NEW .....	131
15.18.2	NEW* .....	131
15.18.3	DELETE .....	131
15.18.4	DELETE* .....	132
15.18.5	DELETEALL .....	132
15.18.6	GETMATCHFILTER .....	133
15.18.7	SETMATCHFILTER .....	133
15.18.8	GETISSORTED .....	133
15.18.9	SETISSORTED .....	133
15.18.10	RECNUM .....	134
15.18.11	COPYREC .....	134

15.19	Feldfunktionen.....	134
15.19.1	ATTRNAME.....	134
15.19.2	MAXLEN.....	134
15.19.3	GETLABELS.....	134
15.19.4	SETLABELS.....	135
15.20	Tabellenfunktionen.....	135
15.20.1	TABlename.....	135
15.20.2	GETORDERSTR.....	135
15.20.3	SETORDERSTR.....	136
15.20.4	REORDER.....	136
15.20.5	REORDERALL.....	137
15.20.6	GETFILTERACTIVE.....	137
15.20.7	SETFILTERACTIVE.....	137
15.20.8	GETFILTERSTR.....	138
15.20.9	SETFILTERSTR.....	138
15.20.10	RECORDS.....	138
15.20.11	RECORD.....	139
15.20.12	SELECT.....	139
15.21	Oberflächenfunktionen.....	140
15.21.1	SETCURSOR.....	140
15.21.2	GETWINDOWOPEN.....	140
15.21.3	SETWINDOWOPEN.....	140
15.21.4	GETVIRTUALLISTACTIVE.....	140
15.21.5	SETVIRTUALLISTACTIVE.....	141
15.22	Projektfunktionen.....	141
15.22.1	PROJECTNAME.....	141
15.22.2	CHANGES.....	141
15.22.3	GETADMINMODE.....	141
15.22.4	SETADMINMODE.....	142
15.22.5	ADMINPASSWORD.....	142
15.23	Systemfunktionen.....	142
15.23.1	EDIT.....	142
15.23.2	EDIT*.....	142
15.23.3	VIEW.....	143
15.23.4	VIEW*.....	143
15.23.5	SYSTEM.....	143
15.23.6	SYSTEM*.....	143
15.23.7	STAT.....	143
15.23.8	TACKON.....	144
15.23.9	FILENAME.....	144
15.23.10	DIRNAME.....	144
15.23.11	MESSAGE.....	144
15.23.12	COMPLETEmax.....	145
15.23.13	COMPLETEADD.....	145
15.23.14	COMPLETE.....	145
15.23.15	GC.....	146
15.23.16	PUBSCREEN.....	146
15.24	Vordefinierte Variablen.....	146

15.25	Vordefinierte Konstanten .....	146
15.26	Funktionale Parameter .....	147
15.27	Typdeklarierer .....	147
15.28	Aufbau von Ausdrücken .....	149
15.29	Auslösefunktionen .....	149
15.29.1	onOpen .....	149
15.29.2	onClose .....	150
15.29.3	onAdminMode .....	150
15.29.4	onChange .....	150
15.29.5	Auslösefunktion Neu .....	151
15.29.6	Auslösefunktion Löschen .....	151
15.29.7	Vergleichsfunktion .....	152
15.29.8	Auslösefunktion Feld .....	153
15.29.9	Virtuelle Felder programmieren .....	153
15.29.10	Berechne-Aktiv-Funktion .....	154
15.29.11	Auslösefunktion Doppelklick .....	154
15.29.12	Berechne Listenansichts-Auswahltexte .....	155
15.29.13	Berechne Referenz-Datensätze .....	156
15.30	Liste veralteter Funktionen .....	156
<b>16</b>	<b>ARexx Schnittstelle .....</b>	<b>157</b>
16.1	Portname .....	157
16.2	Befehlsaufbau .....	157
16.3	Rückgabewerte .....	158
16.4	Quit .....	159
16.5	Hide .....	159
16.6	Show .....	159
16.7	Info .....	159
16.8	Help .....	159
16.9	Compile .....	160
16.10	Connect .....	160
16.11	Disconnect .....	160
16.12	Connections .....	161
16.13	Eval .....	161
16.14	Transaction .....	162
16.15	Commit .....	163
16.16	Rollback .....	163
	<b>Anerkennung .....</b>	<b>164</b>
	<b>Autor .....</b>	<b>165</b>
	<b>Funktionsverzeichnis .....</b>	<b>166</b>
	<b>Stichwortverzeichnis .....</b>	<b>169</b>

# 1 Kopierbestimmungen von MUIbase

MUIbase ist Copyright © 1998-2010 Steffen Gutmann. Alle Rechte vorbehalten.

MUIbase ist Open-Source-Software und wird unter den Bestimmungen der GNU General Public License (GPL) verteilt.

## 1.1 Spenden

MUIbase ist völlig kostenlos. Falls Sie das Projekt gut finden und es unterstützen möchten, so sind Sie gerne eingeladen, eine Spende zu machen. Bitte besuchen Sie <http://www.sourceforge.net/projects/muibase> für Informationen wie man eine Spende für MUIbase tätigt.

## 1.2 Verteilung

Die neueste Binär-Version von MUIbase kann von <http://muibase.sourceforge.net> bezogen werden. Der Quellcode von MUIbase wird unter <http://www.sourceforge.net/projects/muibase> verwaltet.

Sie erhalten das Recht, MUIbase an andere weiterzugeben, solange Sie das MUIbase-Archiv mit allen darin einbezogenen Dateien genauso verteilen, wie Sie es erhalten haben.

Unter keinen Umständen dürfen Sie ohne die ausdrückliche Genehmigung des Urheberrechtsinhabers eine Kopiergebühr oder Zustellungskosten, die beim Verteilen von MUIbase anfallen, verlangen.

## 1.3 Email-Verteiler

Ein Email-Verteiler zur Diskussion von MUIbase-bezogenen Themen wurde unter <http://www.groups.yahoo.com/groups/muibase-list> eingerichtet. Jedermann ist willkommen den Verteiler zu abonnieren. Bitte senden Sie Fehlerberichte und Wünsche an diesen Verteiler.

## 1.4 Verzichtserklärung

DIESE SOFTWARE WIRD VOM AUTOR UND DEN BEITRAGSLEISTENDEN OHNE JEGLICHE SPEZIELLE ODER IMPLIZIERTE GARANTIE ZUR VERFÜGUNG GESTELLT, DIE UNTER ANDEREM EINSCHLIESSEN: DIE IMPLIZIERTE GARANTIE DER MARKTFÄHIGKEIT ODER DIE EIGNUNG DER SOFTWARE FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK. AUF KEINEN FALL SIND DER AUTOR ODER DIE BEITRAGSLEISTENDEN FÜR IRGENDWELCHE DIREKTEN, INDIREKTEN, ZUFÄLLIGEN, SPEZIELLEN, BEISPIELHAFTEN ODER FOLGENDEN SCHÄDEN (UNTER ANDEREM VERSCHAFFEN VON ERSATZGÜTERN ODER -DIENSTLEISTUNGEN; EINSCHRÄNKUNG DER NUTZUNGSFÄHIGKEIT; VERLUST VON NUTZUNGSFÄHIGKEIT; DATEN; PROFIT ODER GESCHÄFTSUNTERBRECHUNG), WIE AUCH IMMER VERURSACHT UND UNTER WELCHER VERPFLICHTUNG AUCH IMMER, OB IN VERTRAG, STRIKTER VERPFLICHTUNG ODER UNERLAUBTE HANDLUNG (INKLUSIVE FAHRLÄSSIGKEIT ODER SONSTIGES) VERANTWORTLICH, AUF WELCHEM WEG SIE AUCH IMMER DURCH DIE BENUTZUNG DIESER

SOFTWARE ENTSTANDEN SIND, SOGAR, WENN SIE AUF DIE MÖGLICHKEIT EINES SOLCHEN SCHADENS HINGEWIESEN WORDEN SIND.

Anm.d.Übersetzers: Der englische Originaltext lautet wie folgt:

THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY THE AUTHOR AND CONTRIBUTORS "AS IS" AND ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL THE AUTHOR OR CONTRIBUTORS BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.

## 1.5 Fremde Hilfsmittel

MUIbase benutzt externe Bibliotheken und anderes Material abhängig vom Betriebssystem.

### 1.5.1 Windows-, Mac-OS- und Linux-Version

MUIbase für Windows, Mac OS und Linux benutzt das Gimp Toolkit (GTK+) Version 2.6 oder höher, Copyright © 2007-2008 The GTK+ Team. GTK ist ein Toolkit für die Entwicklung graphischer Bedienoberflächen (GUI) und wird unter der GNU Library General Public License (LGPL) verteilt. Für weitere Informationen siehe <http://www.gtk.org>.

Das Windows-Installations-Skript für MUIbase basiert auf dem Installations-Skript für The Gimp, auf welches Jernej Simoncic die Rechte hält.

### 1.5.2 Amiga-Version

The Amiga version of MUIbase uses

MUI - MagicUserInterface

Copyright © 1992-2008 Stefan Stuntz

MUI is a system to generate and maintain graphical user interfaces. With the aid of a preferences program, the user of an application has the ability to customize the outfit according to his personal taste.

MUI is distributed as shareware. To obtain a complete package containing lots of examples and more information about registration please look for a file called "muiXXusr.lha" (XX means the latest version number) on your local bulletin boards or on public domain disks.

If you want to register directly, feel free to send

DM 30.- or US\$ 20.-

to

Stefan Stuntz  
Eduard-Spranger-Straße 7  
80935 München  
GERMANY

Support and online registration is available at

<http://www.sasg.com/>

MUIbase für Amiga verwendet NList.mcc, Copyright ©) 2001-2008 NList Open Source Team. Für mehr Informationen oder für die neueste Version, siehe <http://www.sourceforge.net/projects/nlist-classes>.

MUIbase für Amiga verwendet BetterString.mcc, Copyright ©) 2005-2009 BetterString Open Source Team. Siehe <http://www.sourceforge.net/projects/bstring-mcc> für mehr Informationen oder für neueste Versionen.

MUIbase für Amiga verwendet TextEditor.mcc, Copyright ©) 2005-2009 TextEditor Open Source Team. Siehe <http://www.sourceforge.net/projects/texteditor-mcc> für mehr Informationen oder für neueste Versionen.

MUIbase für Amiga verwendet codesets.library, Copyright © 2005-2009 codesets.library Open Source Team. Siehe <http://www.sourceforge.net/projects/codesetslib> für mehr Informationen oder für neueste Versionen.

Einige Icons, die im MUIbase-Paket für Amiga verwendet werden, stammen vom DefaultIcons-Paket. Diese Icons sind Copyright © Michael-Wolfgang Hohmann und Angela Schmidt.

## 2 Willkommen zu MUIbase

MUIbase ist eine schnelle und flexible Datenbank mit graphischer Benutzerschnittstelle (GUI) und Programmierbarkeit. Die Zielgruppe sind fortgeschrittene Desktop-Benutzer, welche Daten bequem und leistungsstark verwalten wollen. MUIbase kann etliche Arten von Daten verwalten, z.B. Adressen, CDs, Filme, Fotosammlungen, Ihren Familienstammbaum, Ihre Ein- und Ausgaben, und vieles mehr. Die Stärke von MUIbase liegt in seiner einfachen und mächtigen Benutzerschnittstelle und seinen Programmierfähigkeiten. Das Programmieren von MUIbase erlaubt es, Daten auf verschiedene Arten zu verarbeiten, z.B. die automatische Durchführung von Berechnungen bei Benutzereingabe, die Erstellung von Reporten, den Import und Export von Daten, etc. Beispielsweise können die Summer aller Einnahmen, oder die Gesamtdauer einer CD berechnet werden, oder automatische Serienbriefe für Ihre Kunden erstellt und gedruckt werden.

MUIbase bietet die folgende Features:

- Unbegrenzte Anzahl von Projekten, Tabellen, Feldern und Datensätzen.
- Felder können vom Typ Zeichenkette, Memo (mehrzeiliger Text), Ganzzahl, Fließkommazahl, Datum, Zeit, Boolesch, Auswahl (ein Eintrag von mehreren möglichen Einträgen), Beziehung (einfache Möglichkeit einen Datensatz einer anderen Tabelle zu referenzieren), Knopf (zum Starten von MUIbase-Programmen) und virtuell (zum automatischen Berechnen von Werten) sein.
- Der Zeichenkettentyp kann auch Listen von Zeichenketten, Dateien und Zeichensätze verwalten. Eine Zeichenkette kann auf ein externes Bild verweisen, welches in der Benutzerschnittstelle angezeigt wird.
- Dynamisches Laden von Datensätzen. Datensätze, die nicht benötigt werden, können aus dem Speicher entfernt werden (z.B. bei Speicherplatzmangel).
- Programmierbarkeit. Mit der einfachen und leistungsstarken MUIbase-Programmiersprache können komplexe Abläufe realisiert werden. Die Sprache enthält auch eine SELECT-FROM-WHERE-Abfrage für bequeme und schnelle Datenabfragen.
- Sortierung von Datensätzen nach beliebiger Kombination von Feldern
- Flexible und leistungsstarke Such- und Filtermöglichkeit
- Abfrageneditor, der das Eingeben und Verwalten von SELECT-FROM-WHERE-Abfragen ermöglicht. Die Abfragen können gespeichert und die Ergebnisse ausgedruckt werden
- Import- und Exportmöglichkeit
- Volle Dokumentation mit Benutzer- und Programmierhandbuch in HTML und PDF (plus AmigaGuide auf dem Amiga).
- Die Amiga-Version bietet eine leistungsstarke ARexx-Schnittstelle, um auf MUIbase von anderen Programmen aus zuzugreifen. Die ARexx-Schnittstelle hat einen Transaktionsmechanismus ähnlich zu anderen relationalen Datenbanken.
- Unabhängigkeit vom Betriebssystem. MUIbase ist für Windows, Mac OS, Linux und Amiga verfügbar. Der Quelltext ist im Rahmen eines Source-Forge-Projekts erhältlich.



## 3 Installation

Dieses Kapitel beschreibt, welche Hardware und Software benötigt wird, um MUIbase auf Ihrem Computer zu benutzen, wie MUIbase installiert und aktualisiert wird, und wie man MUIbase startet und beendet.

### 3.1 MUIbase für Windows installieren

MUIbase für Windows kann auf einem Intel 386 kompatiblen Computer benutzt werden, auf dem die 32Bit Version von Windows 2000, Windows XP oder Windows Vista läuft. MUIbase benötigt außerdem die GTK+-Bibliotheken für Windows auf Ihrem System. Die meisten Systeme haben diese Bibliotheken nicht installiert, es sei denn Sie haben bereits andere Software installiert, welche diese Bibliotheken ebenfalls benötigen, z.B. Gimp. Der benötigte Festplattenplatz für MUIbase ist moderat (weniger als 10MB).

Der MUIbase-Installer wird als ausführbares Windows-Programm verteilt, beispielsweise als `'MUIbase-2.9-setup.exe'` und kann von der MUIbase Homepage <http://muibase.sourceforge.net> bezogen werden. Nach Start des Installer wird Ihr System zunächst auf die benötigten GTK+-Bibliotheken überprüft. Falls diese nicht gefunden werden, so gibt der Installer eine Meldung aus und erlaubt, die Bibliotheken aus dem Internet zu laden und zu installieren. Der Installer fährt dann mit der Installation von MUIbase fort. Hier geben Sie das Zielverzeichnis, in das MUIbase installiert werden soll, an und stellen weitere Konfigurationen ein. Falls Sie bereits eine ältere Version von MUIbase auf Ihrem System haben, so wird diese mit der neuen Version aktualisiert.

Ihr Windows `'Start'`-Menü sollte nach erfolgreicher Installation einen neuen Eintrag für das Starten von MUIbase enthalten. Der MUIbase-Installer wird nun nicht mehr benötigt und kann entfernt werden.

### 3.2 MUIbase für Mac OS installieren

MUIbase für Mac OS unterstützt Mac OS X Tiger (10.4) und Mac OS X Leopard (10.5). Die Software wird als universelles Binary verteilt und enthält sowohl PowerPC- als auch Intel-Versionen.

Eine Disk-Image, z.B. `'MUIbase-2.9.dmg'` kann von der MUIbase Homepage <http://muibase.sourceforge.net> bezogen werden. Nach dem Herunterladen und Öffnen der Disk-Image wird einfach `'MUIbase.app'` per Drag-and-Drop in das `'Applications'`-Verzeichnis verschoben. Dies installiert MUIbase und alle notwendigen Bibliotheken inklusive GTK+ auf Ihrem System.

Das voreingestellte Erscheinungsbild von MUIbase für Mac OS benutzt die voreingestellte GTK-Engine. Falls Sie ein mehr natives Erscheinungsbild bevorzugen, dann benennen Sie die Datei `'gtkrc-quartz'` im Verzeichnis `'MUIbase.app/Contents/Resources/etc/gtk-2.0'` in `'gtkrc'` um und starten MUIbase neu.

Bitte beachten Sie, dass diese Einstellung experimentell ist und manche graphischen Benutzerelemente möglicherweise nicht korrekt dargestellt werden.

### 3.3 MUIbase für Linux installieren

Sie können MUIbase auf einem Intel 386 kompatiblen Computer, auf welchem das Linux-Betriebssystem läuft, installieren und benutzen. Ihr System sollte einen aktuellen X11-Server und GTK+ (in Version 2.6 oder höher) installiert haben. Der benötigte Festplattenplatz ist moderat (weniger als 10MB).

MUIbase für Linux wird sowohl als Debian-Paket (z.B. ‘`muibase_2.9_i386.deb`’ für Ubuntu und Debian) als auch als RPM-Archiv (z.B. ‘`MUIbase-2.9-i386.rpm`’ für Fedora und Mandriva) verteilt. Beide Versionen können von der MUIbase-Homepage <http://muibase.sourceforge.net> bezogen werden.

Normalerweise wird MUIbase nach dem Herunterladen automatisch installiert. Falls der Installationsprozess nicht automatisch beginnt, kann MUIbase durch die Eingabe des folgenden Befehls als Administrator (root) in einem Kommandozeilen-Interpreter (command shell) auf einem Debian-basierten Linux-Computer installiert werden:

```
dpkg --install muibase.deb
```

wobei *muibase.deb* das heruntergeladene Debian-Paket ist.

Auf einem Redhat-basiertem System (RPM) lautet der Befehl:

```
rpm -Uvh MUIbase.rpm
```

wobei *MUIbase.rpm* das heruntergeladene RPM-Archiv ist.

Nach erfolgreicher Installation von MUIbase sollten Sie einen neuen Menüpunkt im Menübaum ‘Applications - Office’ auf Ihrem (Gnome oder KDE)-Desktop finden. Das heruntergeladene Archiv wird nun nicht mehr benötigt und kann entfernt werden.

### 3.4 MUIbase für Amiga installieren

MUIbase für Amiga läuft auf Amiga OS Version 3.0 oder höher und benötigt mindestens einen 68020 Prozessor. Weiterhin muss MUI in Version 3.8 oder höher bereits auf Ihrem System vorhanden sein. Mindestens 4MB Hauptspeicher (RAM) und 10MB freier Festplattenplatz werden benötigt. Berichte besagen, dass das m68k-Binary von MUIbase für Amiga stabil unter UAE, MorphOS und Amiga OS4 funktioniert. PowerPC-Binär-Versionen für MorphOS und Amiga OS4 sind ebenfalls in dem verteilten Archiv enthalten. Eine separates Archiv enthält eine Version für AROS.

MUIbase wird als LHA-Archiv, z.B. ‘`MUIbase-2.9.lha`’, verteilt und kann von der MUIbase Homepage <http://muibase.sourceforge.net> bezogen werden.

Für die Installation von MUIbase entpacken Sie dieses Archiv in ein temporäres Verzeichnis. Entpacken Sie es nicht ins Zielverzeichnis!

Doppel-klicken Sie auf das MUIbase-Installerskript ‘`Install-MUIbase`’ und folgen sie den Anweisungen. Das Skript fragt nach einem Verzeichnis, in welches die Software installiert werden soll. Geben Sie hier nicht das Verzeichnis an, in das Sie das MUIbase-Archiv entpackt haben. Das Skript kann auch eine vorhandene MUIbase-Installation auf den neuesten Stand bringen, indem das Verzeichnis einer bereits vorhandenen MUIbase-Installation eingegeben wird.

Nach erfolgreicher Installation finden Sie eine (neue) Schublade auf Ihrem System, welches das MUIbase-Programm und alle benötigten Dateien sowie einige Beispielprojekte enthält. Zusätzlich wurde eine Zuweisung (assign) ‘`MUIbase:`’ auf diese Schublade zu

Ihrer System-Datei ‘S:User-Startup’ hinzugefügt. Das LHA-Archiv und die temporären Dateien werden nun nicht weiter benötigt und können entfernt werden.

### 3.5 Aktualisieren einer bereits vorhandenen MUIbase Version

Beim Installieren von MUIbase für Windows, Mac OS, Linux oder Amiga kann eine bereits vorhandene MUIbase-Installation aktualisiert oder erneut installiert werden. Während der neuen Installation werden alle benötigten Dateien durch neue ersetzt. Dies beinhaltet auch die Beispielprojekte im ‘Demos’-Verzeichnis. Aus diesem Grund ist es weder ratsam, eigene Projekte in dieses Verzeichnis zu legen, noch irgendeines der Beispielprojekte für die Verwaltung von Ihren eigenen Daten zu verwenden, da diese bei einer Neuinstallation überschrieben werden.

Es wird empfohlen, eigene Projekte in einem separaten Verzeichnis unabhängig zur MUIbase-Installation zu verwalten.

### 3.6 MUIbase starten

MUIbase kann entweder von der grafischen Benutzerumgebung oder von einem Kommandozeilen-Interpreter aus gestartet werden. Auf Windows finden Sie MUIbase im ‘Start’-Menü. Unter Mac OS wird MUIbase über den ‘Finder’ im ‘Applications’-Verzeichnis gestartet. Falls Sie Gnome oder KDE auf Linux benutzen, so kann MUIbase durch Wählen des zugehörigen Menüpunktes im Menü ‘Applications - Office’ gestartet werden. Auf der Workbench (Amiga) doppel-klicken Sie das MUIbase-Piktogramm oder das Icon eines MUIbase-Projekts, welches dann automatisch nach dem Start von MUIbase geladen wird (es ist auch möglich, mehrere MUIbase-Projekte bei gedrückter SHIFT-Taste anzuklicken und das letzte doppelt zu klicken).

Beim Starten von MUIbase von einem Kommandozeilen-Interpreter aus auf Windows, Linux oder Amiga, können Argumente und optional zu ladende Projekte angegeben werden. Es gibt zwei Möglichkeiten, MUIbase von der Kommandozeile aus zu starten:

```
MUIbase [project1 ...]  
MUIbase -n
```

Die erste Form startet MUIbase und lädt die optionalen Projekte, welche durch die Dateinamen ‘project1’ ... angegeben sind. Die zweite Form startet MUIbase ohne graphische Benutzerschnittstelle. Dies kann nützlich sein, um MUIbase als Server im Hintergrund laufen zu lassen und mittels der externen Schnittstellen auf MUIbase zuzugreifen (z.B. ARexx auf Amiga, siehe [Kapitel 16 \[ARexx Schnittstelle\]](#), [Seite 157](#)).

### 3.7 MUIbase beenden

Um MUIbase zu beenden, wählen Sie den Menüpunkt ‘Projekt - Beenden’ oder schließen Sie alle geöffneten Projekte.

### 3.8 Konventionen für Dateinamen auf Windows, Mac OS und Linux

MUIbase für Windows. Mac OS und Linux besitzt ein paar spezielle Konventionen für Dateinamen, die normalerweise nicht in anderer Software für diese Systeme zu finden sind.

Beim Start von MUIbase wird eine Umgebungsvariable ‘**MUIbase**’ gesetzt, welche auf das Installationsverzeichnis von MUIbase verweist. Auf Windows ist dies das Verzeichnis, das bei der Installation eingegeben wurde. Auf Mac OS ist es das Verzeichnis ‘**/Applications/MUIbase.app/Contents/Resources/share/MUIbase**’. Auf Linux ist es das Verzeichnis ‘**/usr/share/MUIbase**’.

Beim Interpretieren von Dateinamen (entweder vom Benutzer eingegebene oder die Dateinamen in dieser Dokumentation) wird ein Dateiname auf das Vorkommen von Umgebungsvariablen hin untersucht. Enthält ein Dateiname ein Dollarzeichen ‘**\$**’, so werden die darauf folgenden Zeichen bis zum ersten nicht-alpha-numerischen Zeichen als eine Umgebungsvariable interpretiert. Ist diese Umgebungsvariable gesetzt, so wird der Teil des Dateinamens durch den Inhalt der Umgebungsvariable ersetzt (ansonsten bleibt der Teil des Dateinamens inklusive des ‘**\$**’-Zeichens unverändert). Sie können Klammern um die Umgebungsvariable benutzen, sollte diese nicht-alpha-numerische Zeichen enthalten. Zum Beispiel expandiert ‘**\$HOME/data**’ zu dem Pfad, bei dem ‘**\$HOME**’ durch den Pfadnamen Ihres Heimatverzeichnisses ersetzt wurde.

Weiterhin werden Amiga-ähnliche ‘**Assign-Namen**’ wie folgt gehandhabt. Falls ein Dateiname einen Doppelpunkt ‘**:**’ enthält, so wird alles vor dem Doppelpunkt wie eine Umgebungsvariable (genannt ‘**Assign-Name**’) behandelt und durch ihren Inhalt ersetzt, wenn die Umgebungsvariable gesetzt ist. ‘**Assign-Namen**’ sollten mindestens 2 Zeichen lang sein, um sie von Laufwerk-Bezeichnern unter Windows zu unterscheiden.

Diese Konventionen erlauben es, z.B. auf die Beispiel-Filmdatenbank im MUIbase-Verzeichnis durch ‘**MUIbase:demos/Movie.mb**’ zu verweisen.

Eine weitere Anwendung ist, wenn Sie eine Umgebungsvariable, z.B. ‘**EXTERNAL\_DATA**’ auf ein Verzeichnis setzen, in welchem Sie externe Daten wie Bilder, etc. eines Ihrer Projekte speichern. Sie können dann auf die Daten in diesem Verzeichnis mittels ‘**EXTERNAL\_DATA:some-file**’ zugreifen und diese Dateinamen in der Projekt-Datenbank speichern.

## 4 Tutorial

### Erstellung einer Stammbaum-Datenbank

Dieses Kapitel ist ein kleines Tutorial, welches beschreibt, wie die Hauptelemente von MUIbase arbeiten. Innerhalb des Tutorials wird ein kleines Projekt entwickelt, das Ihnen erlaubt, Ihren Stammbaum zu verwalten. Das nach dem Durchführen aller Schritte entstandene Projekt dieses Tutorials können Sie als Projekt ‘FamilyTree.mb’ im ‘Demos’-Verzeichnis Ihrer MUIbase-Installation finden.

### 4.1 Wie MUIbase arbeitet

Man kann sagen, dass MUIbase in zwei verschiedenen Modi arbeitet: Datensatzbearbeitungs- und Strukturbearbeitungsmodus.

Im Datensatzbearbeitungsmodus ändern, löschen und fügen Sie Datensätze hinzu.

Der Struktureditor erlaubt Ihnen das Bearbeiten des Aussehens Ihrer Datenbank und welche Tabellen und Felder es enthalten soll.

Neben diesen beiden gibt es noch den Programmeditor, in dem Sie Programmfunktionen schreiben können, die entweder automatisch ausgeführt werden, wenn Sie Daten in ein Feld eingeben oder dann, wenn Sie einen Knopf drücken.

### 4.2 Ein Projekt beginnen: Der Struktureditor

Um eine Datenbank zu erstellen, müssen Sie zuerst dessen Inhalt festlegen. In MUIbase wird dies im Struktureditor durchgeführt. Um zum Struktureditor zu gelangen, wählen Sie den Menüpunkt ‘Struktureditor’ aus dem ‘Projekt’-Menü. Sie werden drei verschiedene Bereiche vorfinden:

‘Tabellen’

Hier ändern, löschen und fügen Sie Tabellen hinzu.

‘Felder’

Hier ändern, löschen und fügen Sie Felder in der aktuell ausgewählten Tabelle hinzu.

‘Anzeige’

Hier legen Sie das Aussehen der Datenbank fest, d.h. wie Tabellen und Felder dargestellt werden sollen.

### 4.3 Hinzufügen einer Tabelle

Als erstes benötigen wir eine Tabelle. Dazu drückt man den Knopf ‘Neu’ unterhalb der Liste im Bereich ‘Tabelle’. Es erscheint ein Fenster, das nach den folgenden Daten fragt:

‘Name’

Hier geben Sie den Namen der Tabelle an.

Der Name muss mit einem Großbuchstaben beginnen und kann bis zu 20 Zeichen lang sein. Der Name kann später geändert werden. In diesem Tutorial setzen wir den Namen auf ‘Person’<sup>1</sup>, da die Tabelle alle Namen der Personen speichern soll.

---

<sup>1</sup> Die englischen Namen der Tabellen, Felder und sonstige Texte werden beibehalten, da sonst das ganze Projekt umgeschrieben werden müsste.

**‘Anzahl der Datensätze’**

Eine Tabelle kann entweder nur aus genau einem oder unbegrenzt vielen Datensätzen bestehen. In diesem Fall setzen wir auf unbegrenzt, da wir mehr als nur eine Person hinzufügen wollen.

**‘Auslösefunktionen’**

Das Hinzufügen und Löschen von Datensätzen kann durch Programmfunktionen geregelt werden. Diese Funktion werden hier angegeben. Nachdem wir bis jetzt noch keine Programmfunktion geschrieben haben, lassen wir die Felder leer.

Nachdem alles eingestellt ist, drückt man den Knopf ‘Ok’. Damit haben wir unsere erste Tabelle namens ‘Person’.

## 4.4 Hinzufügen eines Feldes

Jetzt brauchen wir ein Textfeld für diese Tabelle. Dazu drückt man den Knopf ‘Neu’ im Bereich ‘Felder’. Auch Felder benötigen einige Einstellungen:

**‘Name’** Wie bei einer Tabelle ist der erste Buchstabe ein Großbuchstabe und maximal 20 Zeichen sind zulässig. Dieses Feld wird auf ‘Name’ gesetzt, da es die Namen der Personen speichern soll, die wir hinzufügen werden.

**‘Typ’** Hier wählen wir aus, welchen Typ dieses Feld haben soll. Es gibt hier eine Menge verschiedener Typen, aber für dieses Feld benötigen wir ein Zeichenkettenfeld.

**‘max. Länge’** Hier müssen Sie die maximale Anzahl der Zeichen angeben, die ein Benutzer für die Zeichenkette eingeben kann. Wir setzen dies auf 30.

**‘Vorgabewert’** Es ist möglich, für einige Felder einen Vorgabewert für jeden neuen hinzugefügten Datensatz zu setzen. In diesem Einstellfeld gibt man diesen Wert an. Wir lassen diese Zeile leer.

**‘Auslösefunktion’** Ein Feld kann auch eine Programmfunktion auslösen, die ausgeführt wird. Zum Beispiel können Sie ein Programm angeben, das nach einer Eingabe eines Namens prüft, ob der Name schon existiert.

## 4.5 Darstellen des Projekts

Nach dem Verlassen des Fensters bemerken Sie einige Veränderungen im Bereich ‘Anzeige’. Wechseln Sie über das Auswahlfeld oben im Anzeigebereich zum ‘Hauptfenster’. Nun sehen Sie, was das Hauptfenster beinhaltet, bis jetzt besteht es lediglich aus der Tabelle ‘Person’. Wechseln Sie nun mit dem Auswahlfeld wieder zurück zum ‘Tabellenschema’ und Sie können sehen, wie die Tabelle ‘Person’ dargestellt wird. Im Moment wird sie nur als ein Panel mit einem Feld angezeigt.

Nun doppel-klicken Sie auf das ‘Panel(Person)’ am Beginn der Liste im Anzeigebereich und ein Fenster sollte erscheinen, in dem Sie einstellen können, wie das Panel angezeigt werden soll:

**‘Überschrift’**

Der Name einer Tabelle kann vom echten Namen abweichen. Unsere Tabelle heißt ‘Person’, aber wir können es auf ‘THIS IS THE TABLE PERSON!’ setzen, wenn wir es besser finden.

**‘Hintergrund’**

Der Hintergrund kann auf Ihren Geschmack passend eingestellt werden.

**‘Gadgets’** Hier legen Sie fest, welche Knöpfe das Panel haben soll.

Nach dem Bestätigen durch Drücken von ‘OK’ doppel-klicken wir im Anzeigebereich in der Liste auf ‘Name’. Dies öffnet ein Fenster, in dem die Einstellungen für die Darstellung des Zeichenkettenfeldes ‘Name’ vorgenommen werden.

**‘Überschrift’**

Analog zum Panel wird die hier eingegebene Zeichenkette dargestellt, wenn MUIbase im Datensatzmodus ist.

**‘Tastenkürzel’**

Hier können Sie einen Buchstaben definieren, durch den zu diesem Feld im Datensatzmodus gesprungen werden kann. Hierzu muss der Buchstabe bei gehaltener *Alt*-Taste (Windows, Mac OS und Linux), bzw. *Amiga*-Taste gedrückt werden.

**‘Home’** Veranlasst den Cursor, immer in dieses Feld zu springen, wenn ein neuer Datensatz angelegt wird. In unserem Fall werden wir immer oder meistens in einem neuen Datensatz den Namen zuerst eingeben, deshalb wird es gesetzt.**‘Nur lesen?’**

Dieses Feld wird gesetzt, wenn es nur lesbar sein soll. Lassen Sie es ungesetzt.

**‘Gewichtung’**

Entscheidet darüber, wieviel vom Feld sichtbar sein soll, wenn es den Platz mit anderen Feldern teilen soll. Wenn z.B. drei Zeichenketten mit je 50 Zeichen in einem Fenster stehen, das nur Platz für 100 Zeichen hat, dann entscheidet diese Zahl, wieviel Platz die Zeichenkette relativ zu den anderen erhält. Lassen Sie es bei 100.

**‘Hintergrund’**

Analog zu Panel.

**‘Sprechblasenhilfe’**

Hier wird Text angegeben, der für den Benutzer hilfreich sein kann. Die Sprechblase erscheint, wenn Sie die Maus für einige Sekunden über dem Feld halten. Setzen Sie dieses Feld auf ‘Wenn Sie Hilfe brauchen, rufen Sie den Autor unter 112 an’.

Verlassen Sie den Struktureditor (‘Struktureditor verlassen’ im Menü ‘Projekt’) und kehren in den Datensatzmodus zurück. Sie werden eine Überschrift sehen, die die Zeichenkette beinhaltet, den Sie im Anzeigebereich für das Panel eingegeben haben. Der Datensatzzähler sollte ‘#0/0’ anzeigen, da wir noch keine Datensätze eingefügt haben. Dahinter ist der Filterknopf und zwei Knöpfe mit Rückwärts- und Vorwärtspfeil. Unter all dem sollten Sie das Feld ‘Name’ und den Text sehen, den Sie im Anzeigebereich für dieses Feld



angegeben haben. Wenn Sie keinen Text im Anzeigebereich geändert haben, dann wird das Panel den Text **Person** und das Zeichenkettenfeld den Text **Name** tragen. Bewegen Sie nun die Maus über das Feld **Name** und lassen Sie sie für ein paar Sekunden verharren. Wenn Sie etwas für die Sprechblasenhilfe eingegeben haben, werden Sie dessen Text in einem Hilfsfenster sehen.

## 4.6 Hinzufügen von zwei Datensatzbeziehungen

Jetzt werden wir zwei Datensatzbeziehungen hinzufügen. Beziehungsfelder weichen ein wenig von den anderen Feldern ab. Wie ihr Name schon andeutet, beziehen sie sich auf andere Datensätze. Sie werden dies besser verstehen, wenn wir es kurz mal ausprobieren.

Wechseln sie wieder in den Struktureditor und fügen zwei weitere Felder zu **Person** hinzu. Drücken Sie **Neu** im Bereich Felder, benennen es **Father** und ändern den Typ auf **Beziehung**. Eine Datensatzbeziehung hat nur eine Einstellung:

**Stelle Beziehung her zu**

Legt die Tabelle fest, auf die sich das Feld beziehen soll. Es sollte schon auf **Person** verweisen. Lassen Sie es unverändert und drücken Sie **Ok**.

Fügen Sie ein weiteres Feld über **Neu** im Bereich Felder hinzu und nennen Sie es **Mother**. Der Typ sollte auch auf **Beziehung** gesetzt werden und auf Tabelle **Person** zeigen.

Wie Sie vielleicht schon bemerkt haben, sind nun drei Felder im Anzeigebereich sichtbar. Klicken Sie einmal auf **Father** und dann auf die Knöpfe **Hoch** und **Runter**, die gleich links davon angeordnet sind. Dies verändert die Position des Feldes **Father** in der Datensatzansicht. Setzen Sie **Father** an den Anfang, **Name** in die Mitte und **Mother** an das Ende.

Nun müssen wir den Inhalt der Beziehungsfelder **Father** und **Mother** setzen, der aus den bezogenen Datensätzen angezeigt werden soll. Doppelklicken Sie auf **Father** im Anzeigebereich und wählen sie **Extras**. Dort wählen wir die Zeichenkette **Name** aus, die angezeigt werden soll und drücken **Ok**. Diese Vorgehensweise wiederholen wir mit **Mother**.

## 4.7 Datensätze hinzufügen

Jetzt sollten wir einige Datensätze hinzufügen. Verlassen Sie den Struktureditor. Um einen neuen Datensatz hinzuzufügen, wählen Sie **Neuer Datensatz** aus dem Menü **Tabelle** (dieses Menü ist in der Windows- und Linux-Version ein Popup-Menü, das durch drücken und halten der rechten Maustaste in der Tabelle sichtbar wird). Der Cursor sollte nun automatisch in das Feld springen, bei dem wir vorhin im Anzeigebereich des Struktureditors **Home** gesetzt haben. Geben Sie nun zwei Datensätze ein: einen mit dem Namen ihres Vaters in **Name** und nach Hinzufügen eines zweiten Datensatzes einen mit dem Namen ihrer Mutter auch im Feld **Name**. Danach fügen sie einen weiteren Datensatz ein, der im Feld **Name** Ihren Namen erhalten soll.

Nun kommen wir zur Erklärung der Beziehungsfelder Drücken Sie auf den Listenansichtsknopf bei **Father** und wir erhalten eine Liste aller Datensätze, auf die das Beziehungsfeld verweisen kann. Wählen Sie den Namen ihres Vaters und führen das gleiche mit dem Listenansichtfenster Ihrer Mutter durch.



Jetzt sollten wir drei Datensätze mit Ihnen, Ihrem Vater und Ihrer Mutter haben. In Ihrem Datensatz sollte dann oben im Feld **'Father'** der Name Ihres Vaters und im unterem Feld **'Mother'** der Name Ihrer Mutter stehen. Sie können nun die drei Datensätze durchblättern, wenn Sie **Alt** zusammen mit den Cursortasten **Up** oder **Down** drücken.

Aber halt! Sie würden sagen, dass Ihre Eltern auch Eltern haben/hatten. Daher fügen Sie weitere vier Datensätze für die dritte Generation ein. Fügen Sie einfach einen Datensatz nach dem anderen ein und tragen jeweils die Namen in **'Name'** ein. Wenn Sie die Namen nicht mehr wissen, dann tragen Sie **'Vaters Vater'**, **'Mutters Vater'** oder ähnliches ein. Nun blättern Sie durch die Datensätze und setzen zu den einzelnen Datensätzen jeweils dazugehörend Vater und Mutter. Wenn Sie das erledigt haben, müssen Sie sieben Datensätze haben: Ihren Datensatz, zwei Ihrer Eltern und vier Ihrer Großeltern.

## 4.8 Filter

Nachdem wir nun einige Datensätze zum Verarbeiten haben, probieren wir die Filterfunktion aus. Der Filter kann Datensätze herausfiltern, die nicht angezeigt werden sollen. Diese verweilen dennoch in der Datenbank, sie sind einfach nur nicht mehr sichtbar.

Um den Filter einzugeben, wählen Sie **'Ändere Filter'** aus dem Menü **'Tabelle'**. Sie werden nun ein Fenster mit einer Menge von Operatoren sehen. Diese werden verwendet, um die Bedingungen zu setzen, die ein Datensatz erfüllen muss, damit er angezeigt wird.

In unserem kleinen Beispiel verwenden wir den Befehl **LIKE**, welcher einen Mustervergleich mit einem Feld ermöglicht. Drücken Sie zuerst einmal auf den Knopf **LIKE**, doppelklicken dann auf den Eintrag **'Name'** in der linken Liste und **(LIKE Name )** sollte nun im unteren Textfeld über den Knöpfen **'Ok'** und **'Abbrechen'** zu sehen sein. Fügen Sie nun **"\*a\*"** ein, so dass die ganze Zeichenkette schließlich **(LIKE Name "\*a\*")** enthält. Dies bedeutet, dass MUIbase nur die Datensätze anzeigt, die den Buchstaben **'a'** im Feld **'Name'** enthalten.

Drücken Sie nun **'Ok'** und Sie werden bemerken, dass Datensätze ohne **'a'** in **'Name'** nicht mehr sichtbar sind. Nachdem der Buchstabe **'a'** in den meisten Sprachen und Namen häufig verwendet wird, dürften möglicherweise alle Datensätze angezeigt werden, aber Sie können andere Buchstaben ausprobieren, um die Filterfunktion besser zu verstehen.

Wie weiter oben schon erwähnt, existiert ein Knopf im Panel, das **'F'** enthält. Dieses **'F'** zeigt an, ob der Filter aktiviert ist oder nicht. Schalten Sie den Filter aus, wenn Sie mit dem Testen fertig sind, dann werden wieder alle Datensätze sichtbar.

## 4.9 Abfragen

Nachdem Sie die Filterfunktion kennen gelernt haben, wenden wir uns der Abfragefunktion von MUIbase zu. Abfragen können verwendet werden, um Informationen aus einer Datenbank zu erhalten, die bestimmten Kriterien genügen.

Wählen Sie **'Abfragen'** aus dem Menü **'Programm'**, um den Abfrageeditor zu öffnen. Es erscheint ein Fenster mit einigen Knöpfen am oberen Rand und zwei größeren Bereichen darunter. Das Textfeld oben links dient dem Eintragen eines Namens, unter dem Sie die Abfrage speichern wollen.

**'Ausführen.'**

Kompiliert und führt die Abfrage aus.

‘Drucken’ Druckt das Ergebnis der Abfrage in eine Datei oder auf Ihrem Drucker aus.

‘Laden und Speichern’

Lädt und speichert Ihre Abfragen.

Das erste große Feld dient dem Eingeben der Abfrage und das zweite große Feld zeigt das Ergebnis der Abfrage an.

Nun werden wir eine Liste ausgeben lassen, die die Personen anzeigt, die wir zuvor per Filter ermittelt haben. Geben Sie ‘Personen, die ein a im Namen haben’ in das Textfeld oben links ein. Im oberen großen Feld geben Sie folgendes ein:

```
SELECT Name FROM Person WHERE (LIKE Name "*a*")
```

Wenn Sie nun die Abfrage über den Knopf ‘Ausführen’ abarbeiten lassen, wird MUIbase eine Liste aller Personen ausgeben, die ein ‘a’ im Namen haben. Ändern Sie den Buchstaben, um verschiedene Ergebnisse zu erhalten.

Wir führen nun den Befehl AND ein. Wählen Sie den Listenansichtknopf vom linken oberen Textfeld, drücken Sie ‘Neu’ und benennen es ‘Personen, die ein a und s im Namen haben’. Nun geben Sie ein:

```
SELECT Name FROM Person WHERE
(AND (LIKE Name "*a*") (LIKE Name "*s*"))
```

Beachten Sie, dass wir immer noch den Befehl LIKE zur Auswahl von Datensätzen verwenden, die die Buchstaben ‘a’ und ‘s’ im Namen haben, aber der Befehl AND fordert, dass beide Kriterien mit LIKE erfüllt sein müssen. Deshalb sind nach dem Ausführen der Abfrage nur Datensätze sichtbar, die die Buchstaben ‘a’ und ‘s’ im Namen haben.

## 4.10 Hinzufügen einer Tabelle mit einem mehrzeiligen Text und einem Knopf

Bisher wurden zwei Arten zur Auswahl und Anzeige der Datenbank aufgezeigt. Ein anderer Weg zum Darstellen kann über ein Programm geschehen. Um Daten darzustellen, können wir einen Feldtyp ‘mehrzeiliger Text’ verwenden.

Wechseln Sie in den Struktureditor und wählen Sie ‘Neu’ im Bereich ‘Tabelle’. Benennen Sie die Tabelle ‘Control’ und setzen Sie die Anzahl der Datensätze auf ‘genau ein’. Schließen Sie das Fenster mit ‘Ok’. Klicken und halten Sie die Maustaste auf der neuen Tabelle. Nun verschieben Sie den Eintrag etwas über die Mitte von ‘Person’ und lassen die Maustaste los. Im Bereich Tabelle erscheint nun ‘Control’ oben und ‘Person’ darunter.

Stellen Sie sicher, dass ‘Control’ aktiviert ist und wählen ‘Neu’ aus dem Bereich Felder. Ändern Sie den Typ auf ‘mehrzeiliger Text’ und geben Sie dem Feld den Namen ‘Result’. Drücken Sie ‘Ok’ und fügen ein weiteres Feld zu ‘Control’ hinzu, indem Sie nochmal auf ‘Neu’ im Bereich Felder klicken. Diesmal nennen wir das Feld ‘Pedigree’ und setzen den Typ auf ‘Knopf’.

Um der Datenbank ein besseres Aussehen zu geben, klicken Sie einmal auf ‘Pedigree’ im Anzeigebereich und schieben es nach oben, indem Sie einmal auf den Knopf ‘Hoch’ drücken.

### 4.11 MUIbase programmieren, um einen Stammbaum zu erzeugen

Wir haben nun einen Knopf, um ein Programm zu starten, und einen mehrzeiligen Text, um Daten darin darzustellen. Nun ist es Zeit, den Programmeditor zu starten. Dies geschieht durch Auswählen von ‘Ändern’ aus dem Menü ‘Programm’. Der Editor hat drei Knöpfe:

‘Kompilieren & Schließen’

MUIbase kompiliert das Programm und verlässt den Programmeditor.

‘Kompilieren’

Kompiliert das Programm, bleibt aber im Programmeditor.

‘Rückgängig machen’

Macht alle Änderung seit dem Öffnen des Programmeditors rückgängig.

Nachdem alle Programmfunktionen, die Sie schreiben, in diesem einen Fenster verbleiben, müssen wir sie voneinander trennen. In MUIbase wird dies durch den Befehl DEFUN erreicht. Im folgenden Beispiel ist alles zwischen zwei runden Klammern ein Teil der Funktion `stammbaum`:

```
(DEFUN stammbaum ()

; Dies ist DEFUN's abschließende Klammer
)
```

Mit diesem Sachverhalt geben wir unsere erste Funktion ein, die einen Stammbaum der gerade angezeigten Person aus der Datenbank im Feld ‘Result’ anzeigt. Folgende Funktion ‘`stammbaum`’ besteht genau genommen aus drei Funktionen:

- `pedigree`, das ‘Control.Result’ setzt, in dem eine andere Funktion aufgerufen wird.
- `getpedigree`, das den Stammbaum in einer verschachtelten Liste zusammenträgt.
- `pedigree2memo`, das diese Liste in einen mehrzeiligen Text umwandelt.

```
; Das Programm pedigree

(DEFUN pedigree ()
  (SETQ Control.Result
    (pedigree2memo (getpedigree Person NIL) 0 3)
  )
)

; Das Programm getpedigree

(DEFUN getpedigree (person:Person level:INT)
  (IF (AND person (OR (NULL level) (> level 0)))
    (LIST person.Name
      (getpedigree person.Father (1- level))
      (getpedigree person.Mother (1- level))
    )
  )
)
```

```

; Das Programm pedigree2memo

(DEFUN pedigree2memo (pedigree:LIST indent:INT level:INT)
  (IF (> level 0)
    (+
      (pedigree2memo (NTH 1 pedigree) (+ indent 8) (1- level))
      (IF pedigree (SPRINTF "%*s%s\n" indent "" (FIRST pedigree)) "\n")
      (pedigree2memo (NTH 2 pedigree) (+ indent 8) (1- level))
    )
    ""
  )
)

```

Achten Sie beim Eingeben des Programmes darauf, dass alle Klammern an der richtigen Stelle stehen. Zu viele oder zu wenig Klammern sind häufige Fehler, die beim Übersetzen des Programmes gemeldet werden. Die Fehlermeldung von MUIbase lautet in diesem Fall schlicht ‘Syntaxfehler’. Drücken Sie ‘Kompilieren & Schließen’ und das Fenster wird geschlossen, was bedeutet, dass MUIbase keine Fehler im Program vorgefunden hat.

Machen Sie sich keine Sorgen, wenn Sie nicht alle Befehle sofort verstehen. Es gibt ein eigenes Kapitel (siehe [Kapitel 15 \[MUIbase programmieren\]](#), [Seite 76](#)), das alle Programm-funktionen detailliert beschreibt.

Jetzt haben wir ein lauffähiges Programm, aber wir müssen noch die Programmfunktion mit dem Knopf ‘Pedigree’ verbinden. Dazu wechseln wir in den Struktureditor, wählen ‘Control’ aus dem Tabellenbereich und doppel-klicken auf das Feld ‘Pedigree’ im Felder-bereich. Dann klicken Sie auf die Listenansicht ‘Auslösefunktion’. In dieser Liste werden alle Programmfunktionen aufgelistet und im Moment sollten drei Funktionen zu sehen sein: `pedigree`, `getpedigree` und `pedigree2memo`. Doppelklicken Sie auf `pedigree` und diese Programmfunktion wird vom Knopf ‘Pedigree’ ausgelöst. Drücken Sie schliesslich ‘Ok’ und verlassen Sie den Struktureditor.

Wenn nun alles korrekt durchgeführt wurde, wird ein Druck auf den Knopf ‘Pedigree’ einen Stammbaum der gerade angezeigten Person erzeugen. Wechseln Sie zu anderen Per-sonen, um die verschiedenen Stammbäume zu sehen.

## 4.12 MUIbase programmieren, um die Kinder einer Person aufzulisten

Als Zusatz benötigt MUIbase weitere Datensätze. Sie sollten daher Ihre Geschwister hinzufügen. Wenn Sie keine haben, schreiben Sie einfach ‘Meine Pseudoschwester 1’ und ‘Mein Pseudobruder 1’, die natürlich die gleichen Eltern wie Sie haben.

Nun gehen Sie in den Programmeditor und geben folgendes zusätzlich ein, um ein weit-eres Programm zu erstellen:

```

; Das Programm children zählt die Anzahl der Kinder einer Person.
; Zuerst definieren wir die Variablen, die wir benötigen,
; z.B. "names", das die Namen der Kinder enthält.

```

```

(DEFUN children ()
  (LET ( (names "") (count 0) (parent Person) )

    ; Über alle Datensätze in Tabelle Person wird folgendes durchgeführt:
    ; Wenn Variable parent als Vater oder Mutter in anderen Datensätzen
    ;   auftritt, dann:
    ;   - füge den Namen zur Variablen names hinzu
    ;   - erhöhe count um 1.

    (FOR ALL Person DO
      (IF (OR (= parent Father) (= parent Mother))
        (
          (SETQ names (+ names Name "\n"))
          (SETQ count (1+ count))
        )
      )
    )

    ; Anschließend schreiben wir das Ergebnis in Control.Result
    ; Wenn die Person keine Kinder hat, wird eine Zeichenkette ausgegeben.
    ; Wenn er/sie Kinder hat, wird eine andere Zeichenkette ausgegeben.

    (SETQ Control.Result
      (+ Person.Name (IF (> count 0)
        (+ " ist der stolze Vorfahr von " (STR count) " Kind(ern).")
        " hat (noch :- ) keine Kinder."
      ))
    )

    ; Wenn die aktuelle Person Kinder hat, werden sie angehängt.

    (IF (<> count 0)
      (SETQ Control.Result
        (+ Control.Result "\n\n"
          (IF (= count 1)
            "Der Name des Kindes ist:"
            "Die Namen der Kinder sind:"
          )
          names
        )
      )
    )

    ; Dies ist das Ende der Klammer vom Befehl LET.
  )

```

```

; Dies ist das Ende der Klammer vom DEFUN children.
)

```

Um Variablen zu erzeugen, verwenden wir den Befehl `LET`. Variablen, die mit dem Befehl `LET` erzeugt werden, sind lokal und nur sichtbar innerhalb der Klammern vom Befehl `LET`. Deshalb muss jeder Befehl, der auf diese Variablen zugreifen möchte, innerhalb dieser Klammern stehen.

Wir benötigen nun einen neuen Programmknopf, um das Programm auszuführen. Daher wechseln wir wieder in den Struktureditor und fügen einen Knopf in der Tabelle ‘**Control**’ hinzu. Benennen Sie es ‘**Children**’ und wählen Sie ‘**children**’ als Programmfunktion, die ausgelöst werden soll.

Um Ordnung in das Layout der Tabelle ‘**Control**’ zu bringen, wird es Zeit, Gruppen vorzustellen. Alle Objekte können in vertikal oder horizontal ausgerichteten Gruppen angeordnet werden.

Klicken Sie im Ansichtsbereich auf ‘**Pedigree**’ und klicken dann bei gedrückter *Shift*-Taste auf ‘**Children**’. Danach klicken sie links daneben auf den Knopf ‘**Gruppe**’. Jetzt haben Sie zwei Programmknöpfe zusammen in einer vertikal ausgerichteten Gruppe angeordnet. Wir wollen sie jedoch horizontal angeordnet haben und doppel-klicken daher auf das ‘**Vert.Gruppe**’, das im Anzeigebereich aufgetaucht ist. Dies öffnet ein Fenster, das es Ihnen erlaubt, die Einstellungen dieser Gruppe zu ändern. Setzen Sie die Überschrift auf ‘**Programme**’ und aktivieren den Knopf ‘**Horizontal**’.

Wir können jetzt auch gleich den Namen von ‘**Result**’ in ‘**Control**’ entfernen. Doppelklicken Sie auf ‘**Result**’ im Anzeigebereich und löschen Sie den Titel. Das Feld ‘**Result**’ ist nach wie vor zu sehen, nur dessen Name ist nicht mehr sichtbar.

Um es leichter zu machen, wenn wir mehrere Programme oder Felder in ‘**Control**’ hinzufügen wollen, sollten wir ‘**Result**’ und ‘**Programs**’ in eine vertikalen Gruppe fassen. Dazu wählen Sie ‘**Programme**’ und ‘**Result**’ aus und drücken dann auf ‘**Gruppe**’. Dies setzt ‘**Programme**’ und ‘**Result**’ in eine vertikalen Gruppe.

Verlassen Sie den Struktureditor und werfen Sie einen Blick auf das Ergebnis. Drücken Sie nun auf ‘**Children**’, um die Anzahl und die Namen der Kinder der aktuellen Person zu sehen.

Dieses Beispiel könnte gut in ein gut ausgebautes Stammbaumprogramm erweitert werden. Wirkliche Grenzen dafür sind nur Ihre Fantasie und die Größe Ihrer Festplatte.

## 5 Grundlagen

Bevor man beginnt, eigene Datenbanken zu entwickeln und Daten in ihnen einzugeben, sollte man über die Grundlagen Bescheid wissen, auf die MUIbase aufbaut.

### 5.1 Projekte

Ein MUIbase-Projekt enthält alle relevanten Informationen, die zum Verwalten von Daten benötigt werden. Dies schließt die Benutzerschnittstelle, die eingegebenen Daten und die Programme des Projekts ein.

Ein Projekt kann von einer Platte geladen, auf ihr gespeichert und von ihr gelöscht werden. Jede Änderung, die am Projekt durchgeführt wird, wird nur im Speicher durchgeführt. Jederzeit kann zum zuletzt gespeicherten Status des Projekts zurückgekehrt werden, indem es neu geladen wird.

MUIbase kann mehrere Projekte gleichzeitig handhaben. Daher ist es nicht notwendig, MUIbase nochmal aufzurufen, wenn nur ein weiteres Projekt geladen werden soll.

### 5.2 Tabellen

MUIbase verwaltet Daten in Tabellen. Eine Tabelle ist in Zeilen und Spalten angeordnet, wobei Zeilen Datensätze und Spalten Felder heißen.

Folgendes Beispiel zeigt eine Tabelle, wie eine Menge von Adressen in einer Tabelle angeordnet sind:

Name	Street	City
-----	-----	-----
Steffen Gutmann	Wiesentalstr. 30	73312 Geislingen/Eybach
Charles Saltzman	University of Iowa	Iowa City 52242
Nicola Müller	21W. 59th Street	Westmont, Illinois 60559

Es existiert eine besondere Art von Tabelle, die nur genau einen Datensatz halten kann. Diese Art von Tabelle ist manchmal nützlich, wenn eine Datenbank gesteuert werden soll, z.B. können Knöpfe zum Ausführen von diversen Aktionen oder Nur-Lesefelder zur Darstellung von projektabhängiger Information in die Tabelle eingesetzt werden. Angenommen, es gibt beispielsweise eine Finanzdatenbank, in der Ein- und Ausgaben gespeichert werden. Eine Tabelle mit genau einem Datensatz könnte ein Nur-Lesefeld vom Typ Fließkommazahl beinhalten, in dem der aktuelle Gewinn bzw. Verlust angezeigt wird.

Jede Tabelle hat zwei Datensatzzeiger: ein Zeiger, der auf den Datensatz zeigt, der gerade über die Benutzerschnittstelle angezeigt wird (genannt *GUI-Datensatzzeiger*) und ein Zeiger, der auf den Datensatz zeigt, der beim Ausführen eines MUIbase-Programms verwendet wird (genannt *Programm-Datensatzzeiger*).

Man kann unbegrenzt viele Tabellen in einem MUIbase-Projekt anlegen. Tabellen können hinzugefügt, umbenannt und gelöscht werden.

## 5.3 Datensätze

Ein Datensatz ist eine Zeile einer Tabelle. Sie trägt sämtliche Information einer Menge, d.h. in einer Tabelle, die Adressen verwaltet, hält sie eine Adresse.

Jeder Datensatz besitzt eine Nummer, die ihre Position in der Tabelle widerspiegelt. Diese Nummer kann sich ändern, wenn Datensätze hinzugefügt oder gelöscht werden.

Für jede Tabelle existiert ein Datensatz, der *Vorgabedatensatz* genannt wird, der die Vorgabewerte zum Anlegen neuer Datensätze beinhaltet. Dieser Vorgabedatensatz hat immer die Datensatznummer 0.

Datensätze können hinzugefügt, verändert und von einer Tabelle gelöscht werden. Die Datensätze werden nicht notwendigerweise immer im Speicher gehalten sondern werden von Platte geladen oder auf ihr gespeichert, wenn es nötig sein sollte. Es gibt zwei Beschränkungen für die maximale Anzahl von Datensätzen einer Tabelle. Die eine basiert darauf, dass die Datensatznummer ein 32Bit Integerwert ist, was die Anzahl der Datensätze auf (theoretisch) 4294967295 begrenzt. Die andere und größere Einschränkung besteht darin, dass für jeden Datensatz ein kleiner Datensatzkopf im Speicher gehalten werden muss. Diese Einschränkungen machen MUIbase dennoch für Datensatzzahlen von 10000 und mehr verwendbar.

## 5.4 Felder

Ein Feld legt eine Spalte einer Tabelle fest. Es legt den Typ und die Erscheinung der betreffenden Spalte fest.

Felder können hinzugefügt, umbenannt und von einer Tabelle gelöscht werden. Es gibt hier keine Obergrenze für die Anzahl der Felder pro Tabelle.

Für jedes Feld muss ein Typ festgelegt werden, der den Inhalt des Feldes einschränkt. Eine Liste aller Feldtypen ist im nächsten Abschnitt zu finden.

## 5.5 Feldtypen

Felder können vom Typ Zeichenkette, Ganzzahl, Fließkommazahl, Boolesch, Auswahl, Datum, Zeit, mehrzeiliger Text, Beziehung, virtuell oder Knopf sein. Diese Typen werden unten detaillierter beschrieben.

Einige der Felder unterstützen einen besonderen Wert NIL. Dieser Wert stellt einen undefinierten Wert dar, z.B. bei einem Datum für ein unbekanntes Datum. Der Wert NIL entspricht dem Wert NULL in anderen Datenbanksystemen.

Anzumerken ist, dass der Typ eines Feldes nachträglich nicht mehr geändert werden kann, wenn er einmal gesetzt worden ist.

### 5.5.1 Zeichenketten

Zeichenketten können eine einzelne Zeile Text speichern. Sie sind der am meisten verwendete Feldtyp in einem Datenbankenprojekt. Zum Beispiel könnte eine Adressdatenbank den Namen, die Straße und den Ort einer Person jeweils in einem Zeichenkettenfeld speichern.

Für ein Zeichenkettenfeld muss die maximale Länge in Zeichen festgelegt werden, die in einer Zeichenkette zulässig sind. Diese Zahl bezieht sich nicht auf den benötigten Platz im Speicher oder auf Platte, der durch die Zeichenkette beansprucht wird, da nur der



aktuelle Zeichenketteninhalt gespeichert wird (andere Datenbanken nennen dieses Feature komprimierte Zeichenketten). Wenn nötig kann die Nummer nach der Erstellung des Zeichenkettenfeldes nachträglich geändert werden.

Zeichenkettenfelder können auch verwendet werden, um Zeichensatz- und Dateinamen zu speichern. Bei Dateinamen können externe Anzeigeprogramme gestartet werden, um den Dateinhalt anzuzeigen. Des weiteren erlaubt eine eingebaute Bilderklasse die Darstellung eines Bildes aus einer Datei.

Zeichenkettenfelder unterstützen nicht den Wert NIL.

### 5.5.2 Ganzzahlfelder

Ganzzahlfelder speichern ganze Zahlen im Bereich von -2147483648 bis 2147483647. Sie werden meistens verwendet, um Mengenangaben wie z.B. die Anzahl der Kinder pro Person oder die Anzahl der Lieder pro CD zu speichern.

Ganzzahlfelder unterstützen den Wert NIL, der für eine undefinierte Ganzzahl steht.

### 5.5.3 Fließkommazahlfelder

Fließkommazahlen speichern Werte im Bereich von -3.59e308 bis +3.59e308.

Sie werden für das Speichern von Zahlen jeder Art verwendet, wie z.B. die Beträge in einem Projekt für Einkommen/Ausgaben.

Für jedes Fließkommazahlfeld lässt sich die Anzahl der Nachkommastellen festlegen, aber intern wird dennoch mit der vollständigen Präzision gearbeitet.

Fließkommazahlfelder unterstützen den Wert NIL, der für eine undefinierte Fließkommazahl steht.

### 5.5.4 Boolesche Felder

Boolesche Felder speichern ein Bit Information. Sie können für das Speichern von Werten wie ja/nein oder wahr/falsch verwendet werden, z.B. in einem Buchhaltungsprojekt könnte ein boolesches Feld die Information ‘**hat bezahlt?**’ vermerken.

Boolesche Felder verwenden TRUE (=wahr) und NIL als boolesche Werte. NIL steht in diesem Fall für falsch.

### 5.5.5 Auswahlfelder

Auswahlfelder speichern ein Element aus einer Liste von Elementen. Zum Beispiel kann das Feld in einer Adressdatenbank zum Speichern von Landesnamen wie ‘USA’, ‘Kanada’, ‘Deutschland’ oder ‘andere’ verwendet werden.

Ein Auswahlfeld speichert im Datensatz nicht die gesamte Elementzeichenkette, sondern nur die Elementnummer (Index). Die Anzahl der Elemente und die Elemente selbst können nach dem Erstellen nachträglich geändert werden. Jedoch werden die vorhandenen Datensätze nicht auf die Änderungen an einem Auswahlfeld angepasst, um die neue Situation zu widerspiegeln.

Auswahlfelder unterstützen nicht den Wert NIL.

### 5.5.6 Datumsfelder

Datumsfelder speichern Kalenderdaten. Zum Beispiel kann ein Datumsfeld zum Speichern von Geburtstagen verwendet werden.

Das Format zum Eingeben von Datumswerten ist eines aus ‘TT.MM.JJJJ’, ‘MM/TT/JJJJ’ oder ‘JJJJ-MM-TT’, wobei ‘TT’ für den Tag, ‘MM’ für den Monat und ‘JJJJ’ für das Jahr steht.

Datumsfelder unterstützen den Wert NIL, der für ein undefiniertes Datum steht.

### 5.5.7 Zeitfelder

Zeitfelder speichern eine Uhrzeit oder einen Zeitraum. Zum Beispiel kann ein Zeitfeld verwendet werden, um die Spielzeiten von Musikstücken einer CD zu speichern.

Das Format zum Eingeben und Darstellen von Zeitangaben kann auf ‘HH:MM:SS’, ‘MM:SS’ oder ‘HH:MM’ festgelegt werden, wobei ‘HH’ für die Stunden, ‘MM’ für die Minuten und ‘SS’ für die Sekunden stehen. Intern wird ein Zeitwert als die Anzahl Sekunden seit 0 Uhr gespeichert. Zeitwerte größer als 23:59:59 sind bis zum maximalen Wert von 596523:14:07 möglich, aber negative Werte werden nicht unterstützt.

Zeitfelder unterstützen den Wert NIL, der für eine undefinierte Zeit steht.

### 5.5.8 Mehrzeilige Textfelder

Mehrzeilige Textfelder speichern mehrzeilige Texte jeder Größe. Die Textgröße wird dynamisch verwaltet, was bedeutet, dass nur soviel Speicher benötigt wird, wie der Text groß ist. In einem Projekt, das Filme verwaltet, kann ein mehrzeiliges Textfeld verwendet werden, um Kurzbeschreibungen zum Film aufzunehmen.

Mehrzeilige Textfelder unterstützen nicht den Wert NIL.

### 5.5.9 Beziehungsfelder

Beziehungsfelder sind ein besonderer Feldtyp, der gewöhnlich nicht in anderen Datenbanksystemen zu finden ist. Beziehungsfelder speichern einen Zeiger auf einen anderen Datensatz. Der Datensatz, auf den verwiesen wird, kann in der selben oder in jeder anderen Tabelle liegen, zu der die Beziehung gehört.

Zum Beispiel können in einem Stammbaumprojekt zwei Beziehungsfelder verwendet werden, um Zeiger auf den Vater und die Mutter zu speichern. In einer CD-Verwaltung mit Musiktiteln kann ein Beziehungsfeld in einer Tabelle, die die Musiktitel beinhaltet, verwendet werden, um auf die Datensätze der entsprechenden CDs zu verweisen.

Zur Darstellung eines Beziehungsfeldes können ein oder mehrere Felder des Bezugsdatensatzes angegeben werden. Eingaben in ein Beziehungsfeld können durch Auswählen eines Datensatzes aus einer Liste von Datensätzen erfolgen.

Beziehungsfelder unterstützen den Wert NIL. Hierbei steht er für einen Zeiger auf den Vorgabedatensatz der Bezugstabelle.

### 5.5.10 Virtuelles Feld

Virtuelle Felder sind ein besonderer Feldtyp, die keine Information in der Datenbank speichern, sondern sie nur beiläufig ermitteln, wenn es notwendig ist.

Zum Beispiel kann in einem Buchhaltungsprojekt Werte einschließlich Steuern ermittelt werden, wenn in der Datenbank nur Werte ohne Steuern gespeichert werden. Jedes mal, wenn der Wert des virtuellen Feldes benötigt wird, wie z.B. beim Darstellen, wird er aus dem entsprechenden Wert ohne Steuern berechnet.

Zum Darstellen von virtuellen Feldern existieren drei Arten: Boolesch, Zeichenkette und Liste. Diese drei Arten erlauben die Darstellung des virtuellen Feldes als Wahr/Falsch-Wert, als eine einzeilige Zeichenkette einschließlich Zahlen, Daten und Zeiten, und als eine Liste aus mehreren einzelnen Zeilen, z.B. zum Auflisten aller Titel einer CD.

Virtuelle Felder unterstützen den Wert NIL, der für Falsch (bei Boolesch), undefiniert (bei Zeichenkette) oder leer (bei Liste) steht.

### 5.5.11 Knöpfe

Knöpfe sind genau genommen keine echten Feldtypen, da sie keine Daten speichern oder darstellen. Sie werden nur zum Auslösen von MUIbase-Programmen verwendet.

## 5.6 Tabelle der Feldtypen

Die folgende Tabelle zeigt alle verfügbaren Feldtypen auf:

Typ	Beschreibung	NIL zulässig?
Zeichenkette	Für Zeichenketten der Länge 1..999. Eine Zeichenkette kann auch zum Speichern von Dateinamen, Zeichensatznamen und einer aus mehreren Zeichenketten verwendet werden. Bei Dateinamen kann ein Feld hinzugefügt werden, in dem die Datei als Bild angezeigt wird.	Nein
Ganzzahl	Zum Speichern von Ganzzahlen	Ja
Fließkommazahl	Zum Speichern von reellen Zahlen	Ja
Boolesch	TRUE oder NIL	Ja (NIL = falsch)
Auswahl	Eine Nummer aus n Nummern, die durch Auswahltexte repräsentiert werden.	Nein
Datum	Zum Speichern eines Datum (1.1.0000 - 31.12.9999)	Ja
Zeit	Zum Speichern einer Zeit (00:00:00 - 596523:14:07)	Ja
Mehrzeiliger Text	Mehrzeilige Texte von unbegrenzter Länge	Nein

Beziehung	Zum Speichern einer Beziehung zu einem Datensatz einer anderen Tabelle	Ja (NIL bedeutet Vorgabedatensatz)
Virtuell	Zum Darstellen von Ergebnissen aus einem MUIbase-Programm	Ja
Knopf	Zum Auslösen einer Programmfunktion	Nein (k.A.)

## 5.7 Speicherverbrauch

Jeder Feldtyp benötigt eine bestimmte Menge Speicher, um einen Wert in einem Datensatz zu speichern. Alle Typen außer virtuell und Knopf haben gemeinsam, dass sie einen Kopf aus 2 Bytes benötigen, der interne Information speichert. Zusätzlich wird typenabhängiger Speicher benötigt, der zum Speichern des momentanen Wertes dient. Die folgende Tabelle zeigt auf, wieviel Speicher einschließlich des möglichen 2 Bytes-Kopfes ein Wert zu gegebenem Typ an Speicher im RAM und auf Platte benötigt.

Typ	Speicherplatz	Plattenplatz
Zeichenkette	$2 + 4 + \text{Länge} + 1$	$2 + \text{Länge} + 1$
Ganzzahl	$2 + 4$	$2 + 4$
Fließkommazahl	$2 + 8$	$2 + 8$
Boolesch	$2 + 0$	$2 + 0$
Auswahl	$2 + 2$	$2 + 2$
Datum	$2 + 4$	$2 + 4$
Zeit	$2 + 4$	$2 + 4$
Mehrzeiliger Text	$2 + 4 + \text{Länge} + 1$	$2 + \text{Länge} + 1$
Beziehung	$2 + 4$	$2 + 4$
Virtuell	0	0
Knopf	0	0

*Länge* steht für die Länge der zu speichernden Zeichenkette bzw. des mehrzeiligen Textes.

## 5.8 Beziehungen

Bis jetzt ist bekannt, wie Information in Tabellen mit Datensätzen und Feldern angeordnet werden, aber es sollten auch Beziehungen zwischen Tabellen hergestellt werden können.

Zum Beispiel würde eine Datenbank für CDs zwei Tabellen enthalten, eine für die CDs und eine für die Musiktitel der CDs. Natürlich können alle Musiktitel innerhalb der CD-Tabelle gespeichert werden, aber dadurch ist die Anzahl der Musiktitel pro CD auf eine feste Anzahl beschränkt.

Nun wird eine Verbindung zwischen den beiden Tabellen benötigt, um für jeden Musiktitel die entsprechende CD zuzuweisen. Dies wird *Beziehung* zwischen beiden Tabellen

genannt. Normalerweise wird dafür ein Beziehungsfeld verwendet, um eine solche Beziehung herzustellen.

Durch das Einrichten eines Beziehungsfeldes in einer Tabelle wird automatisch eine Beziehung zwischen der Tabelle, die das Feld beinhaltet, und der Tabelle hergestellt, zu der sie verweist.

### 5.8.1 Eins-zu-Eins-Beziehungen

Eins-zu-Eins-Beziehungen sind ganz einfache Beziehungen, bei denen jeder Datensatz genau einen oder keinen Partner in der anderen oder selben Tabelle besitzt.

In einer Datenbank, die beispielsweise Lieblingsschauspieler verwaltet, könnte ein Beziehungsfeld `‘verheiratet mit’` eingerichtet werden, das anzeigt, mit welcher Person der/die Schauspieler/in verheiratet ist. Ein/e Schauspieler/in, die momentan nicht verheiratet ist, würde dann den Wert NIL im Beziehungsfeld haben.

Dies verhindert natürlich nicht, dass der Benutzer die Beziehungen über `‘verheiratet mit’` von verschiedenen Schauspieler/innen auf die gleiche Person setzt. Es lässt sich jedoch über die Programmierung von MUIbase erreichen, dass solche Fälle sofort erkannt und behandelt werden können.

### 5.8.2 Eins-zu-Mehrfach-Beziehungen

Eins-zu-Mehrfach-Beziehungen sind nützlich, um mehrere Datensätze zu einem Datensatz in einer anderen oder der selben Tabelle zu verbinden.

In einem Projekt, das z.B. Bankkonten verwaltet, könnte eine Tabelle alle Bankkonten und eine Tabelle alle Überweisungen enthalten. Nun ist es sicher sinnvoll zu wissen, welche Überweisung auf welches Konto durchgeführt werden soll. Daher wird ein Beziehungsfeld in der Überweisungstabelle eingerichtet, das auf die Bankkontentabelle verweist.

Eins-zu-Mehrfach-Beziehungen werden am meisten verwendet. Sie können zum Verwalten von hierarchisch angeordneten Strukturen verwendet werden, z.B. CDs mit Musiktiteln, Bankkonten mit Überweisungen, Stammbäume, etc.

Eins-zu-Mehrfach-Beziehungen sind auch Grundlage zum Realisieren von Mehrfach-zu-Mehrfach-Beziehungen, die im nächsten Abschnitt beschrieben werden.

### 5.8.3 Mehrfach-zu-Mehrfach-Beziehungen

Mehrfach-zu-Mehrfach-Beziehungen werden verwendet, wenn mehrere Datensätze auf eine andere Menge von mehreren Datensätzen verweisen sollen.

Ein Projekt, das Spielfilme und Schauspieler verwaltet, enthält zwei Tabellen, eine für die Filme und eine für die Schauspieler. Es sollen nun für jeden Film die Schauspieler ermittelt werden, die in diesem Film auftreten. In einem ersten Ansatz könnte hierfür ein Beziehungsfeld in der Tabelle der Schauspieler eingerichtet werden, das auf die Film-Tabelle verweist. Dies bedeutet jedoch, dass ein Schauspieler nur in höchstens einem Film auftreten kann, da nur ein Beziehungsfeld in der Tabelle der Schauspieler existiert. Es werden aber eine unbeschränkte Anzahl Beziehungen von der Tabelle der Schauspieler zur Tabelle Filme benötigt.

Um dies zu bewerkstelligen, wird eine neue Tabelle hinzugefügt, die nur zwei Beziehungsfelder beinhaltet: eines, das auf die Tabelle der Schauspieler und eines, das auf die Tabelle Filme verweist. Nun können Beziehungen durch neue Datensätze in dieser

Tabelle hinzugefügt werden. Für jede Verbindung von Film-Schauspieler muss dann ein neuer Datensatz erzeugt werden, in dem Film und Schauspieler in den entsprechenden Beziehungsfeldern gesetzt werden.

Wenn nun ermittelt werden soll, in welchen Filmen ein Schauspieler mitgewirkt hat, dann müssen nur alle Datensätze in der neuen Tabelle bestimmt werden, in der auf den gefragten Schauspieler verwiesen wird, und die Film-Datensätze, auf welche die gefundenen Datensätze verweisen, bilden dann die Menge der gesuchten Filme. Eine solche Suche kann von MUIbase automatisch durchgeführt und das Ergebnis in einer Listenansicht angezeigt werden.

Die folgende Tabelle Zeigt ein Beispiel, wie eine Menge von Schauspieler und eine Menge Filme miteinander verbunden werden.

	Titel	Land
-----		
m1:	Batman	USA
m2:	Batmans Rückkehr	USA
m3:	Sprachlos	USA
m4:	Tequila Sunrise	USA
m5:	Mad Max	Australien
m6:	Braveheart	USA

	Name
-----	
a1:	Michael Keaton
a2:	Jack Nicholson
a3:	Kim Basinger
a4:	Danny DeVito
a5:	Michelle Pfeiffer
a6:	Geena Davis
a7:	Christopher Reeve
a8:	Mel Gibson
a9:	Kurt Russell
a10:	Sophie Marceau
a11:	Patrick McGoohan
a12:	Catherine McCormack
a13:	Christopher Walken

FilmBez	SchauspBez
-----	
m1	a1
m1	a2
m1	a3

m2	a1
m2	a4
m2	a5
m2	a13
m3	a1
m3	a6
m3	a7
m4	a8
m4	a5
m4	a9
m5	a8
m6	a8
m6	a10
m6	a11

Aus diesen Tabellen kann z.B. herausgelesen werden, dass Mel Gibson in den Filmen Tequila Sunrise, Mad Max und Braveheart mitgewirkt hat, oder dass im Film Batman die Schauspieler Michael Keaton, Jack Nicholson und Kim Basinger mitgespielt haben.

## 5.9 Benutzerschnittstelle

MUIbase verwendet eine grafische Benutzerschnittstelle (GUI), die hierarchisch organisiert ist, um Datensatzinhalte darzustellen und um die Eingabe von Daten zu ermöglichen. Jedes Projekt besitzt sein eigenes Hauptfenster, in dem weitere GUI-Elemente (einschließlich Unterfenster) plaziert werden können. Die GUI-Elemente werden auch *Anzeigeelemente* genannt.

Eine Tabelle wird in einem eigenen GUI-Element *Maske* dargestellt. Eine Maske kann nur einen Datensatz zu einem Zeitpunkt darstellen. Dessen Layout und die Felder, die in der Maske eingeschlossen sind, können vom Benutzer verändert werden.

Die folgenden Abschnitte beschreiben MUIbase's GUI-Elemente, um das Layout eines Projekts gestalten zu können.

### 5.9.1 Fenster

Fenster können verwendet werden, um Informationen eines Projekts auf mehrere unabhängige Bereiche aufzuteilen.

Jedes Projekt besitzt automatisch sein eigenes Hauptfenster. Falls nötig, wie z.B. wenn der Platz des Hauptfensters nicht ausreicht, können zusätzliche Unterfenster erzeugt werden. Unterfenster können wiederum weitere Unterfenster haben.

Für jedes Unterfenster kann im darüberliegenden Fenster ein Fensterknopf eingerichtet werden, welcher zum öffnen des Unterfensters dient. Der Fensterknopf sieht wie ein normaler Textknopf auf, kann aber ein kleines Piktogramm enthalten, um sich von anderen Knöpfen hervorzuheben.

Hauptfenster haben kein übergeordnetes Fenster und haben daher auch keinen Fensterknopf. Schließen eines Hauptfensters bedeutet Schließen des gesamten Projekts.

Ein Fenster kann andere GUI-Element als Kinder haben. Wenn kein Kind zu einem Fenster hinzugefügt wurde, dann wird ein voreingestelltes Bild angezeigt.

### 5.9.2 Masken

Eine Maske wird verwendet, um den Inhalt einer Tabelle darzustellen. Nur ein Datensatz der Tabelle kann zu einem Zeitpunkt angesehen werden.

Die Maske kann ein Panel (siehe nächster Abschnitt) enthalten, mit dem man die Tabelle steuern kann. Andere GUI-Elemente wie Felder oder Textobjekte können in der Maske platziert werden, um die Datensatzinhalte anzuzeigen.

Masken können nicht in anderen Masken platziert sein, da dies zu einer Hierarchie von Masken und somit zu einer Hierarchie von Tabellen führen würde. Falls eine Hierarchie von Tabellen eingerichtet werden soll, so sollte dies durch eine Eins-zu-Mehrfach-Beziehung zwischen zwei Tabellen realisiert werden.

### 5.9.3 Panels

Ein Panel ist eine breite, schmale rechteckige Fläche am oberen Rand einer Maske. Ein Panel kann einen Titel, z.B. den Namen der dazugehörigen Tabelle, ein Nummernpaar, das die Datensatznummer und die Gesamtanzahl der Datensätze anzeigt, und einige Knöpfe zum Steuern der Tabelle, z.B. zum Darstellen vom nächsten und vorhergehenden Datensatz, enthalten.

Nur ein Panel kann in einer Maske definiert werden. Wird ein Panel für eine Maske eingerichtet, dann wird zusätzlicher ein Rahmen um die gesamte Maske gezeichnet.

### 5.9.4 Feldobjekte

Feldobjekte werden benutzt, um den Inhalt eines Elements aus einem Datensatz darzustellen.

Abhängig vom Typ des Feldes ist das GUI-Element entweder ein Zeichenkettenfeld (Typen Zeichenkette, Ganzzahl, Fließkommazahl, Datum und Zeit), ein Checkmark-Knopf (Typ Boolesch), ein Auswahlknopf oder eine Menge von Radioknöpfen (Typ Auswahl), ein Editorfeld (Typ mehrzeiliger Text), eine Popup-Listenansicht (Typ Beziehung), ein Textfeld, Checkmark-Feld oder eine Listenansicht (Typ virtuell), oder ein Text- bzw. Bildknopf (Typ Knopf). In einigen Fällen kann ein GUI-Element ein einfaches Textfeld sein, wenn das Feldobjekt auf nur lesen gesetzt ist.

### 5.9.5 Textobjekte

Textobjekte werden verwendet, um die verschiedenen Feldelemente einer Datensatzmaske zu beschreiben oder einfach nur zum Anzeigen von festen Text.

### 5.9.6 Bilder

Bilder können überall im Fenster angezeigt werden. Ein Bild kann eine Muster, ein einfaches Farbfeld oder ein Bild aus einer externen Datei sein. Die Größe des Bildes kann größenveränderbar oder fest sein.

Das Bild ist fest eingebaut. Sollen Bilder in einer Tabelle gespeichert werden, so kann hierfür ein Zeichenkettenfeld verwendet werden (siehe [Abschnitt 5.5.1 \[Zeichenketten\]](#), [Seite 20](#)).



### 5.9.7 Zwischenraumobjekte

Zwischenraumobjekte dienen dem Einfügen von Leerraum im Layout eines Fensters oder einer Tabellenmaske. Ein Zwischenraumobjekt kann einen vertikalen (oder horizontalen) Strich zum Abtrennen von anderen GUI-Elemente besitzen.

### 5.9.8 Gruppen

GUI-Elemente können in horizontalen oder vertikalen Gruppen angeordnet werden. Eine Gruppe platziert ihre Kinder von links nach rechts (horizontale Gruppe) oder von oben nach unten (vertikale Gruppe).

Eine Gruppe kann seine Kinderobjekte mit einem rechteckigen Rahmen umschließen, einen optionaler Titel oberhalb der Gruppe anzeigen, und Zwischenräume zwischen den Kinderobjekten einfügen.

### 5.9.9 Gewichtungsobjekte

Gewichtungsobjekte können überall zwischen Kinderobjekten in einem Fenster, einer Maske oder einem Gruppenobjekt eingesetzt werden. Dieses Objekt erlaubt dem Benutzer, die Gewichtungen der anderen Kinderobjekte und somit den Platz der einzelnen Kinder dynamisch zu steuern.

### 5.9.10 Karteikarten-Gruppen

Eine Karteikarten-Gruppe kann benutzt werden, um GUI-Elemente auf verschiedenen Seiten anzuordnen, von denen jeweils nur eine zu einer Zeit sichtbar ist. Dies ist nützlich, wenn die Benutzerschnittstelle zu groß wird und sie nicht über mehrere Fenster verteilen will.

## 6 Projekte verwalten

In diesem Kapitel wird aufgezeigt, wie MUIbase Projekte organisiert, wie man sie öffnet, speichert, löscht und schließt, wie die Integrität der Daten geprüft wird und wie das Auslagern von Datensätzen funktioniert.

### 6.1 Dateiformat

Ein MUIbase-Projekt besteht aus einer Sammlung von Dateien, die in einem eigenen Verzeichnis gespeichert werden. Dieses Verzeichnis wird erstmalig beim Speichern des Projekts erstellt. Machen Sie keinerlei Annahmen über die Verzeichnisstruktur oder Dateinamen in diesem Verzeichnis. Insbesondere dürfen weder Dateien aus diesem Verzeichnis entfernt noch in dieses Dateien oder weitere Verzeichnisse plaziert werden! Diese gehen verloren, wenn das Projekt neu organisiert wird.

Das Verzeichnis enthält eine Datei mit Namen `‘Structure.mb’`, in der die Beschreibungen aller Tabellen, Felder, Filter, usw. gespeichert sind. Die Datensatzköpfe sind auch dort vermerkt. Für jede Tabelle wird eine Datei mit dem Namen der Tabelle angelegt. In ihnen werden alle Datensätze gespeichert. Schließlich gibt es eine Datei mit Namen `‘.lock’`. Diese Datei wird zum Sperren verwendet, was bedeutet, dass MUIbase diese Datei exklusiv sperrt und erst dann die anderen Dateien öffnet. Wenn das Sperren misslingt, so weiß MUIbase, dass bereits eine andere MUIbase-Instanz an diesem Projekt arbeitet. Nur eine MUIbase-Anwendung ist berechtigt zu einem Zeitpunkt an einem Projekt zu arbeiten, da Datensatzdateien im Schreib-/Lesemodus geöffnet werden und gemischt geschriebene Daten von mehreren Anwendungen sicher nicht gewünscht sind.

### 6.2 Information

MUIbase hält einige Informationen über jedes Projekt bereit. Um Informationen über das aktuelle Projekt zu erhalten, wird der Menüpunkt `‘Projekt - Information’` ausgewählt. Die Informationen enthalten den Namen des Projekts, die Anzahl der Tabellen, die Gesamtanzahl aller Datensätze in allen Tabellen und ein Wert, der anzeigt, wieviele Bytes beim Neuorganisieren eingespart werden könnten. Diese Einsparung ist jedoch nur eine Schätzung und sollte nicht als exakter Wert angesehen werden. Insbesondere wenn viele Änderungen an der Struktur des Projekts durchgeführt wurden (Hinzufügen oder Entfernen von Feldern), ist der Wert sehr ungenau.

### 6.3 Neues Projekt

Mit MUIbase ist es möglich, mehrere Projekte gleichzeitig zu bearbeiten. Die Anzahl der Projekte ist nur durch den vorhandenen Speicher begrenzt. Soll ein weiteres Projekt gestartet werden, so wird Menüpunkt `‘Projekt - Neu’` gewählt. Dies öffnet ein neues Fenster mit einem leeren Projekt. Es ist nun möglich die Struktur des neuen Projekts festzulegen (siehe [Kapitel 14 \[Struktureditor\]](#), [Seite 60](#)) oder ein bereits bestehendes Projekt von Platte zu laden (siehe [Abschnitt 6.5 \[Projekt öffnen\]](#), [Seite 31](#)).

### 6.4 Projekt leeren

Das aktuelle Projekt lässt sich durch Menüpunkt `‘Projekt - Leeren - Projekt’` zurücksetzen. Dies schließt das aktuelle Projekt und ersetzt es durch ein leeres Projekt.

In diesem Modus befindet sich MUIbase automatisch nach dem Starten ohne Angabe eines Projekts.

Über den Menüpunkt ‘Projekt – Leeren – Datensätze’ lässt sich ein Projekt neu beginnen, das auf der Struktur des aktuellen Projekts basiert. Dies bedeutet, dass alles außer die Datensatzdaten des aktuellen Projekts für das neue Projekt verwendet wird.

Wenn das Projekt noch nicht gespeichert wurde, bevor einer der beiden Menüpunkte ausgeführt wird, fragt eine Sicherheitsmeldung nach der Bestätigung der Operation.

## 6.5 Projekt öffnen

Um ein Projekt zu laden, wird ‘Projekt – Öffnen – Projekt’ aufgerufen. Dies öffnet ein Dateiauswahlfenster, in dem ein Projekt ausgewählt werden kann. Es ist auch möglich, nur die Struktur eines Projekts zu laden, wenn das gesamte Projekt ohne die Daten geöffnet werden soll. Um dies zu bewerkstelligen, wird ‘Projekt – Öffnen – Struktur’ aufgerufen.

Falls das geladene Projekt die Programmquellen als extern gesetzt hat, so wird nach dem Öffnen die externe Quelldatei erzeugt (siehe [Abschnitt 15.2 \[Externe Programquellen\]](#), [Seite 76](#)).

Wird beim Bearbeiten eines Projekts eines der oben genannten Menüpunkte ausgewählt und das Projekt wurde noch nicht gespeichert, dann erscheint eine Sicherheitsmeldung, die nach einer Bestätigung fragt.

## 6.6 Projekt speichern

Alle Änderungen an einem Projekt werden nur im Speicher durchgeführt oder beim Auslagern von Datensätzen temporär gespeichert (siehe [Abschnitt 6.9 \[Datensätze auslagern\]](#), [Seite 33](#)). Um sie permanent zu machen, muss daher das Projekt auf Platte gespeichert werden. Dies wird durch ‘Projekt – Speichern’ erledigt. Wenn das Projekt noch keinen Namen trägt, erscheint zuerst ein Dateiauswahlfenster und fragt nach einem Dateinamen.

Der Grund, warum MUIbase das Projekt nicht automatisch speichert, wenn sich etwas ändert, ist der, dass so der Benutzer entscheidet, wann das Projekt gespeichert wird, und der Benutzer durch Wählen von ‘Projekt – Zurück zum Gespeicherten’ immer zur zuletzt gespeicherten Version des Projekts zurückkehren kann. Dieses Verfahren entspricht den Befehlen ‘COMMIT’ und ‘ROLLBACK’ in SQL-Datenbanksystemen.

Beim Speichern eines Projekts werden alle geänderten Datensätze auf Platte geschrieben und die Datei ‘Structure.mb’ neu erzeugt. Vor dem Erzeugen der Datei benennt MUIbase eine möglicherweise existierende Datei ‘Structure.mb’ in ‘Structure.old’ um, um eine Sicherheitskopie zu haben, falls das Speichern misslingt.

Dieser Mechanismus garantiert schnelles Laden und Speichern, er erfordert aber gelegentliches Neuorganisieren (Umschichten) der Daten. Wenn viele Datensätze geändert wurden, dann werden die physikalische Reihenfolge der Datensätze und die daraus resultierende Fragmentierung zum Nachteil. Deshalb existiert ein Menüpunkt ‘Projekt – Umschichten & Speichern’, der eine Umschicht- und Speicheroperation durchführt. Diese Operation kann etwas Zeit in Anspruch nehmen, die von der Anzahl und Größe der Datensätze abhängt. Die Umschicht- und Speicheroperation erzeugt ein neues Verzeichnis und schreibt alle projektbezogenen Dateien neu. Das alte Verzeichnis wird nach erfolgreicher Operation gelöscht.

Wenn Änderungen an der Struktur des Projekts durchgeführt wurden, wie z.B. das Einfügen eines neuen Feldes in einer Tabelle, so ist ein Umschichten auch sinnvoll. Strukturänderungen werden nicht automatisch an allen Datensätzen durchgeführt, da es zuviel Zeit in Anspruch nehmen würde, jeden Datensatz zu laden, ihn zu verändern und wieder auf Platte zurückzuschreiben. Daher werden diese Änderungen auf eine interne ‘todo’-Liste gesetzt, die nach dem Laden eines Datensatzes abgearbeitet wird. Das Anwenden dieser Liste auf einen Datensatz benötigt nur wenig Zeit. Je länger diese Liste jedoch wird, desto mehr Zeit wird beim Laden eines Datensatzes verbraucht. Das Umschichten eines Projekts führt dazu, dass die ‘todo’-Liste an allen Datensätzen durchgeführt wird. Wenn also viele Änderungen am Projekt durchgeführt wurden, so verkürzt das Umschichten des Projekts die Zeit zum Laden einzelner Datensätze.

Es ist auch möglich, ein Projekt unter einem neuen Dateinamen umzuschichten und zu speichern, ohne dass das alte Projekt geändert wird. Dies wird über den Menüpunkt ‘Projekt - Umschichten & Speichern als’ angestoßen, welches nach einem neuen Namen für das Projekt fragt.

## 6.7 Admin- und Benutzermodus

MUIbase arbeitet entweder im Admin- (voreingestellt) oder im Benutzermodus. Durch Wählen der Menüpunkte ‘Project - Zum Admin-Modus wechseln’ oder ‘Project - Zum Benutzer-Modus wechseln’ kann zwischen den beiden Modi gewechselt werden. Im Benutzermodus sind mehrere Menüpunkte gesperrt und Struktur-, Program- und Abfrageeditor sind nicht verfügbar. Es sind daher nur die Grundfunktionen der Datensatzbearbeitung möglich. Im Admin-Modus sind alle Operationen erlaubt.

Durch Auswahl des Menüpunkts ‘Project - Admin-Passwort ändern’ kann ein Admin-Passwort für ein Projekt gesetzt werden. Wurde dieses einmal gesetzt, so muss bei jedem Wechsel in den Admin-Modus das Passwort bestätigt werden. Bei falscher Passworteingabe wird der Zugriff verweigert und das Projekt verbleibt im Benutzermodus.

Wird ein Projekt geöffnet, für das ein Admin-Passwort gesetzt wurde, so wird dieses im Benutzermodus gestartet. Andernfalls (es wurde kein Admin-Passwort gesetzt), wird das Projekt im Admin-Modus gestartet.

## 6.8 Integrität der Daten prüfen

MUIbase kann überprüfen, ob die Daten in einem Projekt noch gültig sind und nicht durch Systemabstürze oder durch Programme beschädigt wurden. Der Menüpunkt ‘Projekt - Prüfe Integrität der Daten’ startet diesen Prozess.

Normalerweise sollte diese Funktionalität nie benötigt werden und MUIbase immer melden, dass die Integrität der Daten perfekt ist. Sollte es aber doch mal passieren, dass ein Projekt ‘interne Fehler’ aufweist, was bedeutet, dass einige Datensätze nicht mehr geladen werden können, dann kann das Projekt über diesen Menüpunkt repariert werden.

MUIbase schreibt dann eine Logdatei mit allen betroffenen Datensätzen und man kann anschließend das Projekt umschichten und speichern. In der Logdatei werden die Datensätze, die möglicherweise beschädigt und nicht mehr erreichbar sind (so dass sie gelöscht wurden), nach ihrer Datensatznummer im alten (beschädigten) Projekt und nach ihrer Datensatznummer (in Klammern) im umgeschichteten Projekt aufgelistet.

## 6.9 Datensätze auslagern

MUIbase muss nicht alle Datensätze eines Projekts im Speicher halten. Dadurch wird das Laden und Speichern von Projekten erheblich beschleunigt. Beim Laden eines Projekts wird für jeden Datensatz ein Datensatzkopf angelegt. Die Daten selbst werden nur dann geladen, wenn sie benötigt werden, z.B. wenn sie auf dem Bildschirm angezeigt werden sollen. Die Gesamtanzahl der Datensätze ist dennoch durch den verfügbaren Speicher begrenzt, da jeder Datensatzkopf einige Bytes Speicher benötigt.

Es kann festgelegt werden, wieviel Speicher für die Datensätze eines Projekts verwendet werden darf. Dazu wird einer der vorgegebenen Werte im Menü **‘Einstellungen - Datensatzspeicher’** eingestellt (siehe [Abschnitt 7.2.1 \[Datensatzspeicher\]](#), [Seite 36](#)). MUIbase belegt nicht vorab den Speicher der angegebenen Größe, sondern prüft von Zeit zu Zeit, ob die Größe des momentan belegten Speichers größer ist als die angegebene.

Wenn MUIbase der Speicher ausgeht oder die Obergrenze für den Datensatzspeicher erreicht ist, dann versucht es, so viele Datensätze wie möglich freizugeben. In diesem Fall schreibt MUIbase veränderte Datensätze auf Platte, um ein Maximum an verfügbarem Speicher zu erhalten. Dieser Vorgang kann auch über den Menüpunkt **‘Projekt - Datensätze auslagern’** erzwungen werden.

MUIbase verwaltet eine Frei-Liste für jede Datensatzdatei. Wird ein Datensatz gelöscht, so wird der zugehörige Dateiplatz zu dieser Frei-Liste hinzugefügt. Auch bei einer Änderung eines Datensatzes, der auf die Platte geschrieben werden soll, wird der alte Platz der Datei in der Frei-Liste eingetragen. MUIbase stellt jedoch sicher, dass beim Neuladen immer zum Stand der letzten Speicheroperation zurückgekehrt werden kann. Es werden keine Bereiche beschädigt, die frei aber dennoch von Datensätzen belegt sind, die beim Neuladen des Projekts erreicht werden könnten.

## 6.10 Projekt schließen

Wenn die Bearbeitung eines Projekts abgeschlossen ist, kann es über den Menüpunkt **‘Projekt - Schließen’** geschlossen werden. Dies gibt den Speicher und alle Ressourcen des Projekts frei. Falls das Projekt Änderungen besitzt, die noch nicht gespeichert wurden, so bietet eine Sicherheitsmeldung an, es zu speichern, fortzusetzen oder die Operation abubrechen.

Zum Schließen eines Projekts kann auch der Menüpunkt **‘Projekt - Speichern & Schließen’** verwendet werden, bei dem das Projekt zuerst gespeichert, sofern Änderungen vorlagen, und dann geschlossen wird.

## 7 Einstellungen

MUIbase bietet diverse Einstellungen an, die der Benutzer nach seinen Wünschen setzen kann. Dieses Kapitel zeigt auf, welche Einstellungen verfügbar sind, und gibt allgemeine Informationen, wie das Einstellungssystem arbeitet.

Der Satz aller Einstellungen ist aufgeteilt in Benutzereinstellungen und Projekteinstellungen.

### 7.1 Benutzereinstellungen

Die Benutzereinstellungen umfassen Einstellungen, welche von der Wahl des Benutzers abhängen, z.B. bezogen auf Sprache, Land oder Geschmack des Benutzers. Die Benutzereinstellungen werden im oberen Teil des Menüs 'Einstellungen' angezeigt und können dort geändert werden.

Benutzereinstellungen werden in der Umgebung des Benutzers gespeichert. Auf Windows, Mac OS und Linux werden sie im Heimatverzeichnis des Anwenders in der Datei '.MUIbase.prefs' gespeichert. Auf dem Amiga werden sie in 'ENV:MUIbase.prefs' und 'ENVARC:MUIbase.prefs' abgelegt.

Die folgenden Punkte sind Bestandteil der Benutzereinstellungen. Sobald einer dieser Punkte im Menü 'Einstellungen' geändert wird, werden die Einstellungen auf Platte gespeichert, um diese dauerhaft zu machen.

#### 7.1.1 Formate

Über Menüpunkt 'Einstellungen - Formate' können die Formate zum Darstellen von Fließkommazahlen und Kalenderdaten festgelegt werden. Nach dem Auswählen erscheint ein Fenster, das folgende Punkte enthält:

- ein Feld 'Fließkommazahlenformat' zum Setzen des Dezimalzeichens von Fließkommazahlen. Es kann zwischen 'Dezimalpunkt' und 'Dezimalkomma' gewählt werden.
- ein Feld 'Datumsformat' zur Festlegung, wie Datumsangaben ausgegeben werden. Es kann zwischen 'Tag.Monat.Jahr', 'Monat/Tag/Jahr' und 'Jahr-Monat-Tag' gewählt werden.
- zwei Knöpfe 'Ok' und 'Abbrechen' zum Verlassen des Fensters.

Die Vorgabewerte für Fließkommazahlen- und Datumsformate werden aus den Informationen der 'Locale'-Umgebung des jeweiligen Betriebssystems ermittelt.

Wenn alle Einstellungen getätigt wurden, verlässt man über 'Ok' das Fenster und aktualisiert die Anzeige.

#### 7.1.2 Externer Editor

Neben dem intern eingebauten Editor (des verwendeten GUI-Toolkits), erlaubt MUIbase auch, Textinhalte durch einen externen Editor zu bearbeiten (z.B. enthält das Kontextmenü des internen Editors einen Menüpunkt zum Aufrufen des externen Editors, um den Inhalt zu editieren). Der Name des Editors und seine Parameter werden über den Menüpunkt 'Einstellungen - Externer Editor' angegeben. Hier sollte der Befehl eingegeben werden, der ausgeführt wird, wenn der externe Editor aufgerufen wird. Die spezielle Zeichenkette '%f' kann hierbei für den Dateinamen verwendet werden und wird vor Ausführung durch

den tatsächlichen Dateinamen (oder den Namen einer temporären Datei, die MUIbase für den Datenaustausch generiert) ersetzt.

Zum Beispiel kann auf Linux ‘`emacs %f`’ eingegeben werden, um den leistungsstarken GNU-Emacs-Editor zu benutzen, oder auf dem Amiga kann ‘`CED %f -keepio`’ verwendet werden, um zu dem beliebten CED-Editor als externer Editor zu wechseln.

Voreingestellt ist ‘`Notepad %f`’ auf Windows, ‘`open -t %f`’ auf Mac OS, ‘`gvim -f %f`’ auf Linux, und ‘`Ed %f`’ auf dem Amiga.

Unter Mac OS ist zu beachten, dass die Voreinstellung den externen Editor immer asynchron startet, d.h. MUIbase wartet nicht bis der Editor beendet wird. Falls Sie Mac OS 10.5 oder höher verwenden, so können Sie durch ‘`open -tWn %f`’ das synchrone Editieren ermöglichen. Dies ist erforderlich, wenn Sie Menüpunkt ‘**Externer Editor**’ im Kontextmenü eines mehrzeiligen Textfeldes benutzen (siehe [Abschnitt 8.3 \[Datensätze verändern\]](#), Seite 41) oder den Befehl `EDIT` für die Programmierung von MUIbase verwenden (siehe [Abschnitt 15.23.1 \[EDIT\]](#), Seite 142).

Auf dem Amiga kann zusätzlich ‘`%p`’ in der Befehlszeichenkette verwendet werden, welches bei Aufruf durch den Namen des Public-Screens, auf dem MUIbase läuft, ersetzt wird.

### 7.1.3 Externer Anzeiger

MUIbase verwendet einen externen Anzeiger, um den Inhalt von externen Dateien wie Bilder, Filme oder andere Dokumente, anzuzeigen. Zum Beispiel kann der Zeichenkettentyp verwendet werden, um Dateinamen in einer Tabelle zu speichern und diese mittels des externen Anzeigers darzustellen. Zum Eingeben des externen Anzeigers wird der Menüpunkt ‘**Einstellungen - Externer Anzeiger**’ aufgerufen. Wie beim externen Editor (siehe [Abschnitt 7.1.2 \[Externer Editor\]](#), Seite 34) muss hier eine Befehlszeichenkette eingegeben werden.

Voreingestellt ist ‘`%f`’ auf Windows (Verwendung von `ShellExecute`), ‘`open %f`’ on Mac OS, ‘`gnome-open %f`’ auf Linux, und ‘`Multiview %f`’ auf dem Amiga.

Unter Mac OS ist zu beachten, dass die Voreinstellung den externen Anzeiger immer asynchron startet, d.h. MUIbase wartet nicht bis der Anzeiger beendet wird. Falls Sie Mac OS 10.5 oder höher verwenden, so können Sie mittels ‘`open -Wn %f`’ das synchrone Anzeigen ermöglichen. Dies ist erforderlich, wenn Sie den Befehl `VIEW` für die Programmierung von MUIbase verwenden (siehe [Abschnitt 15.23.3 \[VIEW\]](#), Seite 143).

Auf dem Amiga kann zusätzlich ‘`%p`’ in der Befehlszeichenkette verwendet werden, welches bei Aufruf durch den Namen des Public-Screens, auf dem MUIbase läuft, ersetzt wird.

### 7.1.4 Extra-Knöpfe in Tab-Kette

In der grafischen Benutzeroberfläche können verschiedenen Extra-Knöpfe vorhanden sein. Unter Extra-Knöpfe fallen Popup-Knöpfe, z.B. Datei-, Zeichensatz- oder Listenansicht-Popups neben einem Zeichenkettenfeld, Auto-Anzeige- und Filter-Knöpfe von Referenzfeldern, sowie Anzeige-Knöpfe neben Zeichenkettenfeldern.

Diese Knöpfe sind normalerweise nicht in der Aktivierungskette eingebunden, was bedeutet, dass sie nicht mit der **Tab**-Taste erreichbar sind. Wird jedoch der Menüpunkt



‘**Einstellungen - Extra-Knöpfe in Tab-Kette**’ gesetzt, dann werden diese Knöpfe ebenfalls in die Tab-Kette eingefügt. Voreingestellt ist gesetzt.

Auf dem Amiga ist zu beachten, dass das Ändern des Status dieses Menüpunkts erst dann eine Auswirkung hat, wenn die Benutzeroberfläche neu generiert wird, z.B. durch das Wechseln zum Struktureditor und zurück zur Benutzeroberfläche.

### 7.1.5 Weiterspringen bei Enter

Ist der Cursor auf einem editierbaren einzeiligen Textfeld in der Benutzeroberfläche eines Projekts und wird die **Enter**-Taste gedrückt, so kann der Cursor entweder zum nächsten Feld springen oder im aktuellen Feld bleiben.

Ist Menüpunkt ‘**Einstellungen - Weiterspringen bei <Enter>**’ gesetzt, so springt der Cursor in das nächste Feld in der Benutzeroberfläche, ansonsten bleibt der Cursor auf dem aktuellen Feld. Voreingestellt ist gesetzt.

Zu beachten ist, dass in jedem Falle bei drücken von **Enter** der eingegebene Text bestätigt und gespeichert wird.

### 7.1.6 Beenden bestätigen

Wird versucht MUIbase zu beenden und es liegen ungespeicherte Projekte vor, so wird zuerst durch eine Sicherheitsabfrage um Erlaubnis gefragt. MUIbase beendet sich jedoch stillschweigend, falls alle Projekte schon gespeichert wurden.

Soll MUIbase immer eine Sicherheitsabfrage beim Beenden anzeigen, so muss der Menüpunkt ‘**Einstellungen - Beenden bestätigen**’ gesetzt sein. In diesem Fall erhält man immer eine Sicherheitsabfrage, wenn der Menüpunkt ‘**Projekt - Beenden**’ ausgewählt oder das letzte geöffnete Projekt geschlossen wird. Voreingestellt ist ungesetzt.

### 7.1.7 MUI

Nur für Amiga. Da MUIbase auf dem Amiga eine MUI-Anwendung ist, lassen sich auch die MUI-Voreinstellungen für diese Anwendung verändern, indem Menüpunkt ‘**Einstellungen - MUI**’ ausgewählt wird.

## 7.2 Projekteinstellungen

Die Projekteinstellungen beinhalten die Einstellungen, welche mit einem Projekt gespeichert werden. Diese Einstellungen werden im unteren Teil des Menüs ‘**Einstellungen**’ und im Menü ‘**Programm**’ angezeigt und können dort geändert werden (die Aufteilung in diese zwei Bereiche erhöht die Übersichtlichkeit der Menüs).

Die folgenden Punkte gehören zu den Projekteinstellungen. Bei jeder Änderung einer dieser Punkte wird der Zähler der Änderungen des Projekts erhöht.

### 7.2.1 Datensatzspeicher

MUIbase muss nicht alle Datensätze eines Projekts im Speicher halten. Stattdessen verwendet es einen Puffer, der nur eine kleine Anzahl von Datensätzen enthält. Durch das Auswählen aus dem Menü ‘**Einstellungen - Datensatzspeicher**’ kann die Größe dieses Puffers gesetzt werden. Jedes Projekt hat seinen eigenen Puffer, d.h. wenn zwei Projekte geöffnet sind, die beide jeweils einen Datensatzspeicher von 1MB haben, dann benutzt MUIbase bis zu 2MB für die Datensätze beider Projekte.



MUIbase reserviert den Speicher nicht a priori am Stück, sondern verwendet ein dynamisches Allokierungsschema. Die festgelegte Puffergröße ist auch nur eine weiche Grenze und MUIbase kann diese gelegentlich überziehen.

Ist die Puffer einmal gefüllt oder erhält MUIbase keinen Speicher mehr, dann werden alle Datensätze aus dem Puffer entfernt. Dies bedeutet, dass unveränderte Datensätze einfach freigegeben und veränderte Datensätze zuerst auf Platte geschrieben und danach freigegeben werden (siehe [Abschnitt 6.9 \[Datensätze auslagern\]](#), [Seite 33](#)).

Je größer der Wert für den Puffer ist, desto größer ist der Geschwindigkeitszuwachs beim Zugriff auf die Datensätze, da mehr Datensätze im Speicher gehalten werden können und weniger Plattenzugriffe notwendig sind. Ist genug Speicher vorhanden, um alle Datensätze im Speicher zu halten, und eine Obergrenze festgelegt, die hoch genug ist (z.B. ‘unbegrenzt’), so arbeitet MUIbase mit optimaler Geschwindigkeit.

Voreingestellt ist ‘unbegrenzt’.

### 7.2.2 Datensätze löschen bestätigen

Der Menüpunkt ‘Einstellungen – Datensätze löschen bestätigen’ sollte gesetzt sein, wenn MUIbase bei jedem Löschen eines Datensatzes eine Sicherheitsabfrage ausführen soll. Ist er ungesetzt, so werden Datensätze stillschweigend gelöscht. Voreingestellt ist gesetzt.

### 7.2.3 Pfade relativ zu einem Projekt

Sollen externen Dateien (z.B. Dokumente oder Bilder) in einer Datenbank referenziert werden, so muss der jeweilige Dateiname im Projekt gespeichert werden. Zu diesem Zweck können absolute Pfade und Pfade mit Assign-Namen (siehe [Abschnitt 3.8 \[Konventionen für Dateinamen\]](#), [Seite 7](#)) verwendet werden. Eine andere Möglichkeit besteht darin, externe Dateien relativ zu dem Verzeichnis des Projekts abzulegen (Hinweis: dies ist nicht das Projektverzeichnis selbst, sondern das Verzeichnis, welches das Projekt enthält).

Ist Menüpunkt ‘Einstellungen – Pfade relativ zu Verzeichnis eines Projekts’ aktiviert, so wechselt MUIbase das aktuelle Verzeichnis zu dem Verzeichnis des Projekts. Dies bedeutet im Falle mehrerer gleichzeitig geöffneter Projekte, dass MUIbase Verzeichnisse wechselt, je nachdem welches Projekt gerade aktiv ist. Wird dieser Menüpunkt für ein Projekt aktiviert, so können Dateinamen relativ zu dem Verzeichnis des Projekts angegeben werden. Dies macht ein Projekt unabhängig davon, wo es im Dateisystem gespeichert wird.

Bleibt der Menüpunkt ungesetzt, so benutzt MUIbase das initiale Arbeitsverzeichnis bei Programmstart.

Voreingestellt ist ungesetzt.

### 7.2.4 Speichern & Umschichten bestätigen

Das Speichern und Umschichten eines Projekts kann je nach dem, wie groß das Projekt ist, etwas Zeit in Anspruch nehmen. Falls der Menüpunkt ‘Projekt – Speichern & Umschichten’ oder ‘Projekt – Speichern & Umschichten als’ ausgewählt wird, erscheint daher eine Sicherheitsabfrage, die diese Operationen erst bestätigen soll. Diese Abfrage erscheint nur dann, wenn der Menüpunkt ‘Einstellungen – Speichern & Umschichten bestätigen’ gesetzt ist. Es kann also durch das Nicht-Setzen des Menüpunktes die Abfrage deaktiviert werden. Voreingestellt ist gesetzt.

### 7.2.5 Programmquellen

Die Programmquellen eines Projekts können in Menüpunkt ‘**Programm - Quellen**’ auf ‘**Intern**’ oder ‘**Extern**’ gesetzt werden. Sind sie auf ‘**Intern**’ gesetzt, so kann der interne Editor benutzt werden, um das Program eines Projekts zu editieren und zu übersetzen. Dies ist die Voreinstellung. Falls Sie lieber einen externen Editor zum Programmieren verwenden wollen, so wählen Sie ‘**Extern**’ und geben den Namen einer neuen Datei ein, in welche MUIbase dann die Programmquellen schreibt. Sie können nun die Quelldatei in ihren Lieblingseditor laden und editieren. Für weitere Informationen über diese Funktion siehe [Abschnitt 15.2 \[Externe Programmquellen\]](#), Seite 76.

Bitte beachten Sie, dass beim Zurücksetzen von ‘**Extern**’ nach ‘**Internal**’ die letzte erfolgreich übersetzte Version des Programmes behalten wird.

### 7.2.6 Externe Programmquellen aufräumen

Menüpunkt ‘**Einstellungen - Externe Programquellen aufräumen**’ bestimmt, ob die externe Programmquellendatei eines Projekts gelöscht werden soll, wenn das Projekt geschlossen wird oder wenn Menüpunkt ‘**Programm - Quellen**’ zurück auf ‘**Intern**’ gesetzt wird. Für mehr Informationen über diese Option siehe [Abschnitt 15.2 \[Externe Programmquellen\]](#), Seite 76. Voreingestellt ist gesetzt.

### 7.2.7 Programm-Debug-Information

Zum Kompilieren des Programms eines Projekts kann man wählen, ob Debug-Informationen in den ausführbaren Code eingebunden werden sollen. Wird ohne Debug-Informationen kompiliert und während der Laufzeit tritt ein Fehler auf, dann wird zwar eine Fehlermeldung generiert, aber keine Information ausgegeben, wo genau der Fehler stattfand. Wird mit Debug-Informationen kompiliert, dann erhält man auch die genaue Fehlerposition. Das Kompilieren mit Debug-Information ist ein bisschen langsamer, benötigt mehr Speicher und das resultierende Programm ist geringfügig langsamer.

Der Menüpunkt ‘**Programm - Debug-Information einbinden**’ schaltet die Debug-Information für die Kompilierung ein und aus. Voreingestellt ist gesetzt. Nach dem Ändern dieses Status sollte man das Neukompilieren des Projektprogramms nicht vergessen, indem man den Menüpunkt ‘**Programm - Kompilieren**’ auswählt.

### 7.2.8 Veraltete Funktionen

Seit MUIbase Version 2.7 sind ein paar Programmfunktionen veraltet (siehe [Abschnitt 15.30 \[Liste veralteter Funktionen\]](#), Seite 156. Die Funktionalität dieser veralteten Funktionen wurde ersetzt durch andere Mechanismen und die Funktionen arbeiten nicht mehr wie erwartet. Wird ein Projekt geöffnet, das Programmfunktionen enthält, die nun als veraltet gelten, so kann gewählt werden, wie diese zu behandeln sind.

Menüpunkt ‘**Programm - Veraltete Funktionen**’ gibt an, was passieren soll, wenn eine veraltete Funktion aufgerufen wird. Wird ‘**Schweigend ignorieren**’ ausgewählt, so wird jeder Aufruf einer veralteten Funktion ignoriert und die Programmausführung fährt fort, indem über die Funktion gesprungen wird. ‘**Warnung bei Aufruf**’ öffnet bei jedem Aufruf einer veralteten Funktion ein Dialogfenster, das den Benutzer informiert und anbietet, die Programmausführung fortzusetzen oder mit einer Fehlermeldung abubrechen. Dies ist die Voreinstellung. Wird ‘**Behandlung als Fehler**’ gewählt, so generiert jeder Aufruf einer

veralteten Funktion einen Fehler und die Übersetzung von Programmen, welche veraltete Funktionen enthalten, schlägt mit einer entsprechenden Meldung fehl.

Es wird empfohlen ‘Behandlung als Fehler’ zu wählen, nachdem alle Aufrufe von veralteten Funktionen im Projektprogramm entfernt wurden. Um herauszufinden, ob ein Projekt veraltete Funktionen benutzt, wählt man ‘Behandlung als Fehler’ und übersetzt das Programm neu.

### 7.2.9 Trigger-Funktionen sortieren

Ist Menüpunkt ‘Einstellungen - Trigger-Funktionen sortieren’ gesetzt, so werden als Trigger verfügbare Funktionen für die Anzeige in den Fenstern für das Erstellen und Ändern von Tabellen (siehe [Abschnitt 14.1.1 \[Tabellen erstellen\]](#), Seite 60) und für das Erstellen und Ändern von Feldern (siehe [Abschnitt 14.2.1 \[Felder erstellen\]](#), Seite 62) alphabetisch sortiert. Andernfalls werden Funktionen in der Reihenfolge aufgelistet, in der sie im Program des Projekts vorkommen. Voreingestellt ist ungesetzt.

### 7.2.10 Programm-Include-Verzeichnis

Die Programmiermöglichkeiten von MUIbase erlauben es, externe Quellen in das Programm des Projekts einzubinden (siehe [Abschnitt 15.3.3 \[#include\]](#), Seite 78 für mehr Informationen). Der Menüpunkt ‘Programm - Include-Verzeichnis’ erlaubt das Setzen eines Verzeichnisses, in dem MUIbase nach solchen Include-Dateien sucht. Voreingestellt ist ‘MUIbase:Include’.

### 7.2.11 Programm-Ausgabedatei

Beim Ausführen eines MUIbase-Programms werden sämtliche Ausgaben nach ‘stdout’ in eine Datei ausgegeben. Der Name dieser Datei kann in einem Dialogfenster eingegeben werden, das nach Auswählen des Menüpunkts ‘Programm - Ausgabedatei’ erscheint. Es kann hier auch angegeben werden, ob die Ausgabe an eine bestehende Datei angehängt, oder die Datei gelöscht und neu erzeugt werden soll.

Auf Windows, Mac OS und Linux kann die Ausgabe an ein externes Programm weitergeleitet werden, das die Daten verarbeitet. Hierfür muss das erste Zeichen das Pipe-Symbol ‘|’ gefolgt von dem externen Programm und seinen Parametern sein. Das externe Programm muss die Daten von der Standardeingabe lesen. Dies ermöglicht auf Linux zum Beispiel die folgenden Umleitungen:

- ‘lpr’ gibt die Ausgabe auf dem Drucker aus.
- ‘|mknod /tmp/pipe p; (xterm -e less -f /tmp/pipe &); cat > /tmp/pipe; rm /tmp/pipe’ zeigt die Ausgabe mittels dem Programm ‘less’ in einem eigenen ‘xterm’-Fenster an.
- ‘/dev/pts/0’ schreibt die Ausgabe in ein Terminal, das mit ‘pts/0’ verbunden ist. Auf manchen Arbeitsumgebungen, z.B. KDE, wacht ein Prozess über dieses Terminal, so dass die Ausgaben in einem Fenster landen.
- ‘/dev/stdout’ gibt die Ausgaben an die Standardausgabe von MUIbase weiter. Dies ist die Voreinstellung.

Auf dem Amiga gibt es für die Umleitung spezielle Dateinamen, z.B.:

- ‘PRT:’ druckt die Ausgabe auf dem Drucker aus.

- ‘CON:////MUIbase output/CLOSE/WAIT’ gibt die Ausgabe in einem Shell-Fenster aus.
- ‘CONSOLE:’ gibt die Ausgabe in dem Shell-Fenster aus, von dem aus MUIbase gestartet wurde. Dies ist die Voreinstellung.

### 7.3 Als Voreinstellungen speichern

Die Projekteinstellungen können für jedes Projekt individuell angepasst werden, d.h. verschiedene Projekte können verschiedene Einstellungen haben. Für neue Projekte wird eine Voreinstellung verwendet. Diese Voreinstellung wird zusammen mit den Benutzereinstellungen in der Umgebung des Benutzers abgelegt (siehe [Abschnitt 7.1 \[Benutzereinstellungen\]](#), [Seite 34](#)).

Um die Voreinstellung Ihren Wünschen anzupassen, können die Einstellungen des aktuellen Projekts als Voreinstellung für neue Projekte durch Auswahl von Menüpunkt ‘Einstellungen – Als Voreinstellung speichern’ gesichert werden.

## 8 Datensatzbearbeitung

Dieses Kapitel beschreibt, wie Datensätze einer Tabelle hinzugefügt, verändert, gelöscht und durchgeforstet werden.

### 8.1 Aktive Objekte

MUIbase verwendet einen Cursor, um anzuzeigen, welches Objekt gerade aktiv ist. Ist das aktive Objekt ein Zeichenkettenobjekt, so erscheint ein normaler Textcursor. Andere Objekte erhalten einen besonderen Rahmen. Man kann das aktive Object durch drücken der Tasten *Tab* oder *Shift-Tab* wechseln. Wird die Taste *Help* oder *F1* gedrückt, so wird ein externer Anzeiger mit hilfreichen Informationen über das aktive Objekt geladen.

Die Tabelle, in der das aktive Objekt liegt, wird *aktive Tabelle* genannt. Das Panel einer Tabelle kann ebenfalls aktiviert werden. Dadurch wird garantiert, dass eine Tabelle jederzeit aktiviert werden kann, selbst wenn sie keine aktivierbaren Objekte enthält.

Unter Windows, Mac OS und Linux hat jede Tabelle ein Kontextmenü, welches Menüpunkte zur Manipulation der Tabelle enthält. Dieses Kontextmenü kann durch Drücken der rechten Maustaste innerhalb der Tabellenmaske (aber außerhalb anderer GUI-Objekte, die ebenfalls ein Kontextmenü besitzen) geöffnet werden.

Auf Mac OS und Amiga sind die Tabellen-Menüpunkte Bestandteil des globalen Menüs, welches am oberen Bildschirmrand zu finden ist.

### 8.2 Datensätze hinzufügen

Wenn der Menüpunkt ‘Tabelle - Neuer Datensatz’ ausgewählt wird, wird ein neuer Datensatz in der aktiven Tabelle angelegt. Dieser Datensatz wird mit den Vorgabewerten aller Felder vorbelegt. Es ist auch durch den Menüpunkt ‘Tabelle - Datensatz kopieren’ möglich, den momentanen Datensatz zu vervielfältigen.

Wurde eine Auslösefunktion für das Hinzufügen von Datensätzen eingerichtet (siehe [Abschnitt 14.1.1 \[Tabellen erstellen\]](#), Seite 60), dann wird diese Auslösefunktion zum Erzeugen des Datensatzes aufgerufen. Mehr über diesen Mechanismus, siehe [Abschnitt 15.29.5 \[Auslösefunktion Neu\]](#), Seite 151.

### 8.3 Datensätze verändern

Um den aktuellen Datensatz einer Tabelle zu verändern, lässt sich jedes Feld innerhalb der Tabellenmaske aktivieren und ein neuer Wert eingeben. Für Zeichenketten, Ganzzahlen, Fließkommazahlen, Kalenderdaten, Zeiten und mehrzeilige Zeichenketten können die üblichen Editierbefehle verwendet werden.

Ein Feldobjekt kann auch als Nur-Lesen konfiguriert worden sein. In diesem Fall kann der Wert des Feldes nicht verändert werden (Ausnahme: Zeichenketten mit einem Popup-Knopf).

#### 8.3.1 Zeichenkettenfelder mit einem Popup-Knopf

Wenn ein Zeichenkettenfeld einen Popup-Knopf zugewiesen bekommen hat, dann erscheint auf Druck des Popup-Knopfes eine Abfrage, um den Zeichenketteninhalt zu setzen, wie z.B.

ein Dateiauswahlfenster zum Auswählen eines Dateinamens oder eine Liste mit Zeichenketten, um daraus eine auszuwählen. Der Popup-Knopf kann immer verwendet werden, um den Wert des Zeichenkettenfelds zu setzen, auch dann, wenn das Feld auf nur-lesen gesetzt ist.

Rechts neben dem Zeichenkettenfeld kann ein weiterer kleiner Knopf erscheinen. Mit diesem Knopf wird ein externer Anzeiger gestartet, mit dem der Inhalt der Datei angezeigt werden kann, der im Zeichenkettenfeld angegeben ist.

### 8.3.2 Eingabe von Ganzzahlwerten

Bei der Eingabe von Ganzzahlen, kann man eine Octalzahlnotation (führende 0), eine Hexadezimalzahlnotation (führendes 0x) oder die gewöhnliche Dezimalzahlnotation benutzen.

### 8.3.3 Eingabe von Booleschen Werten

Der gesetzte Status eines Booleschen Feldes kann mit der linken Maustaste oder mit der Leertaste, falls das Objekt aktiv ist, umgeschaltet werden.

### 8.3.4 Eingabe von Auswahlwerten

Bei Auswahlfeldern kann ein Wert durch Anklicken oder mit den Cursortasten *Up* und *Down* zum Durchforsten aller Auswahl Elemente ausgewählt werden.

### 8.3.5 Eingabe von Datumswerten

Datumswerte können in einem der Formate ‘DD.MM.YYYY’, ‘MM/DD/YYYY’ oder ‘YYYY-MM-DD’ eingegeben werden, wobei ‘DD’, ‘MM’ und ‘YYYY’ für 2- bzw. 4-stellige Zahlen stehen, die den Tag, Monat bzw. Jahr des Datums repräsentieren. Es ist zulässig, die Jahresangabe wegzulassen, um das aktuelle Jahr zu verwenden.

Durch die Eingabe einer einfachen Ganzzahl kann ein Datumswert relativ zum aktuellen Datum angegeben werden, z.B. wird bei der Eingabe von ‘0’ das heutige Datum verwendet oder bei der Eingabe von ‘-1’ das gestrige.

### 8.3.6 Eingabe von Zeitwerten

Für Zeitwerte wird das Eingabeformat im Struktureditor festgelegt (siehe [Abschnitt 14.3.3 \[Feldobjekteditor\]](#), [Seite 67](#)). Mögliche Formate sind ‘HH:MM:SS’, ‘MM:SS’ oder ‘HH:MM’, wobei ‘HH’ die Stunden, ‘MM’ die Minuten und ‘SS’ die Sekunden darstellen.

Es ist auch möglich, Teile des Formats leer zu lassen, z.B. wird die Eingabe ‘6:30’ unter dem Format ‘HH:MM:SS’ automatisch auf ‘00:06:00’ ergänzt. Wird nur eine Zahl eingegeben, so wird dies bei den Formaten ‘HH:MM:SS’ und ‘MM:SS’ als die Anzahl Sekunden, bei ‘HH:MM’ als die Anzahl Minuten gewertet und die entsprechende Zeit errechnet.

### 8.3.7 Kontextmenü vom mehrzeiligen Textfeld

Mehrzeilige Textfelder besitzen ein Kontextmenü, das weitere Editiermöglichkeiten anbietet:

- ‘Ausschneiden’, ‘Kopieren’, and ‘Einfügen’ erlauben den Datenaustausch mit der Zwischenablage.
- ‘Löschen’ entfernt den markiertext Text und ‘Alles markieren’ wählt den gesamten Text aus (Windows, Mac OS und Linux).
- ‘Löschen’ löscht den gesamten Inhalt des Textfelds (Amiga).

- ‘Rückgängig’ und ‘Wiederherstellen’ erlauben das Vor- und Zurückspringen der Änderungen, die am Textfeldinhalt gemacht wurden (nur Amiga).
- ‘Eingabemethoden’ und ‘Unicode-Steuerzeichen einfügen’ sind GTK-spezifische Menüpunkte (Windows, Mac OS und Linux). Diese sind in der GTK-Dokumentation beschrieben.
- Mit ‘Text laden’ und ‘Text speichern’ kann der Inhalt des mehrzeiligen Textfelds von einer Datei geladen bzw. gespeichert werden.
- ‘Externer Editor’ startet einen externen Editor zum Bearbeiten des mehrzeiligen Textfeldes. Siehe [Abschnitt 7.1.2 \[Externer Editor\]](#), [Seite 34](#) für weitere Informationen zum externen Editor.

### 8.3.8 Eingabe von Beziehungswerten

Für Beziehungsfelder kann die Datensatzreferenz über eine Popup-Liste ausgewählt werden:

- Rechts vom Beziehungsfeld befindet sich ein Popup-Knopf, der auf Knopfdruck eine Liste von Datensätzen öffnet. Die Auswahl eines Datensatzes aus der Liste setzt die Beziehung auf diesen Datensatz, ‘Voreingestellt’ auf NIL oder ‘Aktuelles’ auf den aktuellen Datensatz der referenzierten Tabelle.
- Durch Tastatureingabe kann nach einem entsprechenden Eintrag in der referenzierten Tabelle gesucht werden. Nach dem ersten Tastendruck öffnet sich ein Eingabefeld, um weitere Zeichen für die Suche aufzunehmen. Nach jedem Tastendruck wird sofort eine Suche gestartet (ohne Beachtung von Groß-/Kleinschreibung) und der erste passende Eintrag wird ausgewählt. Die Suchmethode kann im Anzeigeobjekt des Feldes (siehe [Abschnitt 14.3.3 \[Feldobjekteditor\]](#), [Seite 67](#)) unter dem Bereich ‘Schnellsuche’ spezifiziert werden. Es können die Zeichen ‘\*’ zum ersetzen beliebig vieler Zeichen und ‘?’ zum ersetzen genau eines beliebigen Zeichens verwendet werden. Mittels den Cursortasten *Down* und *Up* kann man zum nächsten, bzw. vorherigen passenden Eintrag springen. Der gefundene Eintrag wird durch bestätigen mit *Enter* übernommen. Wird das Suchfeld auf andere Weise verlassen, z.B. durch drücken von *Esc*, so bleibt der bisherige Wert erhalten.

### 8.3.9 Eingabe von NIL-Werten

Um einen NIL-Wert einzugeben, wird jede eingegebene ungültige Zeichenkette für den gegebenen Feldtyp, z.B. bei der Eingabe von ‘xyz’ in einem Ganzzahlfeld, der Wert des Feldes auf NIL gesetzt. Es ist zu beachten, dass nicht alle Feldtypen den NIL-Wert unterstützen. Siehe [Abschnitt 5.6 \[Tabelle der Feldtypen\]](#), [Seite 23](#) für einen Überblick über alle Feldtypen.

## 8.4 Datensätze löschen

Um den aktuellen Datensatz zu löschen, wird der Menüpunkt ‘Tabelle – Datensatz löschen’ ausgewählt. Vor dem Löschen des Datensatzes kann ein Sicherheitsfenster erscheinen, das um Erlaubnis fragt. Dieses Fenster kann über die Einstellungen ein- und ausgeschaltet werden (siehe [Abschnitt 7.2.2 \[Datensätze löschen bestätigen\]](#), [Seite 37](#)).

Wurde eine Auslösefunktion zum Löschen von Datensätzen eingerichtet (siehe [Abschnitt 14.1.1 \[Tabellen erstellen\]](#), [Seite 60](#)), dann wird diese Auslösefunktion zum



Löschen des Datensatzes ausgeführt. Für mehr Informationen zu diesem Mechanismus, siehe [Abschnitt 15.29.6 \[Auslösefunktion Löschen\]](#), Seite 151.

Es ist auch möglich, alle Datensätze aller Tabellen zu löschen, indem man den Menüpunkt ‘Tabelle – Alle Datensätze löschen’ aufruft. Nur die Datensätze, die dem Datensatzfilter der betreffenden Tabelle genügen, werden gelöscht. Vor dem Löschen erscheint ein Sicherheitsfenster, sofern aktiviert. Es wird keine Auslösefunktion ausgeführt, wenn alle Datensätze gelöscht werden.

## 8.5 Datensätze durchforsten

Um andere Datensätze als den gerade angezeigten zu sehen, wählt man einen der Unterpunkte des Menüpunktes ‘Tabelle – Gehe zum Datensatz’. Man kann zum vorhergehenden, nächsten, ersten oder letzten Datensatz gehen, mehrere Datensätze zurück- oder vorspringen oder die Nummer des Datensatzes eingeben, den man sehen möchte. Die Datensatznummer in diesem Zusammenhang ist die Nummer, die im dazugehörigen Panel des Datensatzes angezeigt wird (siehe [Abschnitt 5.9.3 \[Panels\]](#), Seite 28). Das Panel kann auch zwei Pfeilknöpfe enthalten, um zum vorhergehenden und nächsten Datensatz zu springen.

Das Durchforsten der Datensätze lässt sich einfach mit den Cursortasten *Up* und *Down* in Verbindung mit den Tasten *Shift*, *Alt* und *Ctrl* durchführen. Alle möglichen Kombinationen sind im Menüpunkt ‘Tabelle – Gehe zum Datensatz’ und in der folgenden Tabelle aufgeführt:

	<i>Alt</i>	<i>Shift-Ctrl</i>	<i>Shift-Alt</i>
<i>Up</i>	Voriger Datensatz	Erster Datensatz	Springe zurück
<i>Down</i>	Nächster Datensatz	Letzter Datensatz	Springe vorwärts



## 9 Filter

Filter können verwendet werden, um Datensätze auszublenden. Dieses Kapitel beschreibt, welche Typen von Filter es gibt und wie sie angewandt werden.

MUIbase kennt zwei Arten von Filter: Datensatzfilter und Referenzfilter.

### 9.1 Datensatzfilter

Ein Datensatzfilter kann in eine Tabelle eingebaut werden, um Datensätze herauszufiltern, die nicht von Interesse sind. Datensätze, die herausgefiltert werden, sind aus der Tabellenmaske ausgenommen und können daher vom Benutzer nicht angesehen bzw. durchgeforstet werden.

#### 9.1.1 Filterausdruck

Ein Filter wird durch die Angabe eines Booleschen Ausdrucks festgelegt, der Funktionsaufrufe zu MUIbase-Programmierungsfunktionen beinhalten kann. Für jeden Datensatz in der Tabelle, zu der der Filter festgelegt wurde, wird dieser Ausdruck ausgewertet. Wenn er NIL liefert, dann wird der Datensatz ausgenommen, anderenfalls wird er in die Tabellenmaske übernommen.

Jede Tabelle kann seinen eigenen Filterausdruck besitzen.

#### 9.1.2 Filter ändern

Um den Filter einer Tabelle zu ändern, wählt man den Menüpunkt ‘Tabelle – Ändere Filter’. Dies öffnet ein Fenster, das folgende Punkte enthält:

- den Namen der Tabelle im Fenstertitel, zu der der Filter installiert werden soll.
- eine Liste aller Felder der Tabelle, die im Filterausdruck verwendet werden können. Diese Liste ist im linken Teil des Fensters angeordnet. Wenn auf einen Namen doppelt geklickt wird, dann wird der Name im Filterausdruck an der aktuellen Cursorposition eingefügt.
- Eine Sammlung von Knöpfen, die MUIbase-Programmierungsfunktionen und -Operatoren anzeigen, die im rechten Teil des Fensters platziert sind. Nach einem Klick wird die entsprechende Funktion zum Filterausdruck hinzugefügt. Anzumerken ist, dass die Liste der Funktionen nicht vollständig ist. Andere MUIbase-Funktionen müssen daher von Hand eingegeben werden. Es können nur solche MUIbase-Funktionen verwendet werden, die keine Seiteneffekte haben; z.B. ist es nicht möglich, in einem Filterausdruck Daten in eine Datei zu schreiben.
- ein Zeichenkettenfeld für die Eingabe des Filterausdrucks. Feld- und Funktions-/Operatorkennungen werden hier eingefügt. Man kann hier auch direkt einen Filterausdruck eingeben.
- zwei Knöpfe ‘Ok’ und ‘Abbrechen’, um das Fenster zu verlassen.

Nach der Festlegung des Filterausdrucks klickt man auf ‘Ok’, um das Fenster zu verlassen. Der eingegebene Ausdruck wird kompiliert und bei fehlerfreier Kompilation wird der Ausdruck für alle Datensätze ausgewertet. Die Datensätze, für die der Boolesche Ausdruck NIL ergibt, werden aus der Tabellenmaske ausgeblendet.

Falls der Ausdruck nicht kompiliert werden konnte, erhält man eine Nachricht, die in der Titelleiste des Fensters angezeigt wird.

Ein Filter kann über den Knopf ‘F’ im Panel der Tabelle, sofern er installiert wurde, ein- und ausgeschaltet werden. Nachdem ein Filterausdruck für eine Tabelle festgelegt wurde, wird der Filter für diese Tabelle automatisch aktiviert.

Wenn ein Filter (de)aktiviert wird, dann werden alle Datensätze geprüft, ob sie dem Filter genügen oder nicht.

Wenn ein Filter aktiv ist und ein (filter-relevantes) Feld in einem Datensatz dieser Tabelle geändert wird, dann wird der Filterstatus des Datensatzes nicht neu berechnet und bleibt unverändert.

Wenn ein neuer Datensatz in einer Tabelle mit einem aktivierten Filter hinzugefügt wird, dann wird keine Überprüfung durchgeführt, ob der neue Datensatz dem Filter genügt und der neue Datensatz erhält den Filterstatus TRUE.

### 9.1.3 Filterbeispiele

Hier ein paar Beispiele für gültige Filterausdrücke:

- ‘NIL’ filtert alle Datensätze heraus (es wird also kein Datensatz mehr angezeigt).
- ‘TRUE’ filtert keinen Datensatz heraus (es werden alle Datensätze angezeigt).
- ‘0’ entspricht ‘TRUE’, ebenso wie alle Ausdrücke die einen Wert ungleich NIL liefern.
- ‘(> Wert 100.0)’ zeigt nur die Datensätze an, bei denen das Feld ‘Wert’ größer als 100.0 ist (wir setzen hier voraus, dass die Tabelle ein Feld ‘Wert’ vom Typ Fließkommazahl besitzt).
- ‘(NOT (LIKE Name "\*x\*))’ filtert alle Datensätze heraus, die den Buchstaben ‘x’ im Feld ‘Name’ (ein Zeichenkettenfeld) haben.

Es ist zu beachten, dass MUIbase’s Programmiersprache eine Lisp-ähnliche Syntax hat. Mehr dazu im Kapitel [Kapitel 15 \[MUIbase programmieren\]](#), Seite 76.

## 9.2 Referenzfilter

Beziehungsfelder besitzen auch einen Filter. Dies ist nützlich, wenn Tabellen hierarchisch aufgebaut werden sollen. Das Projekt ‘Albums’ ist ein Beispiel dafür.

Wenn der Filter eines Beziehungsfeldes aktiviert ist, dann werden folgende Eigenschaften mit eingeschaltet:

1. Der Benutzer kann nur auf Datensätze in der Tabelle des Feldes zugreifen, die eine Referenz auf den aktuellen Datensatz der referenzierten Tabelle haben.
2. Wenn die referenzierte Tabelle ihren aktuellen Datensatz ändert, dann wird auch ein neuer Datensatz für die Tabelle des Feldes gesucht und gesetzt.
3. Wenn ein neuer Datensatz angelegt wird, dann wird die Beziehung automatisch auf den aktuellen Datensatz der referenzierten Tabelle gesetzt.

Hinweis: Ein verschachteltes Löschen muss vom Benutzer selbst implementiert werden (indem man die Auslösefunktion für das Löschen von Datensätzen verwendet).

Es sollten keine Referenzfilter für zyklische Pfade, wie z.B. Referenzen auf die eigene Tabelle, verwendet werden, da diese wenig Sinn machen.

## 10 Sortieren

Für jede Tabelle einer Datenbank lässt sich festlegen, in welcher Reihenfolge dessen Datensätze angezeigt werden sollen. Dieses Kapitel beschreibt, wie eine Reihenfolge festgelegt werden und welche Konsequenzen dies haben kann.

### 10.1 Keine Sortierung

Standardmäßig besitzt jede neu erzeugte Tabelle keine Sortierung. Dies bedeutet, dass beim Einfügen eines neuen Datensatzes der generierte Datensatz an der aktuellen Position, d.h. hinter dem aktuellen Datensatz, eingefügt wird. Beim Verändern der Felder eines Datensatzes verändert sich die Position des Datensatzes innerhalb der Tabelle nicht.

### 10.2 Sortieren nach Feldern

Manchmal ist es sinnvoll, die Datensätze nach bestimmten Feldern zu sortieren, z.B. nach dem Feld 'Name', wenn die Tabelle ein solches hat.

In MUIbase lässt sich für jede Tabelle eine Liste von Feldern festlegen, nach denen die Datensätze sortiert werden sollen. Alle Datensätze werden zuerst nach dem ersten Feld dieser Liste sortiert. Falls zwei Datensätze in einem Feld gleich sind, dann legt das nächste Feld in der Liste die Reihenfolge fest. Für jedes Feld lässt sich zudem festlegen, ob die Datensätze auf- oder absteigend sortiert werden sollen.

Für die Festlegung der Reihenfolge werden die folgenden Regeln verwendet:

Typ	Reihenfolge
Ganzzahl Auswahl	NIL < MIN_INT < ... < -1 < 0 < 1 < ... < MAX_INT (Auswahlwerte werden als Ganzzahlen angesehen)
Fließkommazahl	NIL < -HUGE_VAL < ... < -1.0 < 0.0 < 1.0 < ... < HUGE_VAL
Zeichenkette mehrz. Text	NIL < "" < ... < "a" < "AA" < "b" < ... (Zeichenkettenvergleich wird unabhängig von Groß-/Kleinschreibung durchgeführt)
Datum	NIL < 1.1.0000 < ... < 31.12.9999
Zeit	NIL < 00:00:00 < ... < 596523:14:07
Boolesch	NIL < TRUE
Beziehung	NIL < any_record (Datensätze selbst können nicht zum Sortieren verwendet werden)

Wenn eine Sortierung für eine Tabelle festgelegt wurde, dann werden die Datensätze automatisch neu angeordnet, wenn ein neuer Datensatz hinzugefügt oder ein Feld eines Datensatzes verändert wird, das für die Sortierung relevant ist.

### 10.3 Sortieren nach einer Funktion

Manchmal ist ein komplexeres Sortierungsschema als die einfache Felderliste nützlich, die im vorherigen Abschnitt beschrieben wurde. Beispielsweise kann die Felderliste keine Beziehungsfelder aufnehmen, so dass es nicht möglich ist, die Datensätze nach einem Beziehungsfeld zu sortieren. Der Grund liegt darin, dass MUIbase mit Beziehungsfeldern nicht in der Lage sein kann, alle Datensätze zu jeder Zeit sortiert zu halten (siehe [Abschnitt 15.29.7 \[Vergleichsfunktion\]](#), [Seite 152](#) im Abschnitt über die Programmierung von MUIbase für mehr Details).

MUIbase bietet jedoch auch die Möglichkeit, eine Vergleichsfunktion zum Sortieren der Datensätze anzugeben. Es kann jede Funktion angegeben werden, die im Programmeditor von MUIbase geschrieben wurde. Die Funktion wird mit zwei Datensatz-Zeigern aufgerufen und der Rückgabewert soll die Sortierung der beiden Datensätze anzeigen. Die Funktion kann jede Operation zum Vergleich von Datensätzen verwenden, so dass es z.B. auch Datensätze mit Beziehungsfeldern vergleichen kann. Mehr zu diesem Mechanismus, siehe [Abschnitt 15.29.7 \[Vergleichsfunktion\]](#), [Seite 152](#).

Falls eine Vergleichsfunktion zum Sortieren einer Tabelle verwendet wird, dann sollte man beachten, dass MUIbase nicht immer erkennen kann, wann Datensätze der Tabelle sortiert werden müssen, da die Abhängigkeiten unbekannt sind. Wenn Datensätze unsortiert sind, dann ruft man den Menüpunkt **‘Tabelle – Alle Datensätze neu sortieren’** auf.

### 10.4 Sortierung ändern

Um eine Sortierung für die aktuelle Tabelle zu erstellen, wird der Menüpunkt **‘Tabelle – Ändere Sortierung’** ausgewählt. Dies öffnet ein Fenster, das folgende Punkte enthält:

- den Namen der Tabelle in der Titelleiste des Fensters.
- ein Auswahlfeld **‘Typ’**, in dem festgelegt wird, ob die Tabelle anhand der **‘Felderliste’** oder durch Verwendung der **‘Vergleichsfunktion’** sortiert werden soll. Abhängig vom Zustand von **‘Typ’**, können Daten in die folgenden Elemente eingegeben werden.

Für eine Sortierung anhand einer Felderliste existieren folgende Elemente:

- eine Liste alle Felder der Tabelle, die für die Sortierliste verwendet werden können. Diese Liste ist links im Fenster angeordnet. Wenn auf einen Namen doppelt geklickt wird, dann wird der Name in der Sortierliste an der aktuellen Cursorposition eingefügt.
- die aktuelle Liste der Felder, die zum Sortieren verwendet wird. Diese Liste ist rechts im Fenster platziert. Das oberste Element in dieser Liste ist das erste Feld der Sortierliste. Die Reihenfolge der Elemente lässt sich durch Verschieben an andere Positionen in der Liste durchführen. Weitere Felder können auch durch Verschieben von der Feldliste in die Sortierliste hinzugefügt werden. Entfernen von Feldern aus der Sortierliste wird durch das Herausschieben des Feldes aus der Sortierliste und Ablegen desselben in der Feldliste bewerkstelligt.

Jeder Eintrag in der Sortierliste hat auf der linken Seite ein Pfeilsymbol, das nach oben oder unten zeigt. Der Status lässt sich durch Doppelklicken auf das Pfeilsymbol

umschalten. Wenn der Pfeil nach oben zeigt, dann ist die Sortierreihenfolge dieses Feldes aufsteigend, zeigt er nach unten, so ist sie absteigend.

Für eine Sortierung unter Verwendung einer Vergleichsfunktion gibt es folgende Elemente:

- ein Feld **‘Funktion für den Datensatzvergleich’**, in dem der Name der Funktion eingegeben wird, die zum Vergleichen zweier Datensätze der Tabelle aufgerufen werden soll. Es kann der Popup-Knopf rechts neben dem Zeichenkettenfeld verwendet werden, um einen Namen aus der Liste aller Funktionen auszuwählen. Bleibt das Feld leer, dann wird keine Sortierung durchgeführt. Für mehr Informationen über die Anwendung der Vergleichsfunktion, einschließlich der Argumente, die ihr übergeben werden, siehe [Abschnitt 15.29.7 \[Vergleichsfunktion\], Seite 152](#).

Des weiteren existieren folgende Knöpfe:

- ein Knopf **‘Löschen’**, der alle Felder für eine leere Sortierung löscht.
- zwei Knöpfe **‘Ok’** und **‘Abbrechen’** zum Verlassen des Fensters.

Um eine neue Feldsortierliste einzugeben, wählt man **‘Feldliste’** im Feld **‘Typ’** und drückt den **‘Löschen’**-Knopf. Anschließend wird wie oben beschrieben per Verschieben & Ablegen eine neue Liste von Feldern angelegt. Wenn keine Sortierung gewünscht ist, dann fügt man einfach keine Felder der Sortierliste hinzu.

Ist die Sortierung festgelegt, wird der Knopf **‘Ok’** gedrückt. MUIbase sortiert dann alle Datensätze der Tabelle.

## 10.5 Neu sortieren aller Datensätze

Falls jemals einige Datensätze nicht sortiert sein sollten, z.B. wenn man eine Vergleichsfunktion zum Sortieren verwendet, dann können über den Menüpunkt **‘Tabelle - Neu sortieren aller Datensätze’** alle Datensätze neu sortiert werden.

## 11 Suchen

Zum Durchforsten von Datensätzen kann ein Suchfenster verwendet werden, um nach einem bestimmten Datensatz zu suchen. Nach Eingabe eines Suchmusters werden alle Datensätze durchsucht. Wird das Muster in einem Datensatz gefunden, so wird dieser in der Tabellenmaske angezeigt.

### 11.1 Suchfenster

Um das Suchfenster zu öffnen, wählt man den Menüpunkt **‘Tabelle – Suchen nach’**. Dies öffnet ein Fenster, das die folgenden Punkte enthält:

- ein Zeichenkettenfeld, um das Suchmuster eingeben zu können. Die Zeichen **‘\*’** und **‘?’** können als Jokerzeichen verwendet werden. Das Zeichen **‘\*’** ersetzt eine beliebige Anzahl von Zeichen (einschließlich keine Zeichen), wohingegen **‘?’** genau ein Zeichen ersetzt.
- ein Feld **‘GROSS/klein beachten?’**. Wenn markiert, dann verwendet die Suche einen Zeichenkettenvergleich der Groß-/Kleinschreibung beachtet, anderenfalls wird nicht zwischen Groß- und Kleinschreibung unterschieden.
- ein Feld **‘Alle Felder?’**. Wenn markiert, dann werden alle Felder eines Datensatzes nach einem erfolgreichen Vergleich mit dem Suchmuster hergenommen. Im anderen Fall wird nur das Feld durchsucht, das aktiv war, als das Suchfenster geöffnet wurde. Falls das aktive Objekt beim Öffnen des Suchfensters kein Feldobjekt war, dann wird das Feld automatisch markiert und deaktiviert.
- zwei Radioknöpfe für die Suchrichtung **‘Vorwärts’** und **‘Rückwärts’**.
- zwei Radioknöpfe zum Festlegen des Suchstartpunktes. Bei **‘ersten/letzten Datensatz’** beginnt je nach Suchrichtung die Suche beim ersten oder letzten Datensatz. Bei **‘aktuellen Datensatz’** startet die Suche beim gerade aktuellen Datensatz.
- zwei Knöpfe **‘Suchen’** und **‘Abbrechen’** zum Verlassen des Fensters.

Nachdem ein Suchmuster eingegeben und das Fenster mit **‘Suchen’** verlassen wurde, startet MUIbase mit der Suche nach einem passendem Datensatz. Der Vergleich eines Feldes mit dem Suchmuster wird immer zeichenkettenbasiert durchgeführt, d.h. Felder mit Datentypen, die keine Zeichenketten sind, werden erst in Zeichenketten umgewandelt.

Wird ein passender Datensatz gefunden, dann wird dieser als aktueller Datensatz in der Tabellenmaske dargestellt, anderenfalls erscheint eine Meldung **‘Suchmuster nicht gefunden’**.

Wenn in einem Feld gesucht wird, das als erstes Feld zur Sortierung verwendet wird und das Suchmuster nicht mit einem Jokerzeichen (**‘\*’** oder **‘?’**) beginnt, dann wird ein verbesserter Suchalgorithmus (binäres Suchen) verwendet, der die Sortierung der Datensätze ausnützt. Dies kann die Geschwindigkeit enorm steigern.

### 11.2 Vorwärts/Rückwärts suchen

Zwei weitere Menüpunkte erlauben das Suchen nach dem nächsten und vorhergehenden Datensatz, in dem das Suchmuster auftaucht. **‘Tabelle – Suche vorwärts’** durchforstet

die Datensätze vorwärts bis zum nächsten Datensatz, der auf das Suchmuster passt und ‘Tabelle – Suche rückwärts’, um zum vorhergehenden passenden Datensatz zu springen.

### 11.3 Suchmusterbeispiele

Hier ein paar Suchmusterbeispiele:

- ‘Lassie’ sucht nach Datensätzen, die die Zeichenkette ‘Lassie’ in einem der Suchfelder stehen haben.
- ‘\*x\*’ sucht nach Datensätzen, die das Zeichen ‘x’ in einem der Suchfelder stehen haben.
- ‘???’ sucht nach Datensätzen, die genau drei Zeichen in einem der Suchfelder stehen haben, z.B. ein Datensatz mit dem Eintrag ‘UFO’.

## 12 Import und Export

Um Datensätze mit anderen Datenbanken zu teilen, bietet MUIbase eine Möglichkeit zum Im- und Export von Datensätzen von und zu anderen Datenbanken an. Der Im- und Export wird durch das Lesen und Schreiben von Textdateien bewerkstelligt. Aus diesem Grund müssen die zu importierenden Daten in einem besonderen Format vorliegen, das im nächsten Abschnitt beschrieben wird.

### 12.1 Dateiformat

Zum Importieren von Datensätzen in MUIbase müssen alle Datensätze in einer einzelnen Textdatei vorliegen. Sollen Datensätze mehrerer Tabellen importiert werden, so müssen mehrere Importdateien verwendet werden, d.h. eine für jede Tabelle.

Eine Importdatei besteht aus Zeilen und Spalten. Zeilen werden durch ein Datensatztrennzeichen und Spalten durch ein Feldtrennzeichen aufgeteilt. Die Trennzeichen können in den Import- und Exportdialogen festgelegt werden. Da Datensatzfelder selbst auch diese Trennzeichen enthalten können, ist es möglich, diese mit doppelten Anführungszeichen zu schützen.

Die Importdatei muss folgende Struktur haben:

- Die erste Zeile enthält die Feldnamen. Für jeden Namen muss ein Feld mit exakt dem gleichen Namen in der Tabelle vorhanden sein, in die die Daten importiert werden sollen. Taucht ein Name auf, der nicht in der Tabelle vorkommt, so wird eine Fehlermeldung angezeigt.
- Die folgenden Zeilen enthalten jeweils einen Datensatz. Da alle Felder als Zeichenketten vorliegen müssen, werden diese in den Datentyp des zugeordneten Feldes umgewandelt. Bei Feldern vom Typ Boolesch muss das Feld entweder NIL oder TRUE (unabhängig von Groß-/Kleinschreibung) enthalten, anderenfalls wird eine Fehlermeldung ausgegeben. Für Felder vom Typ Auswahl müssen die genauen Auswahltexte angegeben werden (Groß-/Kleinschreibung wird beachtet). Bei Beziehungsfeldern muss die Datensatznummer, beginnend bei 1, angegeben werden. Für alle anderen Felder wird der Wert NIL verwendet, falls ein Wert nicht in den geforderten Typ umgewandelt werden konnte.
- Falls doppelte Anführungszeichen gewünscht werden, dann müssen alle Datensatzfelder einschließlich der Feldnamen in der ersten Zeile mit doppelten Anführungszeichen umgeben werden.

### 12.2 Beispiel-Importdatei

Die folgende Beispiel-Importdatei verwendet `\n` und `\t` als Datensatz- und Feldtrennzeichen und doppelte Anführungszeichen um alle Felder. Die Datei kann dann in eine Tabelle mit folgenden Feldern importiert werden:

- Name (Zeichenkette)
- AnzKinder (Ganzzahl)
- Weiblich (Boolesch)
- Job (Auswahl)



- Anmerkungen (mehrzeiliger Text)

```
"Name" "AnzKinder" "Weiblich" "Job" "Anmerkungen"
"Janet Jackson" "???" "TRUE" "Musikerin" "Neueste CD: The velvet rope"
"Bernt Schiele" "???" "NIL" "Wissenschaftler" "Wissenschaftsgebiete:
Robotik, Autonomie und Bilderkennung"
"Gerhard" "0" "NIL" "Feinwerkzeugmechaniker" ""
```

## 12.3 Datensätze importieren

Um Datensätze in die aktive Tabelle zu importieren, wird der Menüpunkt ‘**Tabelle – Importiere Datensätze**’ ausgewählt. Dies öffnet ein Fenster, das folgende Punkte enthält:

- Ein Zeichenkettenfeld zum Eingeben des Importdateinamens. Rechts neben dem Feld gibt es drei Knöpfe. Der erste dient der Auswahl eines Dateinamens aus einem Dateiauswahlfenster. Der zweite Knopf startet den externen Anzeiger mit der angegebenen Datei und der dritte Knopf startet den externen Editor, um den Dateinhalt verändern zu können.
- Zwei Zeichenkettenfelder zum Eingeben der Datensatz- und Feldtrennzeichen. Man kann ein einzelnes Zeichen oder einen erweiterten Code durch die Eingabe von `\n`, `\t`, `\f`, `\xxx` (Oktalzahl) oder `\x??` (Hexadezimalzahl) eingeben. Trennzeichen müssen 7-Bit-ASCII-Zeichen sein.
- Ein Feld ‘**In Anführungszeichen**’, das eingeschaltet werden kann, um anzugeben, dass die Felder mit doppelten Anführungszeichen umgeben sind.
- Ein Feld ‘**Überschreibe Datensätze**’, welches, wenn aktiviert, bestehende Datensätze mit den importierten Daten überschreibt. Dies kann nützlich sein, wenn bestehende Datensätze erhalten bleiben sollen (z.B. weil es Referenzen auf diese gibt) diese aber mit neuen Daten versorgt werden sollen.
- Zwei Knöpfe ‘**Importieren**’ und ‘**Abbrechen**’, um das Fenster zu verlassen.

Wird der Knopf ‘**Importieren**’ gedrückt, dann beginnt MUIbase die angegebene Datei einzuladen und alle gefundenen Datensätze zu importieren. Falls keine Fehler auftraten und neue Datensätze angelegt wurden, so fragt MUIbase nach, ob die neuen importierten Datensätze wirklich zur Tabelle hinzugefügt werden sollen. An dieser Stelle lässt sich der Vorgang noch abbrechen. Überschriebene Datensätze können jedoch nur durch Wiederherstellen des Projekts zurückgestellt werden.

Tritt während des Lesens der Importdatei ein Fehler auf, dann wird eine Fehlermeldung angezeigt.

Falls eine umfangreichere Import-Funktion benötigt wird, dann wird empfohlen, eine eigene Importfunktion als MUIbase-Programm zu schreiben.

## 12.4 Datensätze exportieren

Um aus der aktiven Tabelle Datensätze zu exportieren, wählt man den Menüpunkt ‘**Tabelle – Exportiere Datensätze**’. Dies öffnet ein Fenster mit folgender Struktur:

- Ein Zeichenkettenfeld zum Eingeben des Exportdateinamens. Rechts neben dem Feld gibt es einen Knopf, der zur Auswahl eines Dateinamens aus einem Dateiauswahlfenster dient.
- Zwei Zeichenkettenfelder zum Eingeben der Datensatz- und Feldtrennzeichen. Man kann ein einzelnes Zeichen oder einen erweiterten Code durch die Eingabe von `\n`, `\t`, `\f`, `\??? (Oktalzahl)` oder `\x?? (Hexadezimalzahl)` eingeben.
- Ein Feld **‘In Anführungszeichen’**, das eingeschaltet werden kann, um anzugeben, dass die Felder mit doppelten Anführungszeichen umgeben werden sollen.
- Ein Feld **‘Filter’**. Wenn eingeschaltet, dann werden nur die Datensätze exportiert, die dem gerade installierten Filter genügen.
- Zwei Knöpfe **‘Exportieren’** und **‘Abbrechen’**, um das Fenster zu verlassen.

Nach einem Druck auf den Knopf **‘Exportieren’** öffnet MUIbase die angegebene Datei und beschreibt sie mit den Datensätzen einschließlich der Kopfzeile mit den Feldnamen. Die Exportfunktion schreibt grundsätzlich alle Felder einer Tabelle in die Exportdatei.

Für eine Exportfunktion mit mehr Möglichkeiten kann man entweder den Abfrageeditor von MUIbase (siehe [Kapitel 13 \[Datenabfragen\]](#), [Seite 55](#)) verwenden oder eigene Exportfunktionen als MUIbase-Programm schreiben.

## 13 Datenabfragen

Zur Datenabfrage bietet MUIbase zwei Möglichkeiten an: Die Programmierung und den Abfrageeditor.

Die Programmierung ermöglicht die Einrichtung von Knöpfen in der Tabellenansicht, die auf Druck Programmfunktionen aufrufen. Die Verwendung dieser Besonderheit wird im Kapitel zum Struktureditor (siehe [Kapitel 14 \[Struktureditor\]](#), [Seite 60](#)) und im Kapitel über die Programmierung von MUIbase (siehe [Kapitel 15 \[MUIbase programmieren\]](#), [Seite 76](#)) beschrieben.

Dieses Kapitel beschreibt die Verwendung des Abfrageeditors, ein Fenster zum Eingeben von Abfragen und Anzeigen der Ausgabe in einer verschiebbaren Listenansicht.

### 13.1 Select-from-where Abfragen

MUIbase bietet eine Select-from-where Abfrage an, die denen in SQL-Datenbanksystemen ähnelt. Die Abfrage erlaubt es, Datensatzinhalte aus einer oder mehreren Tabellen aufzulisten. Nur die Datensätze, die bestimmten Kriterien genügen, werden in die Ausgabe einbezogen. Die (unvollständige) Syntax einer Select-from-where Abfrage ist

```
SELECT exprlist FROM tablelist [WHERE test-expr]  
[ORDER BY orderlist]
```

wobei *exprlist* eine mit Kommas aneinandergereihte Liste von Ausdrücken ist, die ausgegeben werden sollen (normalerweise die Feldnamen) oder ein einfacher Stern \*, der alle Felder der Tabelle einschließt. *tablelist* ist eine mit Kommas aneinandergereihte Liste von Tabellen, deren Datensätze untersucht werden sollen. *test-expr* ist der Ausdruck, der für jede Menge von Datensätzen, die in die Ausgabe eingeschlossen werden sollen, ausgewertet wird und *orderlist* ist eine mit Kommas aneinandergereihte Liste von Feldern, die die Sortierung der Ausgabeliste festlegen. Zu beachten ist, dass die Felder WHERE und ORDER BY optional sind, kenntlich gemacht durch eckige Klammern [].

Zum Beispiel listet die Abfrage

```
SELECT * FROM table
```

die Feldinhalte aller Datensätze in der gegebenen Tabelle auf.

```
SELECT attr1 FROM table WHERE (LIKE attr2 "*Madonna*")
```

listet die Inhalte des Feldes *attr1* aus allen Datensätzen der Tabelle *table* auf, deren Inhalte des Feldes *attr2* das Wort ‘Madonna’ beinhaltet.

Für weitere Informationen zur Select-from-where Abfrage einschließlich ihrer vollständigen Syntax siehe [Kapitel 15 \[MUIbase programmieren\]](#), [Seite 76](#) und für weitere Beispiele siehe [Abschnitt 13.4 \[Abfragebeispiele\]](#), [Seite 58](#).

### 13.2 Abfrageeditor

Zum Eingeben und Ausführen von Abfragen öffnet man den Abfrageeditor über den Menüpunkt ‘Programm - Abfragen’. Der Abfrageeditor kann mehrere Abfragen verwalten, es kann jedoch immer nur eine Abfrage zu einem Zeitpunkt ablaufen. Das Abfrageeditor-Fenster enthält folgende Elemente:

- ein Zeichenkettenfeld mit einem anhängenden Popup-Knopf. Das änderbare Zeichenkettenfeld zeigt den Namen der aktuellen Abfrage an. Über den Popup-Knopf erscheint eine Liste mit weiteren Abfragenamen und verschiedenen Knöpfen. Man kann eine der aufgelisteten Abfragen auswählen, um diese zur aktuellen zu machen; den Knopf ‘Neu’ drücken, um eine neue Abfrage zu beginnen; den Knopf ‘Duplizieren’ drücken, um eine Kopie der gewählten Abfrage zu erhalten; den Knopf ‘Sortieren’ drücken, um die Liste der Abfragen zu sortieren oder den Knopf ‘Löschen’ drücken, um die ausgewählte Abfrage zu löschen. Um das Popup-Fenster wieder zu schließen, ohne etwas zu ändern, drückt man erneut auf den Popup-Knopf.
- ein Knopf ‘Ausführen’, der das Abfrageprogramm kompiliert, ausführt und das Ergebnis in der Ausgabe-Listenansicht ausgibt.
- ein Knopf ‘Drucken’, der ein Fenster (siehe [Abschnitt 13.3 \[Abfragen ausdrucken\]](#), [Seite 56](#)) öffnet, um Ergebnisse auszudrucken.
- ein Editorfeld zum Eingeben des Abfrageprogramms. Hier wird normalerweise eine Select-from-where Abfrage eingegeben. Es ist jedoch auch möglich, einen beliebigen Ausdruck der MUIbase-Programmiersprache zu verwenden. Dies kann nützlich sein, wenn einfache Berechnungen durchgeführt oder einige Felder einer Tabelle mit einem einfachen Programm aktualisiert werden sollen. Es ist zu beachten, dass MUIbase den Programmausdruck mit einem Paar Klammern umschließt, d.h. die äußeren Klammern können weggelassen werden.
- eine Listenansicht, die die Ausgabe nach dem Ausführen der aktuellen Abfrage anzeigt. Die Ausgabe ist in Zeilen und Spalten aufgeteilt. Die Titelzeile trägt die Namen der Select-from-where-Abfrage (normalerweise die Feldnamen). Die anderen Zeilen enthalten den Inhalt des Abfrageergebnisses, pro Zeile einen Datensatz. Jeder Feldeintrag wird in einer eigenen Spalte dargestellt. Ein Klick auf einen Spaltentitel bewirkt, dass die Liste nach dieser Spalte sortiert dargestellt wird. Wird auf denselben Titel erneut geklickt, dann wird die Sortierung umgedreht. Auf dem Amiga kann durch Klicken auf einen Spaltentitel bei gleichzeitigem Halten der *Shift*-Taste eine zweite Sortierspalte gesetzt werden. Wird auf einen Eintrag in der Liste doppelgeklickt und dieser Eintrag wurde aus einem Datensatz generiert, dann wird dieser in der zugehörigen Tabellenansicht angezeigt. Dies ist eine einfache Möglichkeit, zu einem bestimmten Datensatz in der Tabellenansicht zu springen.

Das Abfragefenster ist ein nicht-modales Fenster. Das bedeutet, dass der Abfrageeditor geöffnet bleiben und dennoch mit der Anwendung weitergearbeitet werden kann. Der Abfrageeditor lässt sich jederzeit durch das Schließsymbol in der Fenster-Titelzeile schließen.

### 13.3 Abfragen ausdrucken

Wenn eine Abfrage durchgeführt wurde, dann kann das Ergebnis über den Knopf ‘Drucken’ in eine Datei oder auf den Drucker ausgedruckt werden. Dies öffnet ein Druckfenster mit den folgenden Elementen:

- ein Bereich ‘Begrenzer’, in dem festgelegt wird, wie die Spalten voneinander getrennt werden sollen. ‘Zwischenräume’ füllt die Felder mit Leerzeichen auf. Dabei wird rechts oder links aufgefüllt, je nach Typ des Feldes (Zahlen werden links aufgefüllt, Texte rechts). ‘Tabulatoren’ fügt genau ein Tabulator-Zeichen zwischen den Spalten ein. Dies kann sinnvoll sein, wenn das Druckfenster zum Exportieren von Datensätzen verwendet

werden soll (siehe unten). ‘Custom’ erlaubt die Eingabe einer beliebigen Zeichenkette, die zwischen den Feldern ausgegeben werden soll.

- ein Bereich ‘Zeichensatz’, in dem festgelegt wird, welche Druckqualität zum Drucken verwendet wird. ‘NLQ’ steht für ‘near letter quality’ (Beinahe-Briefqualität), das eine bessere Ausgabe als ‘Entwurf’ erzeugt.
- ein Bereich ‘Größe’, in dem die Zeichengröße definiert wird. ‘Pica’ druckt mit großer Schrift (10 cpi), ‘Elite’ in mittelgroßer Schrift (12 cpi) und ‘verdichtet’ in kleiner Schrift (17 cpi).
- ein Zeichenkettenfeld ‘Initialisierungssequenz’, in der eine Zeichenkette zum Zurücksetzen des Druckers eingegeben werden kann. Der Inhalt des Feldes wird direkt zum Drucker geschickt. Zum Beispiel kann man ‘\33c’ als Rücksetzsequenz angeben, welche den Drucker zurücksetzt.
- ein Feld ‘Einzug’, in dem die Anzahl Leerschritte eingestellt werden kann, um die jede Zeile eingerückt werden soll.
- ein Feld ‘Titelzeile’, das die Feldnamen in der ersten Zeile ausgibt, wenn es eingeschaltet ist.
- ein Feld ‘Steuerzeichen’. Wenn es nicht eingeschaltet ist, dann wird die Ausgabe aller Steuerzeichen unterdrückt, d.h. die Einstellungen bei ‘Zeichensatz’ und ‘Größe’ werden ignoriert, ebenso wird der Inhalt der Zeichenkette ‘Initialisierungssequenz’ nicht ausgegeben. Die Unterdrückung der Steuerzeichen ist sinnvoll, wenn eine ASCII-Datei erzeugt werden soll, z.B. zum Exportieren von Datensätzen.
- ein Feld ‘Anführungszeichen’, welches alle Felder mit Anführungszeichen umschließt, wenn es eingeschaltet ist.
- im Bereich ‘Nach dem Druck’ lässt sich einstellen, was nach dem Druck geschehen soll. ‘Seitenumbruch’ druckt ein Seitenumbruchzeichen \f, ‘Zeilenumbrüche’ eine Anzahl von Zeilenumbruchzeichen \n. Die Anzahl der Zeilenumbrüche lässt sich im Feld rechts daneben eingeben. ‘Nichts’ druckt nichts auf dem Drucker aus.
- ein Zeichenkettenfeld ‘Ausgabe’, das mit einem Popup-Knopf versehen ist. Der Popup-Knopf kann benutzt werden, um einen Dateinamen mit dem Dateiauswahlfenster auszuwählen, oder man gibt den Dateinamen direkt im Zeichenkettenfeld ein. Für eine Ausgabe auf dem Drucker sollte ‘lpr’ (Linux), bzw. ‘PRT:’ (Amiga) im Zeichenkettenfeld eingegeben werden. Für weitere spezielle Dateinamen siehe [Abschnitt 7.2.11 \[Programm-Ausgabedatei\], Seite 39](#).
- zwei Knöpfe ‘Ok’ und ‘Abbrechen’, um das Druckfenster zu verlassen.

Sind alle Einstellungen getan, so drückt man auf den Knopf ‘Ok’, um den Druckauftrag zu starten.

Das Druckfenster kann auch zum Exportieren von Datensätzen in eine ASCII-Datei verwendet werden. Dazu stellt man ‘Tabulatoren’ im Bereich ‘Begrenzer’ ein, setzt die Anzahl der Leerzeichen für den Einzug auf 0, schaltet ‘Titelzeile’ ein, schaltet ‘Steuerzeichen’ aus, um die Zeichensatz-, Größen- und Initialisierungseinstellungen zu unterdrücken, schaltet ggf. ‘Anführungszeichen’ ein, wenn die Feldinhalte mit Anführungszeichen umschlossen werden sollen, schaltet ‘Nichts’ im Bereich ‘Nach dem Druck’ ein und gibt den Namen der Ausgabedatei im Feld ‘Ausgabe’ an. Die Benutzung des Abfrageeditors mit dem Druckfenster zum Exportieren von Datensätzen kann leistungsfähiger sein als der Im-/Export von

MUIbase (siehe [Kapitel 12 \[Import und Export\]](#), Seite 52), da im Abfrageeditor jede Abfrage eingegeben werden kann, wohingegen das Exportfenster nur eine feste Abfrage verwendet.

## 13.4 Abfragebeispiele

Um einen Eindruck von der Leistungsfähigkeit der Select-from-where Abfragen zu bekommen, folgen einige Beispiele<sup>1</sup>.

Angenommen, es gibt zwei Tabellen ‘Person’ und ‘Dog’ (Hund). ‘Person’ besitzt ein Zeichenkettenfeld ‘Name’, ein Ganzzahlfeld ‘Age’ (Alter) und zwei Beziehungsfelder ‘Father’ (Vater) und ‘Mother’ (Mutter), die auf Datensätze in der Tabelle ‘Person’ für den Vater und die Mutter verweisen. Die Tabelle enthält folgende Datensätze:

	Name	Age	Father	Mother
p1:	Steffen	26	p2	p3
p2:	Dieter	58	NIL	NIL
p3:	Marlies	56	NIL	NIL
p4:	Henning	57	NIL	NIL

‘Dog’ (Hund) besitzt ein Zeichenkettenfeld ‘Name’, ein Auswahlfeld ‘Color’ (Farbe) und ein Beziehungsfeld ‘Owner’ (Besitzer), das auf den Besitzer in der Tabelle ‘Person’ verweist. Die Tabelle enthält folgende Datensätze:

	Name	Color	Owner
d1:	Boy	white	p3
d2:	Streuner	grey	NIL

Mit diesen Daten lassen sich folgende Select-from-where Beispielabfragen durchführen:

```
SELECT * FROM Person
```

liefert:

Name	Age	Father	Mother
Steffen	26	Dieter	Marlies
Dieter	58		
Marlies	56		
Henning	57		

(Für die Beziehungsfelder wird das Feld ‘Name’ des referenzierten Datensatzes ausgegeben.)

<sup>1</sup> Im folgenden werden die originalen Beispiele verwendet, welche englische Bezeichnungen enthalten. Daher wird bei den Beschreibungen auch die deutsche Bezeichnung in Klammern dahintergesetzt, sofern diese vom Englischen abweicht.

```
SELECT Name "Child", Age,
       Father.Name "Father", Father.Age "Age",
       Mother.Name "Mother", Mother.Age "Age"
FROM Person WHERE (AND Father Mother)
```

liefert:

Child	Age	Father	Age	Mother	Age
Steffen	26	Dieter	58	Marlies	56

```
SELECT Name, Color,
       (IF Owner Owner.Name "No owner") "Owner"
FROM Dogs
```

liefert:

Name	Color	Owner
Boy	white	Marlies
Streuner	grey	No owner

```
SELECT a.Name, a.Age, b.Name, b.Age FROM Person a, Person b
WHERE (> a.Age b.Age)
```

liefert:

a.Name	a.Age	b.Name	b.Age
Dieter	58	Steffen	26
Marlies	56	Steffen	26
Henning	57	Steffen	26
Dieter	58	Marlies	56
Henning	57	Marlies	56
Dieter	58	Henning	57

## 14 Struktureditor

MUIbase besitzt zwei verschiedene Arbeitsmodi: den Datensatzbearbeitungsmodus, in dem Datensätze bearbeitet und durchforstet werden können und den Strukturbearbeitungsmodus, in dem die Struktur, d.h. Tabellen, Felder und Erscheinungsbild, definiert wird. Dieses Kapitel beschreibt den Struktureditor und erklärt, wie die Struktur eines Projekts verwaltet wird.

Um vom Datensatzbearbeitungsmodus in den Strukturbearbeitungsmodus zu wechseln, wird der Menüpunkt **‘Struktureditor’** im Menü **‘Projekt’** ausgewählt. Dies schließt alle Fenster und öffnet das Struktureditor-Fenster. Um zum Datensatzbearbeitungsmodus zurückzukehren, kann der Menüpunkt **‘Projekt – Struktureditor verlassen’** ausgewählt oder einfach das Struktureditor-Fenster über den Schließknopf der Fenstertitelzeile verlassen werden.

Das Struktureditor-Fenster ist aufgeteilt in drei Teile: links oben ist der Bereich **‘Tabellen’** zum Verwalten der Tabellen eines Projekts, links unten der Bereich **‘Felder’** für die Felder einer Tabelle und rechts der Bereich **‘Anzeige’** zum Verwalten der grafischen Elemente des Projekts.

### 14.1 Tabellenverwaltung

Im Bereich **‘Tabellen’** des Struktureditors werden Tabellen erstellt, geändert, gelöscht und sortiert.

#### 14.1.1 Tabellen erstellen

Um eine neue Tabelle zu erstellen, wird der Knopf **‘Neu’** im Bereich **‘Tabellen’** gedrückt. Dies öffnet das Fenster **‘Neue Tabelle’** mit

- einem Zeichenkettenfeld für den Namen der Tabelle. Jede Tabelle muss einen eindeutigen Namen haben, der mit einem Großbuchstaben beginnen muss und weitere Zeichen, Ziffern und Unterstrich-Zeichen enthält. Nicht-ASCII-Zeichen wie deutsche Umlaute sind nicht zulässig. Anzumerken ist, dass die Benutzeroberfläche zur Tabelle trotzdem Zeichenketten mit Nicht-ASCII-Zeichen darstellen kann.
- einem Bereich **‘Anzahl der Datensätze’**, in dem festgelegt wird, wie viele Datensätze die Tabelle halten darf. **‘unbegrenzt’** bedeutet, dass die Tabelle jede Anzahl von Datensätzen halten kann und **‘genau ein’** kann nur einen einzigen Datensatz halten. Letzteres ist manchmal nützlich, um das Projekt zu steuern (siehe [Abschnitt 5.2 \[Tabellen\]](#), [Seite 19](#)).
- einem Bereich **‘Auslösefunktionen’**, in dem die Namen von zwei Funktionen eingegeben werden können. Im Feld **‘Neu’** gibt man die Funktion an, die immer dann aufgerufen wird, wenn der Benutzer einen neuen Datensatz anlegt und im Feld **‘Löschen’** die Funktion bei jedem Löschen eines Datensatzes. Dazu können die Popup-Knöpfe rechts davon verwendet werden, um aus einer Liste aller Namen eine Funktion auszuwählen. Wird ein Feld leer gelassen, dann werden Vorgabefunktionen ausgeführt (Datensätze werden automatisch erzeugt und Datensätze werden nach einer eventuellen Sicherheitsabfrage gelöscht). Mehr über die Anwendung dieser Auslösefunktionen, einschließlich der übergebenen Argumente, siehe [Abschnitt 15.29.5](#)



[Auslösefunktion Neu], Seite 151 und Abschnitt 15.29.6 [Auslösefunktion Löschen], Seite 151.

- zwei Knöpfen ‘Ok’ und ‘Abbrechen’ zum Verlassen des Fensters.

Wurden alle Einstellungen getätigt, wird ‘Ok’ gedrückt, um die neue Tabelle zu erzeugen. Falls ein Fehler vorliegt, z.B. Eingabe eines falschen Namens, dann weist ein Hinweisfenster auf den Fehler hin. Tritt kein Fehler auf, dann schließt das Fenster und die neue Tabelle erscheint in der Tabellenliste des Struktureditors.

### 14.1.2 Tabellen ändern

Nachdem eine Tabelle erzeugt wurde, lässt sie sich nachträglich ändern. Dazu klickt man doppelt auf den Namen der Tabelle und das Fenster ‘Tabelle ändern’ erscheint. Dieses Fenster gleicht dem Fenster, das beim Erstellen der Tabelle verwendet wird (siehe Abschnitt 14.1.1 [Tabellen erstellen], Seite 60) und erlaubt Änderungen in jedem Feld durch neue Eingaben.

Wurden alle Einstellungen getätigt, wird ‘Ok’ gedrückt, um das Fenster zu verlassen.

Anzumerken ist, dass sich die Anzahl der Datensätze nicht von ‘unbegrenzt’ auf ‘genau ein’ ändern lässt, wenn die Tabelle schon mehr als einen Datensatz beinhaltet.

### 14.1.3 Tabellen löschen

Um eine Tabelle zu löschen, klickt man auf den Namen der Tabelle in der Tabellenliste des Struktureditors und drückt dann den Knopf ‘Löschen’ unterhalb der Liste. Bevor die Tabelle tatsächlich gelöscht wird, fragt eine Sicherheitsabfrage um die Bestätigung. Wenn die Sicherheitsabfrage mit dem Knopf ‘Löschen’ bestätigt wird, dann wird die Tabelle gelöscht.

Ein Problem taucht auf, wenn die Tabelle irgendwo im Programm zum Projekt verwendet wird. In diesem Fall kann die Tabelle nicht einfach gelöscht werden, sondern alle Beziehungen zur Tabelle müssen zuerst entfernt werden. Wird die zu löschende Tabelle im Programm zum Projekt verwendet, dann erscheint der Programmeditor und zeigt das erste Auftreten der Tabelle an. Nun muss man das Programm so ändern, dass keine Beziehungen zur Tabelle mehr im Programm verbleiben. Nach dem Entfernen einer Beziehung kann man zur nächsten springen, indem man den Knopf ‘Kompilieren’ drückt. An jeder Stelle kann man die gesamte Operation durch einen Druck auf den Knopf ‘Rückgängig machen’ abbrechen und den Programmeditor schließen.

### 14.1.4 Tabellen sortieren

Zum Sortieren der Tabellen im Bereich ‘Tabellen’ des Struktureditors hat man mehrere Möglichkeiten: mit Verschieben & Loslassen die Reihenfolge per Hand einstellen oder den Knopf ‘Sortieren’ unterhalb der Listenansicht drücken, der die Tabellen alphabetisch (‘Sortieren1’) oder anhand der Reihenfolge in der Anzeigenliste (‘Sortieren2’) sortiert.

## 14.2 Felderverwaltung

Im Bereich ‘Felder’ des Struktureditors können die Felder der gerade aktiven Tabelle erzeugt, kopiert, verändert, gelöscht und sortiert werden.

### 14.2.1 Felder erstellen

Um ein neues Feld für die aktive Tabelle zu erstellen, drückt man den Knopf ‘Neu’ im Bereich ‘Felder’. Dies öffnet das Fenster ‘Neues Feld’ mit

- einem Zeichenkettenfeld zur Eingabe des Namens des Feldes. Jedes Feld einer Tabelle muss einen eindeutigen Namen haben, der mit einem Großbuchstaben beginnt, gefolgt von weiteren Buchstaben, Ziffern und Unterstrich-Zeichen. Nicht-ASCII-Zeichen wie deutsche Umlaute sind nicht zulässig. Anzumerken ist, dass die Benutzeroberfläche trotzdem Zeichenketten mit Nicht-ASCII-Zeichen darstellen kann.
- einem Feld ‘Typ’, in dem der Typ des Feldes festgelegt wird. Mehr Informationen zu den Feldtypen, siehe [Abschnitt 5.5 \[Feldtypen\]](#), Seite 20.
- einem Bereich unterhalb des Feldes ‘Typ’ zum Festlegen von typabhängigen Einstellungen. Mehr über diesen Bereich, siehe [Abschnitt 14.2.2 \[Typabhängige Einstellungen\]](#), Seite 62.
- einem Feld ‘Auslösefunktion’, in dem der Name einer Funktion eingegeben werden kann, die immer dann aufgerufen wird, wenn der Inhalt des Feldes im Datensatz sich ändert. Dazu kann der Popup-Knopf rechts davon verwendet werden, um aus einer Liste aller Namen eine Funktion auszuwählen. Wird das Feld leer gelassen, dann wird eine Vorgabefunktion ausgeführt, die einfach den eingegebenen Wert im Feld speichert. Mehr über die Anwendung dieser Auslösefunktion, einschließlich der übergebenen Argumente, siehe [Abschnitt 15.29.8 \[Auslösefunktion Feld\]](#), Seite 153.
- einem Feld ‘Zähle Änderungen’. Wenn ausgewählt, so wird jede Änderung des Feldes in einem Datensatz als eine Änderung des Projekts gezählt. Man deaktiviert dieses Feld, wenn Änderungen des Feldes ignoriert werden sollen.
- zwei Knöpfen ‘Ok’ und ‘Abbrechen’ zum Verlassen des Fensters.

Wurden alle Einstellungen getätigt, wird ‘Ok’ gedrückt, um das neue Feld zu erzeugen. Falls ein Fehler vorliegt, z.B. Eingabe eines falschen Namens, dann weist ein Hinweisenster auf den Fehler hin. Tritt kein Fehler auf, dann schließt das Fenster und das neue Feld erscheint in der Felderliste des Struktureditors.

### 14.2.2 Typabhängige Einstellungen

Im typabhängigen Bereich können folgende Einstellungen getätigt werden:

- Für Felder vom Typ Zeichenkette gibt es
  - ein Ganzzahlfeld ‘max. Länge’ für die maximale Länge der Zeichenkette für dieses Feld.
  - ein Zeichenkettenfeld ‘Vorgabewert’ zur Angabe eines Wertes zum Vorbelegen des Feldes. Jede Zeichenkette bis zur festgelegten maximalen Länge kann hier eingegeben werden.
- Für Felder vom Typ Ganzzahl, Fließkommazahl, Datum und Zeit bietet der typabhängige Bereich
  - einen Bereich ‘Vorgabewert’, in dem ein Wert zum Vorbelegen des Feldes festgelegt wird. Es kann zwischen ‘NIL’ und ‘anderer’ gewählt werden. Wurde ‘anderer’ gewählt, dann gibt man den Vorgabewert im Zeichenkettenfeld rechts davon an.
  - ein Zeichenkettenfeld ‘NIL-Text’, in dem eine Zeichenkette eingegeben werden kann, die angezeigt wird, wenn das Feld den Wert NIL beinhaltet.

- Für Boolesche Felder enthält der typabhängige Bereich einen Bereich ‘Vorgabewert’, in dem als Vorgabewert zwischen ‘WAHR’ und ‘FALSCH’ gewählt werden kann.
- Der typabhängige Bereich für Auswahlfelder bietet
  - einen Knopf ‘**Bearbeite Auswahltexte**’ zum Öffnen des Fensters ‘**Bearbeite Auswahltexte**’, in dem die Auswahltexte für das Auswahlfeld eingegeben werden können (siehe [Abschnitt 14.2.3 \[Auswahltexteditor\]](#), Seite 63).
  - ein Auswahlfeld ‘Vorgabewert’ zur Festlegung des Wertes zum Initialisieren des Feldes.
- Für Beziehungsfelder enthält der typabhängige Bereich
  - eine Listenansicht, die alle Tabellen anzeigt, zu denen eine Beziehung hergestellt werden kann. Hier klickt man auf die Tabelle, zu der die Beziehung angelegt werden soll.
  - ein Feld ‘**Auto Anzeige**’. Wenn ausgewählt, dann wird in der referenzierte Tabelle immer automatisch der gerade referenzierte Datensatz angezeigt.
  - ein Feld ‘**Filtern**’. Wenn ausgewählt, ist der Referenzfilter des Feldes aktiviert. Siehe [Abschnitt 9.2 \[Referenzfilter\]](#), Seite 46 für mehr Informationen über diese Eigenschaft.

Beziehungsfelder haben immer den Wert NIL als Vorgabewert.

- Der typabhängige Bereich für virtuelle Felder enthält ein Zeichenkettenfeld ‘**Berechne**’ für den Namen der Funktion, die zur Berechnung des Feldwertes ausgeführt wird. Der angehängte Popup-Knopf kann zur Auswahl eines Namens aus einer Liste von Funktionsnamen verwendet werden. Mehr über die Anwendung dieser Auslösefunktion, siehe [Abschnitt 15.29.9 \[Virtuelle Felder programmieren\]](#), Seite 153.
- Mehrzeilige Textfelder und Knöpfe besitzen keine typabhängigen Einstellungen. Der Vorgabewert für mehrzeilige Texte ist eine leere Zeichenkette.

### 14.2.3 Auswahltexteditor

Wenn eine Liste von Auswahltexten festgelegt werden soll, z.B. Liste von Auswahltexten für ein Auswahlfeld, dann tritt der Auswahltexteditor in Erscheinung. Der Auswahltexteditor ist ein Fenster mit

- einer Listenansicht, die die aktuelle Liste der Auswahltexte anzeigt. Man kann auf einen Auswahltext klicken, um ihn zum aktiven zu machen. Der aktive Auswahltext wird auch im Zeichenkettenfeld unterhalb der Listenansicht angezeigt. Mit Verschieben & Loslassen lassen sich die Auswahltexte anordnen.
- einem Zeichenkettenfeld ‘**Auswahltext**’, das den aktiven Auswahltext anzeigt und Änderungen zulässt. Die Änderungen werden nur dann durchgeführt, wenn die **Enter**-Taste gedrückt wird. Gibt es keinen aktiven Auswahltext, dann fügt **Enter** neue Auswahltexte der Liste hinzu.
- einem Knopf ‘**Neu**’, der den aktuellen Auswahltext inaktiviert, um neue Auswahltexte im Zeichenkettenfeld ‘**Auswahltext**’ eingeben zu können.
- einem Knopf ‘**Entfernen**’, der den aktiven Auswahltext aus der Liste entfernt.
- einem Knopf ‘**Sortieren**’, um die Liste der Auswahltexte alphabetisch zu sortieren.
- zwei Knöpfen ‘**Ok**’ und ‘**Abbrechen**’, um den Auswahltexteditor zu verlassen.

Wenn alle Auswahltextte eingegeben oder alle Änderungen durchgeführt wurden, drückt man **‘Ok’**, um das Fenster zu verlassen.

#### 14.2.4 Felder kopieren

Falls viele gleichartige Felder benötigt werden sollen, dann kann ein Feld kopiert werden. Hierzu wird das gewünschte Feld ausgewählt und der Knopf **‘Kopieren’** unterhalb der Feldliste gedrückt. Dies öffnet das **‘Feld kopieren’**-Fenster, in dem die Einstellungen für dieses Feld angezeigt werden. Nach dem Ändern einiger Felder, wie z.B. des Namens, drückt man **‘Ok’**, um eine Kopie des Feldes zu erzeugen.

#### 14.2.5 Felder ändern

Nachdem ein neues Feld erzeugt wurde, kann man nachträglich einige Einstellungen an ihm verändern. Dazu doppelklickt man auf den Namen des Feldes und das Fenster **‘Attribut ändern’** erscheint. Dieses Fenster ähnelt dem beim Erstellen von Feldern (siehe [Abschnitt 14.2.1 \[Felder erstellen\]](#), [Seite 62](#)) und erlaubt das Ändern in einigen Feldern. Felder, die nicht verändert werden dürfen, z.B. Feldtyp, werden verdeckt angezeigt.

Folgende Hinweise sollten beachtet werden, wenn Felder verändert werden:

- Der Feldtyp kann nicht verändert werden. Falls jemals der Typ geändert werden soll, ist es am besten, ein neues Feld mit dem gewünschten Typ zu erzeugen und die Datensatzinhalte des alten Feldes mit einem einfachen MUIbase-Programm im Abfrageeditor (siehe [Abschnitt 13.2 \[Abfrageeditor\]](#), [Seite 55](#)) in das neue zu kopieren.
- Wenn der Vorgabewert eines Feldes geändert wird, dann erhalten nur neu erzeugte Datensätze diesen Wert.
- Bei Auswahlfeldern sollte man beim Ändern von Auswahltexten vorsichtig sein. Die Auswahltexte werden nur zum Anzeigen des Auswahlfeldinhaltes verwendet, intern werden aber Nummern gespeichert, die als Index für die Auswahltextliste dienen. Wird also die Reihenfolge der Auswahltexte geändert, dann ändert sich nicht die interne Nummer, sondern nur der Text, der dafür angezeigt wird! Daher sollte man die Reihenfolge der Auswahltexte nicht verändern, nachdem ein Auswahlfeld erzeugt wurde. Hinzufügen von neuen Auswahltexten macht jedoch keine Probleme. Eine flexiblere Variante eines Auswahl-ähnlichen Feldes, in dem auch die Reihenfolge der Auswahltexte geändert werden kann, ist die Verwendung eines Zeichenkettenfeldes zusammen mit der Listenansicht-Popup-Eigenschaft (siehe [Abschnitt 14.3.3 \[Feldobjekteditor\]](#), [Seite 67](#)).
- Die referenzierte Tabelle eines Beziehungsfeldes kann nicht verändert werden.

Wurden alle Änderungen durchgeführt, dann wird **‘Ok’** gedrückt, um das Fenster zu verlassen.

#### 14.2.6 Felder löschen

Um ein Feld zu löschen, wird auf dessen Name in der Felderliste des Struktureditors geklickt und der Knopf **‘Löschen’** unter der Liste gedrückt. Bevor das Feld tatsächlich gelöscht wird, fragt ein Sicherheitsfenster um Erlaubnis. Wird dieses Fenster über den Knopf **‘Löschen’** bestätigt, dann wird das Feld gelöscht.

Ein Problem tritt jedoch auf, wenn das Feld an irgendeiner Stelle im Programm zum Projekt verwendet wird. In diesem Fall kann das Feld nicht einfach gelöscht werden, sondern alle Verweise auf dieses müssen aus dem Programm entfernt werden. Wird das zu löschende

Feld im Programm verwendet, dann erscheint der Programmeditor und zeigt auf das erste Auftreten dieses Feldes. Das Programm sollte nun so geändert werden, dass keine Verweise auf das Feld mehr im Programm verbleiben. Nachdem ein Verweis entfernt wurde, kann zum nächsten gesprungen werden, in dem der Knopf ‘Kompilieren’ gedrückt wird. Zu jedem Zeitpunkt kann die gesamte Operation über den Knopf ‘Rückgängig machen’ und dem Schließen des Fensters abgebrochen werden.

### 14.2.7 Felder sortieren

Zum Sortieren der Felder im Bereich ‘Felder’ des Struktureditors gibt es mehrere Möglichkeiten. Zum einen lässt sich dies per Verschieben & Loslassen von einzelnen Feldern oder durch den Knopf ‘Sortieren’ unterhalb der Listenansicht zum alphabetischen Sortieren (‘Sortieren1’) oder zum Sortieren anhand der Reihenfolge in der Anzeigenliste (‘Sortieren2’) erledigen.

## 14.3 Anzeigeverwaltung

Im Bereich ‘Anzeige’ des Struktureditors wird festgelegt, wie die Datenbankelemente in der Benutzeroberfläche angeordnet werden. Der Bereich beinhaltet ein Auswahlfeld, eine Listenansicht und einige Knöpfe.

### 14.3.1 Anzeigebereich

Der Anzeigebereich enthält folgende Elemente:

- ein Auswahlelement mit zwei Einstellungen ‘Tabellenschema’ und ‘Hauptfenster’. Im ‘Tabellenschema’ wird festgelegt, wie die Felder der aktiven Tabelle auf der Benutzeroberfläche angeordnet werden. Im ‘Hauptfenster’ wird spezifiziert, wie Tabellen angeordnet werden.
- eine Listenansicht, die die aktuelle Anordnung der Benutzeroberfläche anzeigt. Die Liste ist als Baum organisiert. Elemente mit einem links angeordneten Pfeil sind gebundene Oberflächenobjekte und können durch (Doppel-)klicken auf das Pfeilsymbol geöffnet und geschlossen werden. Ein Doppelklick auf das Element selbst öffnet ein Fenster zum Verändern dessen Einstellungen. Alle Benutzeroberflächenelemente, die das gleiche übergeordnete Objekt besitzen, werden in der gleichen Weise ausgerichtet (entweder horizontal oder vertikal). Das übergeordnete Benutzeroberflächenobjekt bestimmt, wie das Layout dargestellt wird: Tabellen, Panels und Fenster ordnen ihre Elemente vertikal an, Gruppen ordnen sie nach den Einstellungen im Gruppeneditor an (siehe [Abschnitt 14.3.8 \[Gruppeneditor\], Seite 73](#)).
- ein Knopf ‘+’ (‘Hinzufügen’) zum Hinzufügen der aktuellen Tabelle oder des aktuellen Feldes (abhängig vom Status des Auswahlfeldes der Anzeige) zur Anzeigelistenansicht. Normalerweise werden beim Erzeugen Tabellen und Felder automatisch in der Anzeigelistenansicht hinzugefügt.
- ein Knopf ‘-’ (‘Entfernen’) zum Entfernen des aktiven Elements aus der Anzeigelistenansicht. Wird eine Tabelle von der Anzeigelistenansicht entfernt, dann wird die vollständige Tabellenansicht von der grafischen Benutzeroberfläche mit entfernt; dies bedeutet, dass die Tabelle in der Benutzeroberfläche nicht sichtbar ist. Auf diese Weise kann man eine Tabelle verstecken. Wird ein Feld von der Anzeigelistenansicht entfernt,

dann erscheint das Feld nicht mehr in der Benutzeroberfläche. Dies ist nützlich, wenn Felder versteckt werden sollen.

- zwei Knöpfe ‘Hoch’ und ‘Runter’ zum Verschieben des aktiven Elements in der Anzeigelistenansicht nach oben bzw. unten.
- zwei Knöpfe ‘Hinein’ und ‘Heraus’, um das aktive Element in der Anzeigelistenansicht in der Hierarchie eine Stufe nach oben oder unten zu verschieben.
- ein Knopf ‘Panel’ zum Hinzufügen eines Panels zur Tabelle. Siehe [Abschnitt 14.3.2 \[Paneleditor\]](#), [Seite 66](#) für mehr Informationen über das Einrichten eines Panels.
- ein Knopf ‘Text’ zum Hinzufügen eines Textobjekts zur Anzeigelistenansicht (siehe [Abschnitt 14.3.5 \[Texteditor\]](#), [Seite 72](#)).
- ein Knopf ‘Bild’ zum Hinzufügen eines Bildobjekts (siehe [Abschnitt 14.3.6 \[Bildeditor\]](#), [Seite 72](#)).
- ein Knopf ‘Zwischenraum’ zum Einsetzen von Zwischenräumen zwischen anderen Objekten (siehe [Abschnitt 14.3.7 \[Zwischenraumeditor\]](#), [Seite 73](#)).
- ein Knopf ‘Balance’ zum Einfügen eines Balanceobjekts in die Anzeigelistenansicht. Das Balanceobjekt ist sinnvoll, wenn die Größe von anderen Benutzeroberflächenelementen geregelt werden soll.
- ein Knopf ‘Gruppe’ zum Einfügen eines Gruppenelements in die Anzeigelistenansicht. Bevor ‘Gruppe’ gedrückt wird, können mehrere Elemente in der Anzeigelistenansicht ausgewählt werden, die in die neue Gruppe verschoben werden sollen. Siehe [Abschnitt 14.3.8 \[Gruppeneditor\]](#), [Seite 73](#) für mehr Informationen zum Einrichten eines Gruppenobjekts.
- ein Knopf ‘Karteikarten’ zum Hinzufügen einer neuen Karteikarten-Gruppe in die Anzeigelistenansicht. Wie bei Gruppenobjekten können mehrere Benutzeroberflächenelemente ausgewählt werden, die in die neue Karteikarten-Gruppe übernommen werden sollen. Für mehr Informationen, siehe [Abschnitt 14.3.9 \[Karteikarteneditor\]](#), [Seite 74](#).
- ein Knopf ‘Fenster’ zum Hinzufügen eines neuen Fensters in die Anzeigelistenansicht. Auch hier können mehrere Benutzeroberflächenelemente ausgewählt werden, die in das neue Fenster übernommen werden sollen. Mehr zum Einrichten eines Fensters siehe [Abschnitt 14.3.10 \[Fenstereditor\]](#), [Seite 74](#).

Mehr Informationen über die Benutzeroberflächenelemente einschließlich ihrer Anwendung siehe [Abschnitt 5.9 \[Benutzerschnittstelle\]](#), [Seite 27](#).

### 14.3.2 Paneleditor

Wird ein Panel zu einer Tabellenmaske hinzugefügt oder wird auf ein vorhandenes Panel doppelt geklickt, dann erscheint das ‘Panel’-Fenster. Dieses Fenster enthält folgende Elemente:

- ein Zeichenkettenfeld ‘Überschrift’ für die Eingabe einer Überschrift, die im Kopf des Panels angezeigt werden soll.
- ein Zeichenkettenfeld ‘Font’ mit einem Popup-Knopf zur Auswahl eines Zeichensatzes für den Titel. Wird dieses Feld leer gelassen, dann wird der Vorgabezeichensatz verwendet.
- ein Feld ‘Hintergrund’ mit einem Checkmark-Feld ‘Vorgabe’ zum Festlegen des Hintergrundes des Panelkopfes. Wird das Feld ‘Vorgabe’ aktiviert, dann wird ein Vor-



gabehintergrund ausgewählt. Anderenfalls kann auf den Knopf ‘Hintergrund’ geklickt werden, um eine alternative Hintergrundeinstellung vorzunehmen.

- ein Feld ‘Nummer/Alle’. Wenn aktiviert, dann wird die Nummer des aktuellen Datensatzes und die Anzahl aller Datensätze im rechten Teil des Panelkopfes angezeigt.
- ein Feld ‘Filter’, das - wenn aktiviert - einen Filter-Knopf zum Panelkopf hinzufügt. Mit dem Filterknopf kann der Datensatzfilter der Tabelle ein- und ausgeschaltet werden. Wird das Feld nicht aktiviert, dann wird der Menüpunkt ‘Tabelle – Ändere Filter’ zur Tabelle deaktiviert, was bedeutet, dass auch kein Filterausdruck für die Tabelle angegeben werden kann. Mehr über Datensatzfilter siehe [Abschnitt 9.1 \[Datensatzfilter\]](#), Seite 45.
- ein Feld ‘Pfeile’ zum Ergänzen von zwei Pfeilknöpfen zur Tabellenmaske. Die Pfeilknöpfe ermöglichen das Durchforsten der Datensätze einer Tabelle. Wird dieses Feld nicht aktiviert, dann kann die Tabelle nicht durchforstet werden und der Menüpunkt ‘Gehe zum Datensatz’ samt seiner Unterpunkte, die Menüpunkte ‘Suche nach’, ‘Suche vorwärts’ und ‘Suche rückwärts’ im Menü ‘Tabelle’ werden deaktiviert.
- zwei Knöpfe ‘Ok’ und ‘Abbrechen’ zum Verlassen des Fensters.

Wurden alle Änderungen durchgeführt, dann wird ‘Ok’ gedrückt, um das Fenster zu verlassen.

### 14.3.3 Feldobjekteditor

Wird ein Feld zur Anzeigelistenansicht hinzugefügt, dann wird für dieses ein vordefiniertes Benutzeroberflächenobjekt erzeugt. Um die Einstellungen des Feldobjektes zu ändern, wird darauf doppelt geklickt und das Fenster ‘Feldanzeige’ öffnet sich. Dieses Fenster enthält verschiedene Elemente, die vom Felddatentyp abhängen. Die folgenden Elemente sind bei den meisten Felddatentypen vorhanden:

- ein Zeichenkettenfeld ‘Überschrift’ zum Eingeben einer Überschrift, die neben dem Feldobjekt (oder bei Knöpfen im Objekt selbst) dargestellt wird. Bleibt das Feld leer, dann wird keine Überschrift dargestellt.
- ein Auswahlfeld ‘Position’ zum Festlegen, an welcher Stelle, bezogen auf das Feldobjekt, die evtl. vorhandene Überschrift angezeigt wird. Man kann zwischen ‘Links’, ‘Rechts’, ‘Oben’ und ‘Unten’ wählen.
- ein Zeichenkettenfeld ‘Tastenkürzel’, das einen Buchstaben aufnehmen kann, der zusammen mit der **Alt**-Taste (Windows, Mac OS und Linux), bzw. der **Amiga**-Taste verwendet wird, um das Objekt zu aktivieren.
- ein Feld ‘Home’ (Start). Wenn aktiviert, dann wird dieses Objekt zum Startobjekt. Das Startobjekt wird verwendet, um beim Anlegen eines neuen Datensatzes den Cursor dort zu plazieren. Dies ist ziemlich nützlich, wenn nach einem Neuanlegen eines Datensatzes immer an der gleichen Stelle mit dem Eingeben von neuen Daten begonnen werden soll. Wird ein Feldobjekt als Startobjekt festgelegt, dann verlieren alle anderen Objekte der gleichen Tabelle diese Eigenschaft.
- ein Feld ‘Tab-Kette’. Wenn aktiviert, dann ist das Objekt in der Fokus-Kette, bei welcher man mit der **Tab**-Taste von Element zu Element springen kann. Ist das Feld nicht gesetzt, dann wird das Objekt übersprungen.

- ein Feld **‘Nur lesen’**, das - wenn aktiviert - dem Objekt den Nur-Lese-Status gibt. Dies bedeutet, dass der Inhalt des Objekts nur gelesen, aber nicht verändert werden kann. Zu beachten ist aber, dass wenn ein Popup-Knopf dem Objekt hinzugefügt wird, der Inhalt dann dennoch durch die Auswahl im Popup verändert werden kann.
- ein Auswahlfeld **‘Ausrichtung’** für die Angabe, wie Feldinhalte im Objekt angezeigt werden sollen. Man kann zwischen **‘Mittig’**, **‘Links’** und **‘Rechts’** wählen, um den Inhalt zentriert, linksbündig oder rechtsbündig anzuzeigen.
- ein Bereich **‘Aktiv/inaktiv’**. Ist **‘Immer aktiv’** gesetzt, so ist das Feldobjekt immer anwählbar unabhängig vom angezeigten Datensatz. **‘Inaktiv im Initial-DS’** deaktiviert das Objekt im initialen Datensatz, sonst ist es aktiv. Wird **‘Berechne aktiv’** gewählt, so kann rechts davon eine Funktion zur Berechnung des Aktivzustands eingegeben werden. Die Funktion wird ohne Argumente aufgerufen. Liefert die Funktion NIL zurück, so wird das Objekt deaktiviert, sonst aktiv. Im Falle, dass die Berechnungsfunktion leer gelassen wird oder nicht gefunden werden kann, wird das Objekt deaktiviert. Für mehr Informationen über die Anwendung dieser Auslösefunktion, siehe [Abschnitt 15.29.10 \[Compute enabled function\]](#), Seite 154.
- ein numerisches Feld **‘Gewichtung’**, um das Gewicht des Objekts festzulegen. Der Wert dieses Feldes gibt an, wieviel Platz bezogen auf andere Objekte das Feld im endgültigen Layout des Fensters erhält. Für die meisten Feldtypen betrifft der Wert dieses Feldes nur die horizontale Größe des Objekts, da die meisten Objekte feste Höhen haben. Für mehrzeilige Textfelder aber z.B. betrifft es auch die vertikale Größe.
- ein Zeichenkettenfeld **‘Zeichensatz’** mit einem Popup-Knopf zur Auswahl eines Zeichensatzes für den Titel. Wird dieses Feld leer gelassen, dann wird der Vorgabezeichensatz verwendet.
- ein Feld **‘Hintergrund’** mit einem Checkmark-Feld **‘Vorgabe’** zum Festlegen, wie der Hintergrund des Feldes aussehen soll. Wird das Feld **‘Vorgabe’** aktiviert, dann wird ein Vorgabehintergrund ausgewählt. Anderenfalls kann auf den Knopf **‘Hintergrund’** geklickt werden, um eine alternative Hintergrundeneinstellung vorzunehmen.
- ein Textfeld **‘Sprechblasenhilfe’**, in dem ein Text eingegeben werden kann, der als Sprechblasenhilfe zum Feldobjekt angezeigt wird.
- zwei Knöpfe **‘Ok’** und **‘Abbrechen’** zum Verlassen des Fensters.

Wurden alle Änderungen durchgeführt, dann wird **‘Ok’** gedrückt, um das Fenster zu verlassen.

### 14.3.4 Typabhängige Einstellungen

Neben den obigen Elementen gibt es noch folgende, typabhängige Elemente:

- für Felder vom Typ Zeichenkette gibt es eine Seite **‘Extras’** mit
  - ein Feld **‘Bild anzeigen’**, das - wenn aktiviert - ein Bildelement in die Benutzeroberfläche platziert, um darin ein Bild anzuzeigen, dessen Dateiname vom Zeichenkettenfeld entnommen wird. Das Bildelement wird oberhalb des Zeichenkettenfeldes angeordnet. Wird dieses Feld nicht aktiviert, dann sind die Felder **‘Titel beim Zeichenkettenfeld’**, **‘Versteckte Zeichenkettenfeld’** und **‘Größe’** bedeutungslos.
  - ein Feld **‘Titel beim Zeichenkettenfeld’**. Wenn aktiviert, dann wird die Überschrift des Feldobjekts links neben dem Zeichenkettenfeld angeordnet, so



dass das Bildelement mehr Platz im Fenster erhält. Wird dieser Punkt nicht aktiviert, dann wird die Überschrift neben dem Bild angezeigt.

- ein Feld ‘**verstecke Zeichenkettenfeld**’ zum Weglassen des Zeichenkettenfeldes von der Benutzeroberfläche. Wenn aktiviert, dann wird nur das Bildelement angezeigt.
  - ein Feld ‘**Größe**’ zum Festlegen, wie die Größe eines Bildes im Bildbereich gehandhabt wird. Ist ‘**veränderbar**’ aktiv, dann kann das Objekt in der Größe verändert werden und das Objekt kann größer werden als die Ausmaße des Bildes. Mit ‘**fixiert**’ wird die Größe des Objekts auf die des Bildes gesetzt. Ändert sich die Größe des Bildes von Datensatz zu Datensatz, dann ändert sich entsprechend auch die Größe des Objekts. Die Auswahl von ‘**scrollbar**’ fügt zwei Rollbalken zum Objekt hinzu, um Bilder anzuzeigen, die größer sind als der sichtbare Ausschnitt des Objekts. Ist ‘**skaliert**’ aktiviert, dann wird das Bild auf die Größe des Objekts skaliert. Mit ‘**aspekt-skaliert**’ wird das Bild ebenfalls skaliert, dabei bleibt aber das Seitenverhältnis des Bildes bewahrt.
  - ein Feld ‘**Dateiauswahl**’, das - wenn aktiviert - einen Popup-Knopf rechts neben das Zeichenkettenfeld hinzufügt. Dieser Knopf dient dazu, ein Dateiauswahlfenster zum Auswählen einer Datei zu öffnen.
  - ein Feld ‘**Zeichensatzauswahl**’ zum Hinzufügen eines Popup-Knopfes, das ein Zeichensatzauswahlfenster öffnet.
  - ein Feld ‘**Listenansicht-Popup**’. Wenn aktiviert, dann wird ein Popup-Knopf rechts neben das Zeichenkettenfeld angehängt, mit dem eine Listenansicht geöffnet wird, aus dem eine Zeichenkette aus einer Liste ausgewählt werden kann. Die Liste der Zeichenketten wird rechts neben dem ‘**Listenansicht-Popup**’-Feld definiert. Die Auswahltexte können entweder ‘**Statisch**’ oder ‘**Berechnet**’ sein. Wird ‘**Statisch**’ ausgewählt, so kann die Liste der Zeichenketten im Auswahltexteditor eingegeben werden, der über den Knopf ‘**Ändere Auswahltexte**’ aufgerufen wird. Mehr zum Auswahltexteditor siehe [Abschnitt 14.2.3 \[Auswahltexteditor\]](#), [Seite 63](#). Wird ‘**Berechnet**’ ausgewählt, so kann im Feld ‘**Berechne**’ eine Auslösefunktion eingegeben werden, die immer bei Drücken des Popup-Knopfes aufgerufen wird. Diese Funktion sollte einen Memotext, bei der jede Zeile einen Listeneintrag darstellt, oder NIL für eine leere Liste zurückgeben (siehe [Abschnitt 15.29.12 \[Berechne Listenansichts-Auswahltexte\]](#), [Seite 155](#)). Nur eines der Felder ‘**Dateiauswahl**’, ‘**Zeichensatzauswahl**’ und ‘**Listenansicht-Popup**’ kann aktiviert werden.
  - ein Feld ‘**Anzeige**’, das - wenn aktiviert - einen Knopf rechts neben das Zeichenkettenfeld ergänzt, mit dem ein externer Anzeiger gestartet werden kann, das den Inhalt des Feldes als Argument erhält. Dies ist nützlich, wenn Dateinamen im Zeichenkettenfeld gespeichert werden und man den Inhalt der Dateien über den externen Anzeiger ansehen möchte. Der externe Anzeiger kann über den Menüpunkt ‘**Einstellungen – Externen Anzeiger setzen**’ festgelegt werden (siehe [Abschnitt 7.1.3 \[Externer Anzeiger\]](#), [Seite 35](#)).
- für Felder des Typs Auswahl gibt es das Feld ‘**Art**’, mit dem ausgewählt werden kann, ob die Feldinhalte als ‘**Auswahlknopf**’ oder als Satz von ‘**Radio-Knöpfe**’ dargestellt werden sollen. Wird ‘**Auswahlknopf**’ gewählt, dann kann die Ausrichtung des Ti-

tels auf eine von ‘Links’, ‘Rechts’, ‘Oben’ oder ‘Unten’ gesetzt werden. Wird dagegen ‘Radio-Knöpfe’ gewählt, dann erlauben zwei Anwählknöpfe ‘Rahmen’ und ‘Horizontal’ das Zeichnen eines Rahmens um die Radioknöpfe und die Festlegung auf eine horizontale Ausrichtung.

- für Felder vom Typ Fließkommazahl gibt es ein Ganzzahlfeld ‘Nachkommastellen’, in dem die Anzahl der Nachkommastellen zum Darstellen der Fließkommazahlen eingegeben werden kann.
- für Felder vom Typ Zeit gibt es ein Auswahlfeld ‘Format’ für die Angabe, wie Zeitwerte angezeigt und eingegeben werden sollen. Man kann zwischen ‘HH:MM:SS’, ‘MM:SS’ und ‘HH:MM’ wählen. Bei ‘HH:MM’ wird die Anzeige der Sekunden unterdrückt und reine Zahlenwerte bei der Eingabe werden als die Anzahl Minuten gewertet.
- für Beziehungsfelder gibt es eine Seite ‘Extras’, die folgende Punkte enthält:
  - ein Listenansichtsfeld ‘Anzeige’, in dem festgelegt wird, welcher Inhalt des referenzierten Datensatzes angezeigt werden soll. Es lassen sich mehrere Einträge in dieser Liste auswählen. Wird ‘Datensatznummer’ ausgewählt, dann wird die Datensatznummer des referenzierten Datensatzes in der Anzeige ergänzt. Die anderen Einträge sind die Namen der Felder in der referenzierten Tabelle. Die Reihenfolge der Felder kann durch Verschieben der Elemente festgelegt werden.
  - ein Bereich ‘Popup’, in welchem festgelegt wird, welche Datensätze der Bezugstabelle im Popup zur Auswahl gestellt und wie diese angezeigt werden sollen. Wird ‘Datensätze’ auf ‘Alle’ gesetzt, so stehen alle Datensätze zur Verfügung. Ist ‘Datensätze’ auf ‘Filter’ gesetzt, so stehen nur die Datensätze zur Auswahl, die dem aktuell eingestellten Filter in der Bezugstabelle genügen. Wird ‘Datensätze’ auf ‘Berechnet’ gesetzt, so kann eine Funktion zur Berechnung der Menge der Datensätze im Feld ‘Berechne’ eingegeben werden. Diese Auslösefunktion muss eine Liste zurückgeben, welche nach dem Vorkommen von Datensätzen der Bezugstabelle untersucht wird. Jeder solche gefundene Datensatz wird in der Popup-Liste angezeigt. Andere Listenelemente werden ignoriert. Siehe [Abschnitt 15.29.13 \[Berechne Referenz-Datensätze\]](#), [Seite 156](#) für weitere Informationen über diese Funktion. Zusätzlich zu den in ‘Datensätze’ spezifizierten Einträgen können der initiale Datensatz und der aktuell angezeigte Datensatz der Bezugstabelle mit in die Popup-Liste aufgenommen werden, Dies geschieht durch Setzen der Felder ‘Initial-Datensatz’ bzw. ‘Aktueller Datensatz’. Das Feld ‘Verwende Mehrspaltenliste’ legt fest, ob die Felder der ‘Anzeige’-Liste in einer mehrspaltigen Liste angezeigt, oder ob alle Felder durch ein Trennzeichen ‘-’ in einer Zeile angezeigt werden sollen.
  - ein Bereich ‘Schnellsuche’, in welchem Eigenschaften für die Suche per Tastatur für das Referenzfeld eingestellt werden. Die Schnellsuche ermöglicht das Auffinden von Einträgen durch Eingabe eines Suchmusters wenn das Referenzfeld oder die zugehörige Popup-Liste das aktive Bedienungselement ist (siehe [Abschnitt 8.3 \[Datensätze verändern\]](#), [Seite 41](#)). Wird ‘Ausgeschaltet’ gewählt, so findet keine Schnellsuche statt und Tastatureingaben werden ignoriert. Bei ‘In erstem Ordnungsfeld’ wird nur in dem Feld gesucht, das als erstes in der Ordnung der referenzierten Tabelle angegeben wurde (siehe [Abschnitt 10.2 \[Sortieren nach Feldern\]](#), [Seite 47](#)). Ist ‘In allen Feldern’ aktiv, dann findet die Suche in allen Feldern der referenzierten Tabelle statt. Schließlich wird in ‘Nur Präfix

**Suche** eingestellt, ob ein gefundener Eintrag mit dem Suchmuster beginnen muss, oder ob das Suchmuster irgendwo innerhalb eines Feldes vorkommen darf. Voreingestellt ist die Präfixsuche im ersten Ordnungsattribut, da diese Suche recht effizient durchgeführt werden kann.

- ein Feld **‘Anzeigen’**. Wenn ausgewählt, dann wird das Benutzeroberflächenobjekt zum Anzeigen der Beziehung als Knopf erzeugt. Wird auf diesen Knopf gedrückt, so wird der referenzierte Datensatz in der Tabellenmaske der referenzierten Tabelle angezeigt. Hierfür wird ggf. das Fenster, in dem die Tabelle eingesetzt ist, geöffnet und nach vorne geholt.
- ein Feld **‘Auto Anzeige’**, das - wenn ausgewählt - einen Knopf rechts neben das Referenzfeld platziert, um die automatische Anzeige von referenzierten Datensätzen ein- und auszuschalten. Ist sie eingeschaltet, dann wird in der referenzierte Tabelle immer automatisch der gerade referenzierte Datensatz angezeigt.
- ein Feld **‘Filter’**, das - wenn aktiviert - einen Knopf rechts neben dem Beziehungsfeld ergänzt, mit dem der Referenzfilter für dieses Feld ein- und ausgeschaltet werden kann. Mehr zu Referenzfilter siehe [Abschnitt 9.2 \[Referenzfilter\]](#), [Seite 46](#).
- für virtuelle Felder enthält der Feldobjekteditor eine **‘Extras’**-Seite mit den folgenden Punkten:
  - ein Auswahlfeld **‘Art’**, in dem festgelegt wird, wie der Inhalt des virtuellen Feldes dargestellt werden soll. Es lässt sich zwischen **‘Boolesch’**, das ein Checkmark-Feld zum Darstellen von Booleschen Werten anzeigt, **‘Text’**, das ein Textfeld zum Anzeigen einer Zeile Text (einschließlich Datum, Zeit und numerische Werte) und **‘Liste’**, das eine Listenansicht verwendet, um eine Liste von Zeilen anzuzeigen (z.B. das Ergebnis einer SELECT-FROM-WHERE-Abfrage).
  - wenn **‘Art’** auf **‘Text’** gesetzt wird, dann erscheinen zwei weitere Felder: **‘Ausrichtung’**, um festzulegen, wie der Feldinhalt angezeigt wird und **‘Nachkommastellen’** für die Eingabe der Anzahl von Stellen nach dem Komma, wenn der Feldinhalt eine Fließkommazahl ist.
  - ist **‘Art’** auf **‘Liste’** gesetzt, so werden weitere Felder **‘Zeige Titel’**, **‘Tab-Kette’** und **‘Bei Doppelklick’** verfügbar. Ist **‘Zeige Titel’** aktiviert, dann wird die erste Zeile des Feldes als Titelzeile in der Listenansicht angezeigt. Anderenfalls wird keine Titelzeile angezeigt und die erste Zeile ignoriert. Wird **‘Tab-Kette’** aktiviert, dann ist das Objekt in der Fokus-Kette, bei welcher man mit der **Tab**-Taste von Element zu Element springen kann. Ist das Feld nicht gesetzt, dann wird das Objekt übersprungen. In **‘Bei Doppelklick’** kann angegeben werden, welche Aktion bei Doppelklick auf eine Listenelement ausgeführt werden soll. **‘Tue nichts’** ignoriert den Doppelklick. **‘Zeige Datensatz’** stellt den Datensatz, zu welchem das angewählten Feld gehört, in der zugehörigen Tabellenansicht dar. Bei Auswahl von **‘Auslösefunktion’** kann der Name einer Auslösefunktion weiter rechts eingegeben werden, die bei jedem Doppelklick ausgeführt werden soll. Mehr über die Anwendung dieser Auslösefunktion, einschließlich der übergebenen Argumente, siehe [Abschnitt 15.29.11 \[Auslösefunktion Doppelklick\]](#), [Seite 154](#).
  - ein Feld **‘Auto-Aktualisierung’**. Ist es gesetzt, so wird das virtuelle Feld automatisch neu berechnet, sobald sich ein abhängiger Zustand ändert. Dies beinhaltet Wechseln zu einem anderen Datensatz in einer abhängigen

Tabelle, Ändern eines abhängigen Datensatzfeldes, Anlegen oder Löschen eines Datensatzes in einer abhängigen Tabelle, Wechseln des Admin-/Benutzermodus, oder das Neuübersetzen des Projekt-Programms. Die Abhängigkeiten des virtuellen Feldes werden automatisch aus der Berechnungsfunktion des virtuellen Feldes abgeleitet. Mittels Menüpunkt **‘Projekt - Struktur exportieren’** können alle abgeleiteten Abhängigkeiten ausgegeben werden (hierzu muss ggf. das Program neu übersetzt werden, um alle Abhängigkeiten zu aktualisieren, nachdem diese Option gesetzt wird). Zu beachten ist, dass das virtuelle Feld neu berechnet wird unabhängig von dem Datensatz, in welchem ein Feld geändert wurde, und unabhängig davon, ob das Feld in der Benutzeroberfläche oder während einer Programmausführung geändert wurde. Das automatische Aktualisieren von virtuelle Feldern wird aber normalerweise erst nach Abschluss aller Programmausführungen angestoßen. Ist **‘Auto-Aktualisierung’** ungesetzt, so wird der Wert des virtuellen Felds nur dann berechnet, wenn er explizit abgefragt oder in einer Programmfunktion gesetzt wird.

- Für Knöpfe gibt es folgende zusätzlichen Felder:
  - ein Auswahlfeld **‘Art’**, mit dem zwischen **‘Textknopf’** und **‘Symbolknopf’** gewählt werden kann.
  - wird die Art des Knopfes auf **‘Textknopf’** gesetzt, dann erscheinen die weiteren Felder **‘Überschrift’**, **‘Zeichensatz’**, **‘Hintergrund’** und **‘Vorgabe’** für die Eingabe des Textes, der innerhalb des Knopfes dargestellt wird, der Zeichensatz zum Darstellen des Textes und für die Festlegung des Hintergrundes.
  - ist die Art des Knopfes **‘Symbolknopf’**, dann erlaubt ein Knopf **‘Bild’** die Angabe des Bildes, das angezeigt werden soll und ein Bereich **‘Größe’** die Einstellung der Handhabung der Größe des Bildes.

### 14.3.5 Texteditor

Wird ein Textobjekt zur Anzeigelistenansicht hinzugefügt oder wird eines durch doppelt klicken verändert, dann öffnet sich ein Fenster **‘Text’**. Dieses Fenster enthält folgende Einträge:

- ein Zeichenkettenfeld **‘Überschrift’** für die Eingabe des Textes, der angezeigt werden soll.
- ein numerisches Feld **‘Gewichtung’**, mit dem die horizontale Gewichtung des Textobjekts festgelegt wird.
- ein Auswahlfeld **‘Zeichensatz’** zum Festlegen des Zeichensatzes für den Text. Wird dieses Feld leer gelassen, dann wird der Vorgabezeichensatz verwendet.
- zwei Felder **‘Hintergrund’** und **‘Vorgabe’** zur Festlegung des Hintergrundes des Textobjektes.
- zwei Knöpfe **‘Ok’** und **‘Abbrechen’** zum Verlassen des Fensters

Wurden alle Änderungen durchgeführt, dann wird **‘Ok’** gedrückt, um das Fenster zu verlassen.

### 14.3.6 Bildeditor

Der Bildeditor erscheint, wenn ein neues Bildobjekt hinzugefügt wird oder auf ein existierendes doppelt geklickt wird. Es enthält folgende Elemente:

- ein Feld ‘**Gewichtung**’ zur Festlegung der Gewichtung des Bildobjekts im Fensterlayout.
- ein Feld ‘**Bild**’ zur Festlegung des Bildes, das dargestellt werden soll.
- ein Bereich ‘**Größe**’, in dem angegeben wird, wie die Größe des Bildes gehandhabt werden soll. Wird ‘**veränderbar**’ gewählt, dann kann das Bild in der Größe geändert werden. Bei ‘**fixiert**’ hingegen übernimmt das Objekt die Größe des Bildes.
- zwei Knöpfe ‘**Ok**’ und ‘**Abbrechen**’ zum Verlassen des Fensters

Wurden alle Änderungen durchgeführt, dann wird ‘**Ok**’ gedrückt, um das Fenster zu verlassen.

### 14.3.7 Zwischenraumeditor

Nachdem ein Zwischenraumobjekt zur Anzeigelistenansicht hinzugefügt wurde, kann man durch Doppelklicken dessen Voreinstellungen ändern. Dies öffnet das Fenster ‘**Zwischenraum**’ mit den folgenden Elementen:

- ein Feld ‘**Trennstrich**’, das - wenn aktiviert - eine vertikale oder horizontale Trennlinie (abhängig von der Anordnung der übergeordneten Objekte) in der Mitte des Zwischenraumobjekts anzeigt. Dies ist nützlich, wenn Teile innerhalb eines Fensterlayouts aufgeteilt werden sollen.
- ein numerisches Feld ‘**Gewichtung**’ zur Festlegung der Gewichtung des Bildobjekts.
- zwei Felder ‘**Hintergrund**’ und ‘**Vorgabe**’ zur Festlegung des Hintergrunds.
- zwei Knöpfe ‘**Ok**’ und ‘**Abbrechen**’ zum Verlassen des Fensters

Wurden alle Änderungen durchgeführt, dann wird ‘**Ok**’ gedrückt, um das Fenster zu verlassen.

### 14.3.8 Gruppeneditor

Nachdem ein Gruppenobjekt zur Anzeigelistenansicht hinzugefügt wurde, kann man durch Doppelklicken dessen Voreinstellungen ändern. Dies öffnet das Fenster ‘**Gruppe**’, das folgende Elemente anbietet:

- ein Zeichenkettenfeld ‘**Überschrift**’ für die Eingabe einer Überschrift, die zentriert über der Gruppe angezeigt werden soll. Wird dieses Feld leer gelassen, dann erscheint keine Überschrift.
- ein numerisches Feld ‘**Gewichtung**’ zur Festlegung der Gewichtung des Gruppenobjekts.
- zwei Felder ‘**Hintergrund**’ und ‘**Vorgabe**’ zur Festlegung des Hintergrunds.
- ein Feld ‘**Rahmen**’, der - wenn aktiviert - einen Rahmen um die Gruppe zeichnet.
- ein Feld ‘**Horizontal**’. Wenn aktiviert, dann werden die Elemente der Gruppe horizontal angeordnet und die Gruppe wird in der Anzeigelistenansicht als ‘**Horiz.Gruppe**’ aufgelistet. Anderenfalls wird die Gruppe vertikal angeordnet und die Anzeigelistenansicht zeigt ‘**Vert.Gruppe**’ an.
- ein Feld ‘**Zwischenräume**’, das - wenn aktiviert - etwas Platz zwischen den Gruppenelementen einfügt. Anderenfalls wird kein Platz zwischen den Objekten vorgesehen.
- zwei Knöpfe ‘**Ok**’ und ‘**Abbrechen**’ zum Verlassen des Fensters

Wurden alle Änderungen durchgeführt, dann wird ‘**Ok**’ gedrückt, um das Fenster zu verlassen.

### 14.3.9 Karteikarteneditor

Man klickt doppelt auf ein Karteikartenobjekt, um dessen Einstellungen zu ändern. Dies öffnet das Fenster ‘Karteikarten-Gruppe’, das folgende Elemente anbietet:

- ein numerisches Feld ‘Gewichtung’ zur Festlegung der Gewichtung des Objekts.
- Ein Bereich ‘Textmarken’ zum Festlegen der Auswahltexte für jede Karteikarten-Seite. Man sollte genau so viele Auswahltexte angeben, wie Elemente in der Karteikarten-Gruppe sind. Mehr zum Eingeben und Ändern der Auswahltexte siehe [Abschnitt 14.2.3 \[Labeleditor\]](#), Seite 63.
- zwei Knöpfe ‘Ok’ und ‘Abbrechen’ zum Verlassen des Fensters

Wurden alle Änderungen durchgeführt, dann wird ‘Ok’ gedrückt, um das Fenster zu verlassen.

### 14.3.10 Fenstereditor

Um die Einstellungen für ein Fensterobjekt zu ändern, wird doppelt auf das Fenstertobjekt geklickt. Dies öffnet den Fenstereditor mit den folgenden Elementen:

- ein Zeichenkettenfeld ‘Überschrift’, in dem eine Zeichenkette eingegeben werden kann, die in der Fensterleiste und im Fensterknopf angezeigt werden soll.
- ein Zeichenkettenfeld ‘Id’ (nur für Amiga), das bis zu vier Zeichen aufnehmen kann und die MUI-Fenster-Id definiert. Wird eine Id eingegeben, so kann mittels der MUI-Funktion Window-Snapshot die aktuelle Fensterposition und -größe gespeichert werden. Zu beachten ist, dass die Id eindeutig für alle Fenster in MUIbase sein sollte. Wird eine Id aus versehen zweimal benutzt, so teilen sich die zugehörigen Fenster die gleichen Fensterausmaße! Ids, welche mit einem Unterstrich ‘\_’ beginnen, sind für den internen Gebrauch reserviert. Wird das Feld leer gelassen, so wird keine MUI-Fenster-Id gesetzt und die Fensterdimensionen werden in der Projektdatei gespeichert. Das Hauptfenster eines Projekts hat immer die ersten vier Zeichen des Projektnamens als Fenster-Id. Die Angabe einer Fenster-Id ist nützlich, wenn ein Projekt unter verschiedenen Rechnerkonfigurationen bearbeitet werden soll, da die Fensterpositionen dann aus der jeweiligen Konfiguration entnommen werden.
- ein Feld ‘Knopf’, das, wenn gesetzt, einen Knopf zum Öffnen des Fensters in das übergeordnete Fenster platziert. Wird dieses Feld nicht gesetzt, so kann das Fenster nur von einem MUIbase-Programm aus mittels der Funktion SETWINDOWOPEN geöffnet werden (siehe [Abschnitt 15.21.3 \[SETWINDOWOPEN\]](#), Seite 140). Die nachfolgenden Felder spezifizieren das Aussehen des Fensterknopfes.
- ein Zeichenkettenfeld ‘Tastenkürzel’, in der die Taste zum Aktivieren des Fensterknopfes eingegeben wird.
- ein Bereich ‘Aktiv/inaktiv’. Ist ‘Immer aktiv’ gesetzt, so ist der Fensterknopf immer anwählbar. ‘Inaktiv im Initial-DS’ deaktiviert den Knopf, falls er innerhalb einer Tabelle platziert wurde und die Tabelle den initialen Datensatz anzeigt, sonst ist der Fensterknopf aktiv. Wird ‘Berechne aktiv’ gewählt, so kann rechts davon eine Funktion zur Berechnung des Aktivzustands eingegeben werden. Die Funktion wird ohne Argumente aufgerufen. Liefert die Funktion NIL zurück, so wird der Knopf deaktiv, sonst aktiv. Im Falle, dass die Berechnungsfunktion leer gelassen wird oder nicht gefunden werden kann, wird der Fensterknopf deaktiviert. Für mehr Informationen über



die Anwendung dieser Auslösefunktion, siehe [Abschnitt 15.29.10 \[Compute enabled function\]](#), [Seite 154](#). Ist zusätzlich das Feld ‘**Schließe Fenster wenn deaktiviert**’ ausgewählt, so wird das Fenster automatisch geschlossen, wenn der Knopf deaktiviert wird.

- ein numerisches Feld ‘**Gewichtung**’ zur Festlegung der Gewichtung des Fensterknopfes.
- ein Auswahlfeld ‘**Zeichensatz**’ zum Festlegen des Zeichensatzes für den Text des Fensterknopfes. Wird dieses Feld leer gelassen, dann wird der Vorgabezeichensatz verwendet.
- zwei Felder ‘**Hintergrund**’ und ‘**Vorgabe**’ zur Festlegung des Hintergrundes des Fensterknopfes.
- zwei Knöpfe ‘**Ok**’ und ‘**Abbrechen**’ zum Verlassen des Fensters

Wurden alle Änderungen durchgeführt, dann wird ‘**Ok**’ gedrückt, um das Fenster zu verlassen.

## 14.4 Struktur exportieren

Manchmal ist es nützlich, eine Übersicht über alle Tabellen und Felder eines Projekts zu erhalten, z.B. wenn ein MUIbase-Programm geschrieben werden soll. Dies lässt sich über den Menüpunkt ‘**Projekt – Struktur exportieren**’ erledigen. Es wird nach einem Dateinamen gefragt, wohin die Liste der Tabellen und Felder ausgegeben werden soll.

Die Ausgabe listet zunächst den Projektnamen auf, gefolgt von allen Tabellen in diesem Projekt. Für jede Tabelle werden alle Felder mit dem jeweiligen Typ und der optionalen Auslösefunktion ausgegeben. Bei virtuellen Feldern werden außerdem die Abhängigkeiten für die automatische Aktualisierung aufgelistet.

## 15 MUIbase programmieren

Dieses Kapitel (das größte dieser Dokumentation) beschreibt die Programmiersprache von MUIbase, einschließlich aller verfügbaren Funktionen. Das Kapitel dient jedoch nicht als allgemeine Anleitung für Programmieren. Man sollte mit den Grundzügen der Programmierung vertraut sein und schon kleinere (richtig funktionierende :-)) Programme geschrieben haben.

### 15.1 Programmeditor

Um ein Programm für ein Projekt einzugeben, öffnet man den Programmeditor über den Menüpunkt **‘Programm – Ändern’**. Sofern Sie die Einstellung Programmquellen intern (siehe [Abschnitt 7.2.5 \[Programmquellen\]](#), [Seite 38](#)) verwenden, öffnet dies das Fenster **‘Ändere Programm’** mit:

- einem Texteditorfeld, in dem das Programm editiert wird
- einem Knopf **‘Kompilieren & Schließen’**, mit dem das Programm kompiliert und nach einer erfolgreichen Kompilation der Programmeditor verlassen wird.
- einem Knopf **‘Kompilieren’**, um das Programm zu kompilieren. Enthält das Programm irgendwo einen Fehler, dann wird eine Fehlerbeschreibung in den Fenstertitel und der Cursor an die fehlerhafte Stelle gesetzt.
- einem Knopf **‘Rückgängig machen’**, der alle Änderungen seit der letzten erfolgreichen Kompilation verwirft.

Der Programmeditor ist ein nicht-modales Fenster. Das Fenster kann offen gelassen und weiterhin mit dem Rest der Anwendung gearbeitet werden. Man kann den Editor zu jeder Zeit schließen, indem dessen Fensterschließ-Knopf gedrückt wird. Wurden Änderungen seit der letzten erfolgreichen Kompilation vorgenommen, dann erscheint eine Sicherheitsabfrage, die um Bestätigung fragt, ob das Fenster geschlossen werden darf.

Falls Sie Menüpunkt **‘Programm – Quellen’** auf **‘Extern’** gesetzt haben, so wird bei Wahl von **‘Programm – Ändern’** der externe Editor (siehe [Abschnitt 7.1.2 \[Externer Editor\]](#), [Seite 34](#)) mit dem Dateinamen der externen Quelldatei gestartet. Dies ermöglicht das Editieren der Programmquellen mit Ihrem Lieblingseditor (siehe [Abschnitt 15.2 \[Externe Programmquellen\]](#), [Seite 76](#)).

Man kann das Projektprogramm auch ohne das Öffnen des Programmeditors kompilieren, indem der Menüpunkt **‘Programm – Kompilieren’** ausgewählt wird. Dies ist nützlich, wenn Änderungen an einer Include-Datei gemacht wurden und diese Änderungen in das Projektprogramm einfließen sollen.

### 15.2 Externe Programmquellen

Durch Wählen des Menüpunktes **‘Programm – Quellen – Extern’** und Eingabe eines Dateinamens können die Programmquellen eines Projekts extern verfügbar gemacht werden. Dies erlaubt es, die Quelldatei für die Programmierung in Ihren Lieblingseditor zu laden.

Bei erfolgreicher Übersetzung wird das übersetzte Programm als neues Projektprogramm übernommen und beim Aufruf von Auslösefunktionen verwendet. Wenn Sie ein Projekt



speichern, so wird das letzte erfolgreich übersetzte Program in der Projektdatei gespeichert. Von daher wird nach dem Speichern und Schließen eines Projekts die externe Programmquelldatei nicht mehr benötigt. Sie können in Menüpunkt ‘Einstellungen – Externe Programmquellen aufräumen’ einstellen, ob unbenötigte externe Quelldateien automatisch gelöscht werden sollen.

Der Zustand von Menüpunkt ‘Programm – Quellen’ wird mit einem Projekt gespeichert. Wenn Sie ein Projekt, welches die externe Quelldateien-Einstellung verwendet, erneut öffnen, so wird die externe Quelldatei nach dem Öffnen erzeugt. Falls die externe Datei bereits existiert und verschieden von der im Projekt gespeicherten Version ist, so erscheint eine Sicherheitsabfrage bevor die Datei überschrieben wird.

Auf dem Amiga kann aus dem Editor heraus der `compile`-Befehl an MUIbase’ ARexx-Port geschickt werden. MUIbase lädt daraufhin die externe Quelldatei, übersetzt sie, und liefert den Übersetzungsstatus mit einer optionalen Fehlermeldung zurück. Die Fehlermeldung enthält Dateiname, Zeile und Spalte, und eine Fehlerbeschreibung. Dies erlaubt es, auf die genau Fehlerstelle im Editor zu springen. Siehe [Abschnitt 16.9 \[ARexx compile\]](#), [Seite 160](#), für weitere Details über Rückgabewerte und Fehlerformat.

## 15.3 Vorverarbeitung

MUIbase-Programme werden vorverarbeitet, wie ein C-Compiler einen C-Quellcode vorverarbeitet. Dieser Abschnitt beschreibt, wie die Vorverarbeitungs-Anweisungen verwendet werden.

Alle Anweisungen beginnen mit dem Rauten-Symbol `#`, welcher das erste Zeichen in einer Zeile sein muss. Leerzeichen und Tabulatoren können nach dem begonnenen `#` folgen.

### 15.3.1 `#define`

```
#define name string
```

Definiert ein neues Symbol mit dem gegebenen Namen und Inhalt. Das Symbol *string* kann jeder Text einschließlich Leerzeichen sein und endet am Zeilenende. Passt *string* nicht in eine Zeile, dann können weitere Zeilen durch ein Backslash-Zeichen `\` am Ende jeder Zeile (außer der letzten) verwendet werden. Taucht das Symbol *name* im verbleibenden Quellcode auf, dann wird es durch den Inhalt von *string* ersetzt.

Beispiel: ‘(PRINTF "X ist %i" X)’ gibt ‘X ist 1’ aus (*name*’s in Zeichenketten werden nicht verändert.)

Das Ersetzen von definierten Symbolen geschieht syntaktisch, das bedeutet, dass Symbole durch jeden Text ersetzt werden können, z.B. man kann sich seine eigene Syntax wie im folgenden Beispiel definieren:

```
#define BEGIN (
#define END )

BEGIN defun test ()
    ...
END
```

Die zu ersetzende Zeichenkette einer Definition kann ein anderes Symbol enthalten, das mit der `#define`-Anweisung definiert wurde, um verschachtelte Definitionen zu ermöglichen. Es gibt jedoch eine Obergrenze von 16 verschachtelten Definitionen.

Siehe auch `#undef`, `#ifdef`, `#ifndef`.

### 15.3.2 `#undef`

`#undef name`

Entfernt die Definition des Symbols *name*. Wurde *name* nicht definiert, dann passiert nichts.

Siehe auch `#define`, `#ifdef`, `#ifndef`.

### 15.3.3 `#include`

`#include filename`

Liest den Inhalt von *filename* (eine Zeichenkette in Anführungszeichen) an diese Stelle. MUIbase sucht im aktuellen Verzeichnis und im in den Einstellungen festgelegten Verzeichnis (siehe [Abschnitt 7.2.10 \[Programm-Include-Verzeichnis\]](#), [Seite 39](#)) nach der zu ladenden Datei.

Der Dateiinhalt wird durch den Compiler verarbeitet, als ob er Teil des momentanen Quellcodes wäre.

Eine externe Datei kann eine oder mehrere externe Dateien enthalten. Es gibt jedoch eine Obergrenze von 16 verschachtelten `#include`-Anweisungen. Um zu vermeiden, dass Dateien mehr als einmal eingefügt werden, kann die bedingte Kompilation verwendet werden.

Man sollte vorsichtig sein, wenn man Quellcode in externe Dateien auslagert! Die Fehlersuche und das Auffinden von Fehlern in externen Dateien wesentlich schwerer. Man verschiebe daher nur getesteten und Projekt-unabhängigen Code in externe Dateien.

### 15.3.4 `#if`

`#if const-expr`

Ist der gegebene konstante Ausdruck *const-expr* nicht NIL, dann wird der Text bis zum zugehörigen `#else`, `#elif` oder `#endif` zur Kompilation verwendet, anderenfalls (der Ausdruck lieferte NIL) wird der Text bis zum zugehörigen `#else`, `#elif` oder `#endif` nicht zur Kompilation herangezogen.

Momentan können nur TRUE und NIL als konstante Ausdrücke verwendet werden.

Siehe auch `#ifdef`, `#ifndef`, `#elif`, `#else`, `#endif`.

### 15.3.5 `#ifdef`

`#ifdef name`

Ist das gegebene Symbol *name* mit einer `#define`-Anweisung definiert worden, dann wird der Text bis zum zugehörigen `#else`, `#elif` oder `#endif` zur Kompilation verwendet, anderenfalls nicht betrachtet.

Siehe auch `#if`, `#ifndef`, `#elif`, `#else`, `#endif`.

### 15.3.6 `#ifndef`

`#ifndef name`

Ist das gegebene Symbol *name* nicht mit einer `#define`-Anweisung definiert worden, dann wird der Text bis zum zugehörigen `#else`, `#elif` oder `#endif` zur Kompilation verwendet, anderenfalls nicht betrachtet.

Siehe auch `#if`, `#ifdef`, `#elif`, `#else`, `#endif`.

### 15.3.7 `#elif`

`#elif const-expr`

Beliebig viele `#elif`-Anweisungen können zwischen einem `#if`, `#ifdef` oder `#ifndef` und dem zugehörigen `#else` oder `#endif` auftreten. Die Zeilen, die der `elif`-Anweisung folgen, werden für eine Kompilation verwendet, aber nur dann, wenn jede der folgenden Bedingungen erfüllt ist:

- Der konstante Ausdruck in der vorherigen `#if`-Anweisung lieferte NIL, das Symbol *name* im vorherigen `ifdef` war nicht definiert oder das Symbol *name* in der vorherigen `ifndef`-Anweisung war definiert.
- Die konstanten Ausdrücke in allen dazwischenliegenden `elif`-Anweisungen lieferten NIL.
- Der momentane konstante Ausdruck liefert nicht NIL.

Wenn die oben genannten Bedingungen stimmen, dann werden die nachfolgenden Anweisungen `#elif` und `#else` bis zum zugehörigen `#endif` ignoriert.

Siehe auch `#if`, `#ifdef`, `#ifndef`, `#else`, `#endif`.

### 15.3.8 `#else`

`#else`

Dies kehrt den Sinn einer bedingten Anweisung um, der sonst gestimmt hätte. Wenn die vorhergehende Bedingung anzeigen würde, dass Zeilen eingefügt werden, dann werden die Zeilen zwischen `#else` und dem zugehörigen `#endif` ignoriert. Zeigt die vorhergehende Bedingung an, dass Zeilen ignoriert werden, dann werden nachfolgende Zeilen für die Kompilation eingefügt.

Bedingte Anweisungen und dazugehörige `#else`-Anweisungen können verschachtelt werden. Es gibt jedoch eine maximale Verschachteltiefe von 16 verschachtelten bedingten Anweisungen.

Siehe auch `#if`, `#ifdef`, `#ifndef`, `#elif`, `#endif`.

### 15.3.9 `#endif`

`#endif`

Beendet einen Bereich von Zeilen, der mit einer der bedingten Anweisungen `#if`, `#ifdef` oder `#ifndef` beginnt. Jeder dieser Anweisungen muss eine zugehörige `#endif`-Anweisung besitzen.

Siehe auch `#if`, `#ifdef`, `#ifndef`, `#elif`, `#else`.

## 15.4 Programmiersprache

MUIbase verwendet eine Programmiersprache mit einen lisp-ähnlichen Aufbau. Tatsächlich sind einige Konstrukte und Funktionen vom Standard-Lisp entnommen worden. MUIbase ist jedoch nicht vollständig kompatibel zu Standard-Lisp. Viele Funktionen fehlen (z.B. destruktive Befehle) und die Bedeutung einiger Befehle unterscheiden sich (z.B. der Befehl `return`).

### 15.4.1 Warum Lisp?

Der Vorteil einer lisp-ähnlichen Sprache ist, dass man sowohl funktional als auch imperativ programmieren kann. Funktionale Sprachen sind in mathematischen Anwendungen weit verbreitet. Das Grundelement von funktionalen Sprachen ist die Verwendung von Ausdrücken. Funktionen werden in mathematischer Schreibweise definiert und häufig wird Rekursion benutzt.

Imperative Programmiersprachen (wie C, Pascal, Modula) benutzen eine Befehlsvorschrift (oder Zustandsänderungsvorschrift), wie etwas berechnet werden soll. Hier ist das Grundelement der Zustand (z.B. Variablen) und ein Programm berechnet dessen Ausgabe durch den Wechsel von einem Zustand in einen anderen (z.B. durch Zuweisen von Werten an Variablen).

Lisp kombiniert beide Techniken und deshalb kann man auswählen, auf welche Art etwas implementiert werden soll. Man verwendet diejenige, die besser zum vorgegebenen Problem passt oder die man lieber mag.

### 15.4.2 Lisp-Aufbau

Ein lisp-Ausdruck ist entweder eine Konstante, eine Variable oder ein Funktionsausdruck. Beim Funktionsaufruf verwendet Lisp eine Prefix-Notation. Die Funktion und seine Parameter werden von runden Klammern eingeschlossen. Um zum Beispiel zwei Werte **a** und **b** zu addieren, schreibt man

```
(+ a b)
```

Alle Ausdrücke liefern einen Wert, z.B. im obigen Beispiel die Summe von **a** und **b**. Ausdrücke können verschachtelt werden, d.h. man kann Ausdrücke als Unterausdruck in eine andere einsetzen.

Funktionen werden nach dem call-by-value-Schema aufgerufen, was bedeutet, dass zuerst die Parameter berechnet werden, bevor die Funktion aufgerufen wird.

Wenn nicht anders angegeben, sind alle Funktionen strikt, d.h. *alle* Parameter einer Funktion müssen zuerst ermittelt werden, bevor sie an die Funktion übergeben und diese ausgeführt wird. Einige Funktionen sind jedoch nicht strikt, z.B. **IF**, **AND** und **OR**. Diese Funktionen brauchen nicht alle Parameter ermitteln.

### 15.4.3 Programmarten

MUIbase kennt drei Programmarten. Die erste ist das Projektprogramm. Im Programm dieser Art können Funktionen und globale Variablen definiert werden. Die Funktionen können als Auslösefunktionen für Felder verwendet werden. Ein Projektprogramm wird im Programmeditor (siehe [Abschnitt 15.1 \[Programmeditor\]](#), [Seite 76](#)) festgelegt.

Die zweite Art ist das Abfrageprogramm. Für dieses können nur Ausdrücke eingegeben werden. Ein solcher Ausdruck darf globale Variablen enthalten und Funktionen aufrufen, die im Projektprogramm definiert wurden. Man kann jedoch in einem Abfrageprogramm keine neuen globalen Variablen und Funktionen festlegen. Abfrageprogramme werden im Abfrageeditor (siehe [Abschnitt 13.2 \[Abfrageeditor\]](#), [Seite 55](#)) eingegeben.

Die dritte Programmart sind Filterausdrücke. Hier lassen sich nur Ausdrücke eingeben, die vordefinierte MUIbase-Funktionen aufrufen. Es sind nicht alle vordefinierten Funktionen

verfügbar und zwar nur solche die keine Seiteneffekte aufweisen, z.B. kann man keine Funktion verwenden, die Daten in eine Datei schreibt. Filterausdrücke werden im Filterfenster (siehe [Abschnitt 9.1.2 \[Filter ändern\]](#), [Seite 45](#)) verändert.

#### 15.4.4 Namenskonventionen

In einem MUIbase-Programm können Symbole, wie Funktionen, lokale und globale Variablen, definiert werden. Die Namen dieser Symbole müssen folgenden Punkten genügen:

- das erste Zeichen eines Namens muss ein Kleinbuchstabe sein. Dies unterscheidet Programmsymbole von Tabellen- und Feldnamen.
- die folgenden Zeichen können Buchstaben (groß oder klein), Ziffern und Unterstriche sein. Andere Zeichen wie z.B. deutsche Umlaute sind nicht zulässig.

#### 15.4.5 Datensatzinhalte ansprechen

Um auf Tabellen und Felder in einem MUIbase-Programm zugreifen zu können, muss ein Pfad zu diesen angegeben werden. Ein Pfad ist eine durch Punkte getrennte Liste von Komponenten, wobei jede Komponente der Name einer Tabelle oder eines Feldes ist.

Pfade können entweder relativ oder absolut sein. Absolute Pfade beginnen mit dem Tabellennamen als erste Komponente, gefolgt von einer Liste von Feldern, die zum gewünschten Feld hinführen, auf das man zugreifen möchte. Zum Beispiel greift der absolute Pfad `'Person.Name'` auf das Feld `'Name'` im aktuellen Datensatz der Tabelle `'Person'` zu oder der absolute Pfad `'Person.Vater.Name'` auf das Feld `'Name'` in dem Datensatz, der durch das Feld `'Vater'` referenziert wird (der ein Beziehungsfeld zur Tabelle `'Person'` ist).

Relative Pfade haben schon eine aktuelle Tabelle, auf die sie sich beziehen. Zum Beispiel ist in einem Filterausdruck die aktuelle Tabelle diejenige, für die der Filterausdruck geschrieben wird. Der relative Pfad für ein Feld in der aktuellen Tabelle ist dann nur der Feldname selbst. Auf Felder, auf die nicht direkt von der aktuellen Tabelle aus zugegriffen werden kann, sondern indirekt über eine Beziehung, dann gelten die gleichen Regeln wie für absolute Pfade.

Es ist nicht immer eindeutig, ob ein angegebener Pfad ein relativer oder ein absoluter ist, z.B. bei einem Filterausdruck für eine Tabelle, das ein Feld `'Bar'` besitzt, wenn es auch eine Tabelle `'Bar'` gibt. Wird nun `'Bar'` eingegeben, dann ist unklar, was gemeint ist: die Tabelle oder das Feld? Daher werden alle Pfade zuerst als relative Pfade betrachtet. Wird kein Feld für den angegebenen Pfad gefunden, dann wird der Pfad global betrachtet. In unserem Beispiel würde das Feld bevorzugt.

Was aber, wenn im Beispiel oben auf die Tabelle zugegriffen werden soll? In dem Fall muss der Pfad absolut angegeben werden. Um einen Pfad als global zu kennzeichnen, müssen vor dem Pfad zwei Doppelpunkte angefügt werden. In unserem Beispiel müsste man `'::Bar'` eingeben, um auf die Tabelle zuzugreifen.

Um Pfade und ihre Anordnungen besser zu verstehen, betrachten wir hier als Beispiel, dass das Feld `'Bar'` in der Tabelle `'Foo'` eine Beziehung zur Tabelle `'Bar'` ist und die Tabelle `'Bar'` enthält ein Feld `'Name'`. Nun kann man auf das Feld `'Name'` zugreifen, indem man `'Bar.Name'` oder `'::Bar.Name'` eingibt. Beide Ausdrücke haben unterschiedliche Bedeutungen. `'::Bar.Name'` bedeutet, dass der aktuelle Datensatz der Tabelle `'Bar'` hergenommen wird und der Wert des Feldes `'Name'` in diesem Datensatz zurückgeliefert wird, wohingegen

‘Bar.Name’ den aktuellen Datensatz von ‘Foo’ hernimmt, die Beziehung des Feldes ‘Bar’ ermittelt und diesen Datensatz zum Ermitteln des Wertes vom Feld ‘Name’ verwendet.

Um ein komplexeres Beispiel anzubringen, stellen wir uns vor, dass die Tabelle ‘Bar’ zwei Datensätze hat. Der eine enthält im Feld ‘Name’ den Eintrag ‘Ralph’ und der andere ‘Steffen’. Der erste Datensatz ist der momentan aktive. Des weiteren hat die Tabelle ‘Foo’ einen Datensatz (den aktuellen), dessen Feld ‘Bar’ auf den zweiten Datensatz der Tabelle ‘Bar’ verweist. ‘::Bar.Name’ liefert jetzt ‘Ralph’ und ‘Bar.Name’ liefert ‘Steffen’.

### 15.4.6 Datentypen zum Programmieren

Die Programmiersprache von MUIbase kennt die folgenden Datentypen:

Typ	Beschreibung
Boolesch	alle Ausdrücke. Nicht-NIL-Ausdrücke werden als TRUE betrachtet.
Integer	lange Ganzzahl, 32 bit, Auswahlwerte werden automatisch in Integer umgewandelt
Real	double, 64 bit
String	Zeichenketten von unterschiedlicher Länge
Memo	wie Zeichenketten, aber zeilenorientiertes Format
Date	Datumswerte
Time	Zeitwerte
Record	Zeiger auf einen Datensatz
File	Dateideskriptor zum Lesen/Schreiben
List	Liste von Elementen, NIL ist eine leere Liste.

Alle Programmierarten unterstützen den Wert NIL.

### 15.4.7 Konstanten

Die Programmiersprache von MUIbase kann konstante Ausdrücke handhaben, die abhängig von ihrem Typ eingegeben werden kann:

Typ	Beschreibung
Integer	Ganzzahlkonstanten im Bereich von -2147483648 bis 2147483647 können wie üblich angegeben werden. Werte, die mit 0 beginnen, werden als Octalzahlen interpretiert, Werte, die mit 0x beginnen, als Hexadezimalzahlen.

Real	Fließkommazahlen im Bereich von -3.59e308 bis 3.59e308 können wie üblich angegeben werden, sowohl im wissenschaftlichen als auch nicht-wissenschaftlichen Format. Wird der Dezimalpunkt vergelassen, so wird die Zahl nicht als Real betrachtet, sondern als Integer.																						
String	<p>Zeichenkettenkonstanten sind jedes Zeichen in einer Kette, umschlossen mit doppelten Anführungsstrichen, z.B. "Beispielzeichenkette". Innerhalb der doppelten Anführungszeichen kann jedes Zeichen angegeben werden, mit Ausnahme von Steuerzeichen und neuen Zeilen. Es gibt jedoch besondere Escapezeichen zum Eingeben solcher Zeichen:</p> <table> <tr><td><code>\n</code></td><td>neue Zeile (nl)</td></tr> <tr><td><code>\t</code></td><td>horizontaler Tabulator (ht)</td></tr> <tr><td><code>\v</code></td><td>vertikaler Tabulator (vt)</td></tr> <tr><td><code>\b</code></td><td>Rückschritt (bs)</td></tr> <tr><td><code>\r</code></td><td>Wagenrücklauf (cr)</td></tr> <tr><td><code>\f</code></td><td>Seitenumbruch (ff)</td></tr> <tr><td><code>\\</code></td><td>der Backslash selbst</td></tr> <tr><td><code>\"</code></td><td>doppeltes Anführungszeichen</td></tr> <tr><td><code>\e</code></td><td>Escapezeichen 033</td></tr> <tr><td><code>\nnn</code></td><td>Zeichen mit dem Oktalcode <i>nnn</i></td></tr> <tr><td><code>\xnn</code></td><td>Zeichen mit dem Hexcode <i>nn</i></td></tr> </table>	<code>\n</code>	neue Zeile (nl)	<code>\t</code>	horizontaler Tabulator (ht)	<code>\v</code>	vertikaler Tabulator (vt)	<code>\b</code>	Rückschritt (bs)	<code>\r</code>	Wagenrücklauf (cr)	<code>\f</code>	Seitenumbruch (ff)	<code>\\</code>	der Backslash selbst	<code>\"</code>	doppeltes Anführungszeichen	<code>\e</code>	Escapezeichen 033	<code>\nnn</code>	Zeichen mit dem Oktalcode <i>nnn</i>	<code>\xnn</code>	Zeichen mit dem Hexcode <i>nn</i>
<code>\n</code>	neue Zeile (nl)																						
<code>\t</code>	horizontaler Tabulator (ht)																						
<code>\v</code>	vertikaler Tabulator (vt)																						
<code>\b</code>	Rückschritt (bs)																						
<code>\r</code>	Wagenrücklauf (cr)																						
<code>\f</code>	Seitenumbruch (ff)																						
<code>\\</code>	der Backslash selbst																						
<code>\"</code>	doppeltes Anführungszeichen																						
<code>\e</code>	Escapezeichen 033																						
<code>\nnn</code>	Zeichen mit dem Oktalcode <i>nnn</i>																						
<code>\xnn</code>	Zeichen mit dem Hexcode <i>nn</i>																						
Memo	Wie Zeichenkettenkonstanten.																						
Date	Konstante Datumswerte können in einem der Formate 'TT.MM.JJJJ', 'MM/TT/JJJJ' oder 'JJJJ-MM-TT' angegeben werden, wobei 'TT', 'MM' und 'JJJJ' die zwei- und vierstelligen Werte für Tag, Monat bzw. Jahr darstellen.																						
Time	Konstante Zeitwerte werden im Format 'HH:MM:SS' angegeben, wobei 'HH' die Stunden, 'MM' die Minuten und 'SS' die Sekunden repräsentieren.																						

Für andere vordefinierte Konstanten, siehe [Abschnitt 15.25 \[Pre-defined constants\]](#), Seite 146.

### 15.4.8 Befehlsaufbau

Im Rest dieses Kapitels findet man die Beschreibung aller Befehle und Funktionen, die für die Programmierung von MUIbase zur Verfügung stehen. Der folgende Aufbau wird verwendet, um die Befehle zu beschreiben:

- Text innerhalb von `[]` ist optional. Wird der Text innerhalb der Klammern weggelassen, dann wird ein Vorgabewert angenommen.
- Texte, die durch senkrechte Striche `|` getrennt werden, geben verschiedene Optionen an. Z.B. bedeutet `'a | b'`, dass entweder `'a'` oder `'b'` angegeben werden kann.
- Text, der im Schriftstil *var* geschrieben wird, ist ein Platzhalter, der mit anderen Ausdrücken gefüllt werden kann.
- Punkte `...` zeigen an, dass weitere Ausdrücke folgen können.
- jeder andere Text ist obligatorisch.

Anm.d.Übersetzers: Bei der Beschreibung der Befehle wird die englische Namensgebung der Parameter etc. beibehalten. Dies vermeidet Fehler bei der Übersetzung und bleibt dennoch verständlich.

## 15.5 Befehle definieren

Dieser Abschnitt listet Befehle zum Definieren von Funktionen und globalen Variablen auf. Die Befehle sind nur für Projektprogramme verfügbar.

### 15.5.1 DEFUN

DEFUN definiert eine Funktion mit einem festgelegten Namen, einer Liste von Parametern, die an die Funktion weitergereicht und eine Liste von Ausdrücken, die abgearbeitet werden.

```
(DEFUN name (varlist) expr ...)
```

Der Name der Funktion muss mit einem Kleinbuchstaben beginnen, gefolgt von weiteren Zeichen, Ziffern und Unterstrich-Zeichen. (siehe [Abschnitt 15.4.4 \[Namenskonventionen\]](#), [Seite 81](#)).

Der Parameter *varlist* legt die Parameter der Funktion fest:

```
varlist: var1 ...
```

wobei *var1* ... die Namen der Parameter sind. Die Namen müssen den gleichen Regeln wie die des Funktionsnamens genügen.

Es ist auch möglich, Typdeklarierer an die Parameter zu hängen (siehe [Abschnitt 15.27 \[Typdeklarierer\]](#), [Seite 147](#)).

Die Funktion führt die Ausdrücke *expr*, ... der Reihe nach aus und liefert den Wert des letzten Ausdrucks. Die Funktion kann auch weitere Funktionen einschließlich sich selbst aufrufen. Eine selbstdefinierte Funktion wird wie eine vordefinierte Funktion aufgerufen.

Um zum Beispiel die Anzahl der Elemente einer Liste zu zählen, kann folgende Funktion definiert werden:

```
(DEFUN len (l)
  (IF (= l NIL)
    0
    (+ 1 (len (REST l)))))
```



```
)
)
```

Mit DEFUN definierte Funktionen werden in Popuplisten von Tabellen- und Feldfenstern aufgelistet (siehe [Abschnitt 14.1.1 \[Tabellen erstellen\]](#), Seite 60 und [Abschnitt 14.2.1 \[Felder erstellen\]](#), Seite 62).

Dieser Befehl ist nur für Projektprogramme verfügbar.

Siehe auch DEFUN\*, DEFVAR.

### 15.5.2 DEFUN\*

DEFUN\* ist die Stern-Variante von DEFUN und hat den selben Effekt wie DEFUN (siehe [Abschnitt 15.5.1 \[DEFUN\]](#), Seite 84). Der einzige Unterschied ist, dass Funktionen, die mit DEFUN\* definiert wurden, beim Erzeugen oder Ändern von Tabellen und Feldern nicht in den Popuplisten aufgelistet werden. Es ist jedoch möglich, den Funktionsnamen in den entsprechenden Zeichenkettenfeldern einzugeben.

Dieser Befehl ist nur für Projektprogramme verfügbar.

Siehe auch DEFUN, DEFVAR.

### 15.5.3 DEFVAR

```
(DEFVAR var [expr])
```

Definiert eine globale Variable mit dem Vorgabewert aus *expr* oder NIL, wenn *expr* fehlt. Der Name der Variablen muss mit einem Kleinbuchstaben beginnen, gefolgt von weiteren Zeichen, Ziffern und Unterstrich-Zeichen. (siehe [Abschnitt 15.4.4 \[Nameskonventionen\]](#), Seite 81).

Man kann Typdeklarierer an den Variablennamen anhängen (siehe [Abschnitt 15.27 \[Typdeklarierer\]](#), Seite 147).

DEFVAR ist nur verfügbar für Projektprogramme. Alle DEFVAR-Befehle sollten am Anfang vor allen Funktionsdefinitionen plziert werden.

Nach Beenden einer Trigger-Funktion (wenn MUIbase zum Benutzer-Interface zurückschaltet) geht der Inhalt aller globaler Variablen verloren. Diese werden beim nächsten Aufruf einer Auslösefunktion neu mit ihrem Vorgabewert *expr* initialisiert. Ist dies nicht erwünscht, so kann der Befehl DEFVAR\* (siehe [Abschnitt 15.5.4 \[DEFVAR\\*\]](#), Seite 86) verwendet werden, welcher es erlaubt, den Inhalt globaler Variablen zwischen den Aufrufen zu speichern.

Bitte verwenden Sie globale Variablen sparsam (oder gar nicht). Alle globalen Variablen müssen bei jedem externen Aufruf einer Auslösefunktion neu initialisiert (und *expr* ausgewertet, wenn gegeben) werden.

Beispiel: '(DEFVAR x 42)' definiert eine globale Variable 'x' mit dem Wert 42.

Es gibt einige vordefinierte Variablen in MUIbase (siehe [Abschnitt 15.24 \[Vordefinierte Variablen\]](#), Seite 146).

Siehe auch DEFVAR\*, DEFUN, DEFUN\*, LET.

### 15.5.4 DEFVAR\*

(DEFVAR\* *var* [*expr*])

DEFVAR\* hat den gleichen Effekt wie der DEFVAR-Befehl (siehe [Abschnitt 15.5.3 \[DEFVAR\]](#), Seite 85) nur dass eine mit DEFVAR\* definierte Variable nicht ihren Inhalt bei Programmende verliert.

Bei dem ersten Programmaufruf wird *var* mit dem Ausdruck *expr* oder NIL (falls *expr* fehlt) initialisiert. In allen weiteren Aufrufen wird *expr* nicht noch einmal ausgewertet sondern der Wert von *var* aus dem letzten Aufruf verwendet. Dadurch ist es möglich, Informationen von einem Programmaufruf zum nächsten zu übermitteln, ohne Daten in externen Dateien oder in einer Datenbank-Tabelle zu speichern. Zu beachten ist aber, dass alle mit DEFVAR\* definierten Variablen bei jeder Programmübersetzung ihren Wert verlieren. Falls Daten permanent gespeichert werden sollen, verwenden Sie hierfür ein (vorzugsweise verstecktes) Feld in einer Tabelle.

Siehe auch DEFVAR, DEFUN, DEFUN\*, LET.

## 15.6 Programmsteuerungsfunktionen

Dieser Abschnitt listet Funktionen zur Programmflusskontrolle auf, z.B. Funktionen zum Definieren von lokalen Variablen, Schleifenfunktionen, bedingte Programmausführung, Schleifenkontrollfunktionen und mehr.

### 15.6.1 PROGN

Um mehrere Ausdrücke der Reihe nach auszuführen, wird der PROGN-Aufruf verwendet.

(*expr* ...)

führt *expr* ... der Reihe nach aus. Liefert das Ergebnis des letzten Ausdrucks (oder NIL, wenn kein Ausdruck angegeben wurde). In Lisp ist dieser Aufruf als (PROGN [*expr* ...]) bekannt.

Beispiel: '(1 2 3 4)' liefert 4.

Siehe auch PROG1.

### 15.6.2 PROG1

Neben PROGN gibt es mit PROG1 eine andere Möglichkeit, mehrere Ausdrücke zu errechnen.

(PROG1 [*expr* ...])

führt *expr* ... aus und liefert den Wert des ersten Ausdrucks (oder NIL, wenn kein Ausdruck angegeben wurde).

Beispiel: '(PROG1 1 2 3 4)' liefert 1.

Siehe auch PROGN.

### 15.6.3 LET

LET definiert einen neuen Block von lokalen Variablen. Dies ist nützlich, um z.B. lokale Variablen einer Funktion zu definieren. Der Aufbau ist:

(LET (*varlist*) *expr* ...)

wobei *varlist* eine Liste von lokalen Variablen ist.

```
varlist: varspec ...
varspec: (var expr) | var
```

Hier ist *var* der Name der Variable, der mit einem Kleinbuchstaben beginnt, gefolgt von weiteren Zeichen, Ziffern und Unterstrich-Zeichen. (siehe [Abschnitt 15.4.4 \[Namenskonventionen\]](#), Seite 81).

Im Falle von *(var expr)* wird die neue Variable mit dem gegebenen Ausdruck initialisiert. Im anderen Fall ist die neue Variable auf NIL gesetzt.

Es ist auch möglich, Typdeklarierer an die Variablen zu hängen (siehe [Abschnitt 15.27 \[Typdeklarierer\]](#), Seite 147).

Nach dem Initialisieren aller Variablen wird die Liste der Ausdrücke *expr ...* ausgewertet und der Wert der letzten zurückgegeben.

Der folgende LET-Ausdruck

```
(LET ((x 0) y (z (+ x 1)))
      (+ x z)
)
```

liefert zum Beispiel 1.

Siehe auch DOTIMES, DOLIST, DO, DEFVAR.

### 15.6.4 SETQ

Die Funktion SETQ setzt Werte in Variablen, Feldern und Tabellen.

```
(SETQ lvalue1 expr ...)
```

Setzt *lvalue1* auf den Wert von *expr*. Die Punkte zeigen weitere Zuweisungen für *lvalues* an. Ein *lvalue* ist eine Variable, ein Feld einer Tabelle oder eine Tabelle. Im Falle einer Variable muss diese vorher definiert worden sein (z.B. mit dem LET-Ausdruck).

Setzen des Wertes einer Tabelle bedeutet das Setzen seines Programm- oder Oberflächen-Datensatzzeigers: ‘(SETQ *Table* *expr*)’ setzt den Programm-Datensatzzeiger von *Table* auf den Wert von *expr* und ‘(SETQ *Table*\* *expr*)’ setzt dessen Oberflächen-Datensatzzeiger und aktualisiert die Anzeige. Mehr Informationen über Programm- und Oberflächen-Datensatzzeigern, siehe [Abschnitt 5.2 \[Tabellen\]](#), Seite 19.

SETQ liefert den Wert des letzten Ausdrucks.

Beispiel: ‘(SETQ a 1 b 2)’ weist 1 der Variable ‘a’ zu, 2 der Variable ‘b’ und liefert 2.

Siehe auch SETQ\*, LET, DEFVAR, Tabellen, Aufbau von Ausdrücken.

### 15.6.5 SETQ\*

SETQ\* ist die Stern-Variante von SETQ (siehe [Abschnitt 15.6.4 \[SETQ\]](#), Seite 87) und hat ähnliche Auswirkungen. Der Unterschied ist, dass SETQ\* beim Zuweisen eines Wertes zu einer Variable die Auslösefunktion dieses Feldes aufruft (siehe [Abschnitt 15.29.8 \[Auslösefunktion Feld\]](#), Seite 153), statt den Wert direkt zuzuweisen. Ist zum Feld keine Auslösefunktion zugewiesen, dann verhält sich SETQ\* genauso wie SETQ und weist einfach den Wert der Variable zu.

Beispiel: ‘(SETQ\* *Table*.Attr 0)’ ruft die Auslösefunktion von ‘*Table*.Attr’ mit dem Parameter 0 auf.

Achtung: Mit dieser Funktion ist es möglich, Endlosschleifen zu schreiben, z.B. wenn eine Auslösefunktion für ein Feld definiert wurde und diese Funktion **SETQ\*** aufruft, das sich selbst einen Wert setzt.

Siehe auch **SETQ\***, **LET**, **DEFVAR**.

### 15.6.6 FUNCALL

**FUNCALL** ruft eine Funktion mit Argumenten auf.

```
(FUNCALL fun-expr [expr ...])
```

Ruft die Funktion *fun-expr* mit den gegebenen Parametern auf. Der Ausdruck *fun-expr* kann jeder Ausdruck sein, dessen Wert eine vor- oder benutzerdefinierte Funktion ist, z.B. eine Variable, die die Funktion enthält, die aufgerufen werden soll. Stimmt die Anzahl der Parameter nicht, dann wird eine Fehlermeldung erzeugt.

**FUNCALL** liefert den Rückgabewert des Funktionsaufrufes oder **NIL**, wenn *fun-expr* **NIL** ist.

Mehr Informationen über funktionale Ausdrücke, siehe [Abschnitt 15.26 \[Funktionale Parameter\]](#), Seite 147.

Siehe auch **APPLY**.

### 15.6.7 APPLY

**APPLY** wendet eine Funktion auf eine Argumentenliste an.

```
(APPLY fun-expr [expr ...] list-expr)
```

Wendet die Funktion *fun-expr* auf eine Liste an, die dadurch erzeugt wird, indem die Argumente *expr* ... mittels **cons** vorne an *list-expr* angehängt werden. Anders gesagt wird die Funktion *fun-expr* mit den Argumenten *expr* ... und *list-expr*, ersetzt durch seine Listenelemente, aufgerufen.

Der Ausdruck *fun-expr* kann jeder Ausdruck sein, dessen Wert eine vor- oder benutzerdefinierte Funktion ist, z.B. eine Variable, die die Funktion enthält, die aufgerufen werden soll. Das letzte Argument *list-expr* muss eine gültige Liste oder **NIL** sein, sonst wird eine Fehlermeldung erzeugt. Stimmt die Anzahl der Parameter nicht, so wird ein Fehler gemeldet.

**APPLY** liefert den Rückgabewert des Funktionsaufrufes oder **NIL**, wenn *fun-expr* **NIL** ist.

Mehr Informationen über funktionale Ausdrücke, siehe [Abschnitt 15.26 \[Funktionale Parameter\]](#), Seite 147.

Beispiel: '(**APPLY** + 4 (**LIST** 1 2 3))' liefert 10.

Siehe auch **FUNCALL**.

### 15.6.8 IF

**IF** ist ein Bedingungsoperator.

```
(IF expr1 expr2 [expr3])
```

Der Ausdruck *expr1* wird getestet. Wenn er nicht **NIL** liefert, dann wird der Wert von *expr2* geliefert, anderenfalls der von *expr3* (oder **NIL**, wenn nicht vorhanden).

Diese Funktion ist nicht strikt, das bedeutet, dass entweder der eine oder der andere Ausdruck ausgewertet wird.

Siehe auch **CASE**, **COND**.

### 15.6.9 CASE

CASE ähnelt der `switch`-Anweisung in der Sprache C.

```
(CASE expr [case ...])
```

Hier ist *expr* der Auswahl Ausdruck und *case* ... sind Paare bestehend aus:

```
case: (value [expr ...])
```

wobei *value* ein einzelner Ausdruck oder eine Liste von Ausdrücken ist und *expr* ... die Ausdrücke sind, die ausgeführt werden, wenn der Fallausdruck passt.

Der Ausdruck CASE wertet erst *expr* aus. Dann wird jedes Fallpaar geprüft, ob es (oder einer der Ausdrücke in der Liste) zum ausgewerten Ausdruck passt. Wird ein passender Fallausdruck gefunden, dann werden die dazugehörigen Ausdrücke ausgeführt und der Wert des letzten Ausdrucks zurückgeliefert. Passt kein Fall, dann wird NIL zurückgeliefert.

Beispiel: '(CASE 1 ((2 3 4) 1) (1 2))' liefert 2.

Siehe auch IF, COND.

### 15.6.10 COND

COND ist wie IF ein Bedingungsoperator.

```
(COND [(test-expr [expr ...]) ...])
```

COND prüft der Reihe nach den ersten Ausdruck jeder Liste. Für den ersten, der nicht NIL liefert, wird der dazugehörige Ausdruck *expr* ... ausgeführt und der Wert des letzten Ausdrucks zurückgeliefert.

Liefern alle geprüften Ausdrücke NIL, dann wird NIL zurückgegeben.

#### Beispiel

```
(COND ((> 1 2) "1 > 2")
      ((= 1 2) "1 = 2")
      (< 1 2) "1 < 2")
)
```

liefert "1 < 2".

Siehe auch IF, CASE.

### 15.6.11 DOTIMES

Für einfache Schleifen kann der Befehl DOTIMES verwendet werden.

```
(DOTIMES (name int-expr [result-expr ...]) [loop-expr ...])
```

Hier ist *name* der Name einer neuen Variable, die innerhalb der Schleife verwendet wird. Der Name muss mit einem Kleinbuchstaben beginnen, gefolgt von weiteren Zeichen, Ziffern und Unterstrich-Zeichen. (siehe [Abschnitt 15.4.4 \[Namenskonventionen\]](#), Seite 81).

Die Anzahl der Schleifendurchläufe wird über *int-expr* angegeben. In *result-expr* ... können Ausdrücke angegeben werden, die nach dem Beenden der Schleife ausgeführt werden sollen. *loop-expr* enthält den Körper der Schleife, darin sind die Ausdrücke, die bei jedem Schleifendurchlauf ausgewertet werden.

Bevor die Schleife ausgeführt wird, errechnet DOTIMES den Wert von *int-expr*, um die Anzahl festzustellen, wie oft die Schleife ausgeführt werden soll. Hier wird *int-expr* nur

einmal zu Beginn der Schleife ausgewertet und muss einen Ganzzahlwert liefern. Danach setzt `DOTIMES` die Schleifenvariable schrittweise in jedem Durchlauf auf 0 bis *int-expr*-1. Zuerst wird die Variable auf Null gesetzt und geprüft, ob diese schon größer oder gleich dem Wert von *expr* ist. Ist *int-expr* negativ oder NIL, oder ist die Variable größer oder gleich dem Wert von *expr*, dann wird die Schleife abgebrochen und die Rückgabewerte ermittelt. Anderenfalls werden die Ausdrücke in der Schleife abgearbeitet und die Variable um eins erhöht. Danach kehrt die Schleife wieder zum Abbruchtest zurück und führt -wenn möglich- weitere Schleifendurchläufe aus.

Der Ausdruck `DOTIMES` liefert den Wert des letzten Rückgabewert-Ausdrucks oder NIL, wenn kein solcher angegeben wurde.

### Beispiel

```
(DOTIMES (i 50 i) (PRINT i))
```

Gibt die Nummern von 0 bis 49 aus und liefert den Wert 50.

Siehe auch `DOLIST`, `DO`, `FOR ALL`, `LET`.

### 15.6.12 DOLIST

Für Schleifen über Listen kann der Ausdruck `DOLIST` verwendet werden.

```
(DOLIST (name list-expr [result-expr ...]) [loop-expr ...])
```

Hier ist *name* der Name einer neuen Variable, der in der Schleife verwendet wird. Der Name muss mit einem Kleinbuchstaben beginnen, gefolgt von weiteren Zeichen, Ziffern und Unterstrich-Zeichen. (siehe [Abschnitt 15.4.4 \[Namenskonventionen\]](#), Seite 81).

In *list-expr* wird die Liste festgelegt, über diese die Schleife ausgeführt werden soll, *result-expr ...* sind Ausdrücke, die nach dem Beenden der Schleife ausgeführt werden und *loop-expr ...* bilden den Körper der Schleife.

Bevor die Schleife ausgeführt wird, berechnet `DOLIST` den Wert von *list-expr*. Dieser Ausdruck wird nur einmal beim Start der Schleife ausgewertet und muss einen Listenwert liefern. Dann setzt `DOTIMES` bei jedem Schleifendurchlauf die Schleifenvariable der Reihe nach auf jedes Element der Liste. Zuerst wird die Schleifenvariable mit dem ersten Element der Liste initialisiert. Ist die Liste schon leer (NIL), dann wird die Schleife beendet und die Rückgabewerte berechnet. Anderenfalls werden die Schleifenausdrücke ausgeführt und die Variable auf das nächste Element in der Liste gesetzt. Danach kehrt die Schleife wieder zum Abbruchtest zurück und führt -wenn möglich- weitere Schleifendurchläufe aus.

Der Ausdruck `DOLIST` liefert den Wert des letzten Rückgabewert-Ausdrucks oder NIL, wenn kein solcher angegeben wurde.

### Beispiel

```
(DOLIST (i (SELECT * FROM Accounts)) (PRINT i))
```

Gibt alle Datensätze der Tabelle 'Accounts' aus und liefert NIL.

Siehe auch `DOTIMES`, `DO`, `FOR ALL`, `LET`.

### 15.6.13 DO

Mit dem Ausdruck `DO` können beliebige Schleifen programmiert werden.

```
(DO ([binding ...]) (term-expr [result-expr ...]) [loop-expr ...])
```

wobei *binding* ... die Variablenzuweisungen sind, die jeweils wie folgt aussehen können:

- ein neuer Name für eine Variable (der mit NIL vorbelegt wird)
- eine Liste der Form (*name* *init* [*step*]) mit *name* als Namen für eine neue Variable, *init* ist der Startwert der Variable und *step* der Ausdruck für Zehlschrittweite.

Des weiteren ist *term-expr* der Abbruchbedingungsauadruck, *result-expr* ... sind die Rückgabewertausdrücke (voreingestellt ist NIL) und *loop-expr* ... bilden den Körper der Schleife.

Die DO-Schleife initialisiert zuerst alle lokalen Variablen mit den Startwerten und testet dann die Abbruchbedingung. Liefert sie TRUE, dann wird die Schleife unterbrochen und die Rückgabewertausdrücke ausgeführt. Der Wert des letzten Rückgabewerts wird zurückgeliefert. Anderenfalls werden die Schleifenausdrücke (*loopexpr* ...) ausgeführt und jede Variable wird mit dem Wert der Schrittweite aktualisiert. Danach kehrt die Ausführung zum Test der Abbruchbedingung zurück und so weiter.

## Beispiel

```
(DO ((i 0 (+ i 1))) ((>= i 5) i) (PRINT i))
```

Gibt die Werte 0, 1, 2, 4 und 4 aus und liefert den Wert 5. Natürlich ist das ein ziemlich komplizierter Weg, eine einfache FOR-Schleife zu bauen. Dafür gibt es mit dem Ausdruck DOTIMES eine einfachere Version.

Siehe auch DOTIMES, DOLIST, FOR ALL, LET.

### 15.6.14 FOR ALL

Der Ausdruck FOR ALL wird verwendet, um eine Liste von Datensätzen abzuarbeiten.

```
(FOR ALL table-list [WHERE where-expr] [ORDER BY order-list] DO expr ...)
```

Hier ist *table-list* eine durch Kommas getrennte Liste von Tabellen, *where-expr* ein Ausdruck zum Testen einer jeden Menge von Datensätzen, *order-list* eine durch Kommas getrennte Liste von Ausdrücken, nach denen sortiert werden soll und *expr* ... sind die Ausdrücke, die für jeden Datensatz ausgeführt werden sollen.

FOR ALL erzeugt zuerst eine Liste aller Datensätze, für die der Schleifenkörper ausgeführt werden soll. Dies wird wie bei einem SELECT-Ausdruck durchgeführt. Siehe [Abschnitt 15.20.12 \[SELECT\]](#), [Seite 139](#) für mehr Informationen, wie diese Liste erzeugt wird. Für jedes Element dieser Liste wird der Schleifenkörper *expr* ... ausgeführt.

Zum Beispiel kann ein Aufsummieren eines Tabellenfeldes folgendermaßen durchgeführt werden:

```
(SETQ sum 0)
(FOR ALL Accounts DO
  (SETQ sum (+ sum Accounts.Amount))
)
```

Der Ausdruck FOR ALL liefert NIL.

Siehe auch SELECT, DOTIMES, DOLIST, DO.

### 15.6.15 NEXT

NEXT kann verwendet werden, um DOTIMES-, DOLIST-, DO- und FOR ALL-Schleifen zu steuern.

Ein Aufruf von NEXT im Schleifenkörper springt zum nächsten Schleifendurchlauf. Dies kann benutzt werden, wenn uninteressante Schleifendurchläufe übersprungen werden sollen, wie z.B. in folgendem Beispiel:

```
(FOR ALL Table DO
  (IF nicht-interessant-im-aktuellen-Datensatz (NEXT))
  ...
)
```

Siehe auch EXIT, DOTIMES, DOLIST, DO, FOR ALL.

### 15.6.16 EXIT

EXIT kann verwendet werden, um eine Schleife zu beenden.

```
(EXIT [expr ...])
```

EXIT innerhalb eines Schleifenkörpers beendet die Schleife und führen die optionalen Ausdrücke *expr* ... aus und liefern den Wert des letzten Ausdrucks (oder NIL, wenn kein Ausdruck angegeben wurde) als Rückgabewert der Schleife. Mögliche Rückgabewerte der Schleife im Beispiel

```
(DOTIMES (x 10 ret-expr ...) ...)
```

werden nicht ausgeführt.

Man kann die Funktion EXIT z.B. verwenden, um eine FOR ALL-Schleife zu beenden, wenn ein Datensatz gefunden wurde, der uns interessiert:

```
(FOR ALL Table DO
  (IF interessanter-aktueller-Datensatz (EXIT Table))
  ...
)
```

Siehe auch NEXT, RETURN, HALT, DOTIMES, DOLIST, DO, FOR ALL.

### 15.6.17 RETURN

Innerhalb einer Funktionsdefinition kann mit dem Befehl RETURN zur aufrufenden Funktion zurückgesprungen werden.

```
(RETURN [expr ...])
```

beendet die Funktion, führt die optionalen Ausdrücke *expr* ... aus und liefert den Wert des letzten Ausdrucks (oder NIL, wenn kein Ausdruck angegeben wurde).

#### Beispiel

```
(DEFUN find-record (name)
  (FOR ALL Table DO
    (IF (= Name name) (RETURN Table))
  )
)
```

Das Beispiel sucht nach einem Datensatz, dessen Feld Name zum gegebenen Namen passt. Die Funktion liefert den ersten Datensatz, der gefunden wurde oder NIL, wenn kein Datensatz gefunden wurde.



Siehe auch `HALT`, `EXIT`.

### 15.6.18 `HALT`

`HALT` kann verwendet werden, um die Programmausführung abzubrechen.

`(HALT)`

stoppt stillschweigend die Programmausführung.

Siehe auch `ERROR`, `EXIT`, `RETURN`.

### 15.6.19 `ERROR`

Zum Abbrechen der Programmausführung mit einer Fehlermeldung kann die Funktion `ERROR` verwendet werden.

`(ERROR fmt [arg ...])`

stoppt die Programmausführung und öffnet ein Fenster mit einer Fehlermeldung. Die Fehlermeldung wird wie in der Funktion `SPRINTF` (siehe [Abschnitt 15.12.32 \[SPRINTF\]](#), Seite 110) aus *fmt* und den optionalen Parametern *arg* ... erzeugt.

Siehe auch `HALT`, `SPRINTF`.

## 15.7 Typaussagen

Für jeden Datentyp ist eine Aussage definiert, die `TRUE` liefert, wenn der übergebene Ausdruck vom gegebenen Typ ist, anderenfalls `NIL`. Die Aussagen sind:

Aussage	Beschreibung
<code>(STRP <i>expr</i>)</code>	<code>TRUE</code> wenn <i>expr</i> vom Typ Zeichenkette ist, sonst <code>NIL</code> .
<code>(MEMOP <i>expr</i>)</code>	<code>TRUE</code> wenn <i>expr</i> vom Typ mehrzeiliger Text ist, sonst <code>NIL</code> .
<code>(INTP <i>expr</i>)</code>	<code>TRUE</code> wenn <i>expr</i> vom Typ Ganzzahl ist, sonst <code>NIL</code> .
<code>(REALP <i>expr</i>)</code>	<code>TRUE</code> wenn <i>expr</i> vom Typ Fließkommazahl ist, sonst <code>NIL</code> .
<code>(DATEP <i>expr</i>)</code>	<code>TRUE</code> wenn <i>expr</i> vom Typ Datum ist, sonst <code>NIL</code> .
<code>(TIMEP <i>expr</i>)</code>	<code>TRUE</code> wenn <i>expr</i> vom Typ Zeit ist, sonst <code>NIL</code> .
<code>(NULL <i>expr</i>)</code>	<code>TRUE</code> wenn <i>expr</i> vom Typ <code>NIL</code> (leere Liste) ist, sonst <code>NIL</code> .
<code>(CONSP <i>expr</i>)</code>	<code>TRUE</code> wenn <i>expr</i> keine leere Liste ist, sonst <code>NIL</code> .
<code>(LISTP <i>expr</i>)</code>	<code>TRUE</code> wenn <i>expr</i> eine Liste (die <code>NIL</code> sein kann) ist, sonst <code>NIL</code> .
<code>(RECP <i>table expr</i>)</code>	<code>TRUE</code> wenn <i>expr</i> ein Datensatzzeiger der gegebenen Tabelle ist. Wenn <i>expr</i> <code>NIL</code> ist, dann wird <code>TRUE</code> geliefert (Anfangsdatsatz). Wenn <i>table</i> <code>NIL</code> ist, dann wird geprüft, ob <i>expr</i> ein Datensatzzeiger irgendeiner Tabelle ist.

## 15.8 Typumwandlungsfunktionen

Dieser Abschnitt listet Funktionen auf, die zum Umwandeln von einem Datentyp in einen anderen verwendet werden.

### 15.8.1 STR

STR kann verwendet werden, um einen Ausdruck in eine Zeichenkettendarstellung umzuwandeln.

(STR *expr*)

wandelt *expr* in eine Zeichenkettendarstellung um. Der Typ von *expr* bestimmt die Umwandlung:

Typ	Ergebniszeichenkette
Zeichenkette	Die Zeichenkette selbst.
mehrzeiliger Text	Der gesamte mehrzeilige Text in einer Zeichenkette.
Ganzzahl	Zeichenkettendarstellung einer Ganzzahl.
Fließkommazahl	Zeichenkettendarstellung einer Fließkommazahl. Wenn <i>expr</i> ein Feld ist, dann wird die Anzahl der Nachkommastellen dieses Feldes, anderenfalls zwei Ziffern verwendet.
Auswahl	Auswahltext des Auswahlfeldes.
Datum	Zeichenkettendarstellung des Datumswertes.
Zeit	Zeichenkettendarstellung des Zeitwertes.
Boolesch	Die Zeichenkette "TRUE"
NIL	Benutzerdefinierte Zeichenkette für NIL, wenn <i>expr</i> ein Feld ist, anderenfalls die Zeichenkette "NIL"
Datensatz	Zeichenkettendarstellung der Datensatznummer.
Andere	Zeichenkettendarstellung des internen Adresszeigers.

Siehe auch MEMO, SPRINTF.

### 15.8.2 MEMO

MEMO kann verwendet werden, um einen Ausdruck in einen mehrzeiligen Text umzuwandeln.

(MEMO *expr*)

wandelt *expr* in eine mehrzeilige Textdarstellung. Es fasst den Ausdruck wie bei der Funktion STR (siehe [Abschnitt 15.8.1 \[STR\], Seite 94](#)) auf, liefert aber einen mehrzeiligen Text statt einer Zeichenkette.

Siehe auch STR.

### 15.8.3 INT

INT wird verwendet, um einen Ausdruck in eine Ganzzahl umzuwandeln.

(INT *expr*)

wandelt *expr* in eine Ganzzahl. Mögliche Umwandlungen sind:

Typ	Ergebniswert
Zeichenkette	Wenn die gesamte Zeichenkette eine Ganzzahl darstellt, dann wird die Zeichenkette in eine Ganzzahl umgewandelt. Beginnt die Zeichenkette mit 0, so wird sie als Oktalzahl interpretiert, beginnt sie mit 0x, als Hexadezimalzahl. Führende und folgende Leerzeichen werden ignoriert. Stellt die Zeichenkette keine Ganzzahl dar, so wird NIL geliefert.
mehrzeiliger Text	Analog zu Zeichenkette.
Ganzzahl	Der Wert selbst.
Fließkommazahl	Wenn der Wert im Ganzzahlbereich liegt, wird der gerundet Fließkommawert geliefert, anderenfalls NIL.
Auswahltext	Die interne Nummer (beginnend bei 0) des Auswahltextes.
Datum	Anzahl Tage seit dem 01.01.0000.
Zeit	Anzahl Sekunden seit 00:00:00.
Datensatz	Datensatznummer.
NIL	NIL
Andere	Eine Fehlermeldung wird erzeugt und die Programmausführung wird abgebrochen.

Siehe auch REAL, ASC.

### 15.8.4 REAL

REAL wird verwendet, um einen Ausdruck in einen Wert vom Typ Fließkommazahl umzuwandeln.

`(REAL expr)`

wandelt *expr* in eine Fließkommazahl. Es fasst den Ausdruck wie bei der Funktion INT (siehe [Abschnitt 15.8.3 \[INT\]](#), Seite 95) auf, liefert aber einen Wert vom Typ Fließkommazahl anstatt einer Ganzzahl.

Siehe auch INT.

### 15.8.5 DATE

DATE wird verwendet, um einen Ausdruck in ein Datum umzuwandeln.

`(DATE expr)`

wandelt den gegebenen Ausdruck in ein Datum. Mögliche Umwandlungen sind:

Typ	Ergebniswert
Zeichenkette	Wenn die gesamte Zeichenkette einen Datum darstellt, dann wird die Zeichenkette in ein Datum umgewandelt. Führende und folgende Leerzeichen werden ignoriert. Stellt es kein Datum dar, wird NIL geliefert.
mehrzeiliger Text	Analog zu Zeichenkette.
Ganzzahl	Ein Datumswert wird erzeugt, der die gegebene Ganzzahl als die Anzahl der Tage seit dem 01.01.0000 darstellt. Ist die Ganzzahl zu groß (Datum würde größer als der 31.12.9999) oder negativ, dann wird NIL zurückgegeben.
Fließkommazahl	Analog zu Ganzzahl.
Datum	Der Wert selbst.
NIL	NIL
Andere	Eine Fehlermeldung wird erzeugt und die Programmausführung wird abgebrochen.

Siehe auch DATEDMY.

### 15.8.6 TIME

TIME wird verwendet, um einen Ausdruck in einen Zeitwert umzuwandeln.

`(TIME expr)`

wandelt den gegebenen Ausdruck in einen Zeitwert. Mögliche Umwandlungen sind:

Typ	Ergebniswert
Zeichenkette	Wenn die gesamte Zeichenkette einen Zeitwert darstellt, dann wird die Zeichenkette in eine Zeit umgewandelt. Führende und folgende Leerzeichen werden ignoriert. Stellt es keine Zeit dar, wird NIL geliefert.
mehrzeiliger Text	Analog zu Zeichenkette.
Ganzzahl	Ein Zeitwert wird erzeugt, der die gegebene Ganzzahl als Anzahl der Sekunden seit 00:00:00 darstellt.
Fließkommazahl	Analog zu Ganzzahl.
Zeit	Der Wert selbst.
NIL	NIL
Andere	Eine Fehlermeldung wird erzeugt und die Programmausführung wird abgebrochen.

## 15.9 Boolesche Funktionen

Dieser Abschnitt listet die booleschen Operatoren auf.

### 15.9.1 AND

AND prüft, ob alle seine Parameter TRUE sind.

```
(AND [expr ...])
```

prüft der Reihe nach *expr ...*, bis ein Ausdruck zu NIL wird. Sind alle Ausdrücke zu Nicht-NIL aufgelöst worden, dann wird der Wert des letzten Ausdrucks zurückgeliefert, anderenfalls NIL.

Diese Funktion ist nicht strikt, dies bedeutet, dass nicht alle Parameter von AND ausgewertet werden müssen, z.B. wird in '(AND NIL (+ 1 2))' der Ausdruck '(+ 1 2)' nicht ausgewertet, da ein NIL-Wert schon ermittelt wurde. In '(AND (+ 1 2) NIL)' jedoch wird der Ausdruck '(+ 1 2)' ausgewertet.

Siehe auch OR, NOT.

### 15.9.2 OR

OR prüft, ob alle seiner Parameter NIL sind.

```
(OR [expr ...])
```

prüft der Reihe nach *expr ...*, bis ein Ausdruck zu Nicht-NIL wird. Liefert den Wert des ersten Ausdrucks, der zu Nicht-NIL wurde, oder NIL, wenn alle Ausdrücke zu NIL wurden.

Diese Funktion ist nicht strikt, dies bedeutet, dass nicht alle Parameter von AND ausgewertet werden müssen, z.B. wird in '(OR TRUE (+ 1 2))' der Ausdruck '(+ 1 2)' nicht

ausgewertet, da ein Nicht-NIL-Wert (hier TRUE) schon ermittelt wurde. In '(OR (+ 1 2) TRUE)' jedoch wird der Ausdruck '(+ 1 2)' ausgewertet.

Siehe auch AND, NOT.

### 15.9.3 NOT

NOT wird verwendet, um den Wert eines Booleschen Ausdrucks zu invertieren.

(NOT *expr*)

liefert TRUE, wenn *expr* NIL ist, sonst NIL.

Siehe auch AND, OR.

## 15.10 Vergleichsfunktionen

In diesem Abschnitt findet man Funktionen zum Vergleich von Werten vor.

### 15.10.1 Relationsoperatoren

Zum Vergleichen zweier Werte in einem MUIbase-Programm verwendet man

(*op expr1 expr2*)

wobei *op* einer aus {=, <>, <, >, >=, <=, =\*, <>\*, <\*, >\*, >=\*, <=\*} ist. Der Stern wird für besondere Vergleiche (Zeichenkettenvergleiche ohne Groß-/Kleinschreibung, Datensatzvergleich mit der benutzerdefinierten Reihenfolge) verwendet.

Die folgende Tabelle zeigt alle Regeln beim Vergleich von zwei Werten in einem MUIbase-Programm.

Typ	Vergleichsreihenfolge
Ganzzahl	NIL < MIN_INT < ... < -1 < 0 < 1 < ... < MAX_INT
Fließkommazahl	NIL < -HUGE_VAL < ... < -1.0 < 0.0 < 1.0 < ... < HUGE_VAL
Zeichenkette	NIL < "" < "Z" < "a" < "aa" < "b" < ... (mit groß/klein) NIL < * "" < * "a" < * "AA" < * "b" < ... (groß/klein egal)
mehrzeiliger Text	wie bei Zeichenketten
Datum	NIL < 1.1.0000 < ... < 31.12.9999
Zeit	NIL < 00:00:00 < ... < 596523:14:07
Boolesch	NIL < TRUE
Datensatz	NIL < jeder_Datensatz (Datensätze selbst können nicht mit < verglichen werden) NIL < * rec1 < * rec2 (Reihenfolge festgelegt durch Benutzer)

HUGE\_VAL steht für den größtmöglichen Fließkommazahlenwert, den ein Prozessor handhaben kann. MIN\_INT ist die kleinste Ganzzahl und MAX\_INT ist die größte Ganzzahl.

Siehe auch CMP, CMP\*, LIKE.

### 15.10.2 CMP

CMP liefert eine Ganzzahl, die eine Sortierung ihrer Argumente repräsentiert.

`(CMP expr1 expr2)`

liefert einen Wert kleiner als 0, wenn *expr1* kleiner ist als *expr2*; 0, wenn *expr1* gleich *expr2* ist und einen Wert größer 0, wenn *expr1* größer ist als *expr2*. Zum Erkennen der Sortierung wird die einfache (ohne Stern) Sortierrelation wie bei den Relationaloperatoren (siehe [Abschnitt 15.10.1 \[Relationsoperatoren\]](#), [Seite 98](#)) verwendet.

Es darf nicht angenommen werden, dass der Rückgabewert immer -1, 0 oder 1 ist!

Beispiel: `'(CMP "Bike" "bIKE)'` liefert -1.

Siehe auch CMP\*, Relationsoperatoren.

### 15.10.3 CMP\*

CMP\* ist die Stern-Version von CMP. Der Unterschied ist, dass CMP\* eine erweiterte Sortierung wie bei den Relationsoperatoren (siehe [Abschnitt 15.10.1 \[Relationsoperatoren\]](#), [Seite 98](#)) verwendet, bei denen Zeichenketten zeichengrößenunabhängig und Datensätze gemäß ihrer benutzerdefinierten Datensatzreihenfolge verglichen werden.

Beispiel: `'(CMP* "Bike" "bIKE)'` liefert 0.

Siehe auch CMP, Relationsoperatoren.

## 15.11 Mathematik-Funktionen

Einige mathematische Funktionen werden hier aufgelistet.

### 15.11.1 Werte addieren

Zum Zusammenzählen von Zahlen verwendet man

`(+ expr ...)`

Liefert die Summe der Parameter *expr* .... Wenn irgendein Parameter NIL ist, dann ist das Ergebnis NIL. Wenn die Werte vom Typ Fließkomma- oder Ganzzahl sind, dann ist das Ergebnis auch eine Fließkommazahl (oder Ganzzahl).

Es lassen sich auch Zeichenketten und mehrzeilige Texte 'addieren'. In diesem Fall ist das Ergebnis die zusammengehängten Zeichenketten bzw mehrzeiligen Texte.

Ist *expr* vom Typ Datum und der Rest der Parameter sind Ganz-/Fließkommazahlen, dann wird die Summe der Ganz-/Fließkommazahlen als Anzahl Tage aufgefasst und zu *expr* addiert. Ist das zurückgelieferte Ergebnis außerhalb des gültigen Bereichs (vor dem 1.1.0000 oder nach dem 31.12.9999), dann ist das Ergebnis NIL.

Ist *expr* vom Typ Zeit und der Rest der Parameter sind Ganz-/Fließkommazahlen oder andere Zeitwerte, dann wird die Summe der Ganz-/Fließkommazahlen (als Anzahl Sekunden aufgefasst) und Zeitwerte zu *expr* addiert. Ist das zurückgelieferte Ergebnis außerhalb des gültigen Bereichs (kleiner als 00:00:00 oder größer als 596523:14:07), dann ist das Ergebnis NIL.

## Beispiele

Ausdruck	Wert
(+ 1 2 3)	6
(+ 5 1.0)	6.0
(+ "Hallo" " " "Welt!")	"Hallo Welt!"
(+ 28.11.1968 +365 -28 -9)	22.10.1969
(+ 07:30:00 3600)	08:30:00
(+ 03:00:00 23:59:59)	26:59:59

Siehe auch -, 1+, \*, CONCAT, CONCAT2, ADDMONTH, ADDYEAR.

### 15.11.2 Werte subtrahieren

Zum Subtrahieren von Werten verwendet man

`(- expr1 expr2 ...)`

Zieht die Summe `expr2 ...` von `expr1` ab. Hier gelten die gleichen Regeln wie beim Addieren von Werten (siehe [Abschnitt 15.11.1 \[Werte addieren\]](#), [Seite 99](#) außer dass Zeichenketten und mehrzeilige Texte nicht subtrahiert werden können.

`(- expr)` hat eine spezielle Bedeutung: Es liefert den negativen Wert von `expr` (Ganz- oder Fließkommazahl), z.B. `'(- (+ 1 2))'` liefert -3.

Siehe auch +, 1-.

### 15.11.3 1+

`1+` erhöht den Wert einer Ganz- bzw Fließkommazahl (-ausdrucks) um Eins.

`(1+ expr)`

Liefert den Wert von `expr` (Ganz- oder Fließkommazahl) plus Eins. Wenn `expr` NIL ist, dann wird NIL geliefert.

Siehe auch +, 1-.

### 15.11.4 1-

`1-` verringert den Wert einer Ganz- bzw Fließkommazahl (-ausdrucks) um Eins.

`(1- expr)`

Liefert den Wert von `expr` (Ganz- oder Fließkommazahl) minus Eins. Wenn `expr` NIL ist, dann wird NIL geliefert.

Siehe auch -, 1+.

### 15.11.5 Werte multiplizieren (\*)

Zum Multiplizieren von Ganz-/Fließkommazahlen verwendet man

`(* expr ...)`

Liefert die Multiplikation der Ganz-/Fließkommazahlen `expr ...`. Wenn alle Parameter Ganzzahlen sind, dann wird eine Ganzzahl geliefert, anderenfalls ist der Wert vom Typ Fließkommazahl.

Siehe auch +, /.



### 15.11.6 Werte dividieren

Zum Dividieren von Ganz-/Fließkommazahlen verwendet man

`(/ expr1 [expr2 ...])`

Teilt *expr1* durch die Multiplikation der restlichen Parameter. Liefert eine Fließkommazahl. Bei einer Division durch 0 wird NIL geliefert.

Siehe auch `*`, `DIV`, `MOD`.

### 15.11.7 DIV

`DIV` verwendet man zur Ganzzahldivision.

`(DIV int1 int2)`

Liefert die Ganzzahldivision von *int1* mit *int2*. Zum Beispiel liefert `(DIV 5 3)` den Wert 1.

Siehe auch `/`, `MOD`.

### 15.11.8 MOD

`MOD` wird zur Modulo-Berechnung verwendet.

`(MOD int1 int2)`

Liefert *int1* modulo *int2*. Zum Beispiel liefert `(MOD 5 3)` den Wert 2.

Siehe auch `DIV`.

### 15.11.9 MAX

`MAX` liefert den Parameter mit dem größten Wert.

`(MAX expr ...)`

Liefert den größten Wert der Argumente *expr* ... (alles Ganz- oder Fließkommazahlen). Ist eine der Ausdrücke NIL, dann wird NIL geliefert.

Siehe auch `MIN`.

### 15.11.10 MIN

`MIN` liefert den Parameter mit dem kleinsten Wert.

`(MIN expr ...)`

Liefert den kleinsten Wert der Argumente *expr* ... (alles Ganz- oder Fließkommazahlen). Ist eine der Ausdrücke NIL, dann wird NIL geliefert.

Siehe auch `MAX`.

### 15.11.11 ABS

`ABS` berechnet den absoluten Wert eines Ausdrucks.

`(ABS expr)`

Liefert den absoluten Wert von *expr* (Ganz- oder Fließkommazahl). Ist *expr* NIL, dann wird NIL geliefert.

### 15.11.12 TRUNC

TRUNC schneidet die Nachkommastellen einer Zahl ab.

`(TRUNC real)`

Liefert die größte Ganzzahl (als Fließkommazahl), die nicht größer ist als die angegebene Fließkommazahl. Ist *real* NIL, dann wird NIL geliefert.

Beispiele: ‘`(TRUNC 26.1)`’ liefert 26, ‘`(TRUNC -1.2)`’ liefert -2.

Siehe auch ROUND.

### 15.11.13 ROUND

ROUND rundet einen Fließkommawert.

`(ROUND real digits)`

Liefert den angegebenen Fließkommawert aufgerundet auf *digits* Stellen. Ist *real* oder *digits* gleich NIL, dann wird NIL geliefert.

Beispiele: ‘`(ROUND 70.70859 2)`’ liefert 70.71, ‘`(ROUND 392.36 -1)`’ liefert 390.0.

Siehe auch TRUNC.

### 15.11.14 RANDOM

RANDOM kann zum Generieren von Zufallszahlen verwendet werden.

`(RANDOM expr)`

Liefert eine Zufallszahl. Beim ersten Aufruf wird der Zufallszahlengenerator mit dem Wert aus der aktuellen Uhrzeit initialisiert. RANDOM erzeugt eine Zufallszahl im Bereich von 0 ... *expr*, ausgenommen *expr* selbst. Der Typ von *expr* (Ganz- oder Fließkommazahl) ist auch der Rückgabewert-Typ. Ist *expr* NIL, dann wird NIL geliefert.

#### Beispiele:

Beispiel	Bedeutung
<code>(RANDOM 10)</code>	liefert einen Wert von 0 bis 9,
<code>(RANDOM 10.0)</code>	liefert einen Wert von 0.0 bis 9.99999...

### 15.11.15 POW

POW berechnet die Potenz von Zahlen.

`(POW x y)`

Liefert den Wert der Fließkommazahl *x* potenziert mit Fließkommazahl *y*. Ist *x* or *y* NIL, oder ist *x* negativ und *y* keine Ganzzahl, so wird NIL zurückgegeben.

Beispiel: ‘`(POW 2 3)`’ ergibt 8.

Siehe auch SQRT, EXP.

### 15.11.16 Sqrt

Sqrt berechnet die Wurzel einer Zahl.

(Sqrt *x*)

Gibt die Quadratwurzel der Fließkommazahl *x* zurück. Ist *x* NIL oder ein negativer Wert, so wird NIL zurückgegeben.

Siehe auch POW.

### 15.11.17 Exp

Exp berechnet die Exponentialfunktion.

(Exp *x*)

Liefert den Wert der Basis des natürlichen Logarithmus potenziert mit Fließkommazahl *x*. Ist *x* NIL, so wird NIL zurückgegeben.

Siehe auch POW, LOG.

### 15.11.18 Log

Log berechnet den natürlichen Logarithmus einer Zahl.

(Log *x*)

Liefert den natürlichen Logarithmus der Fließkommazahl *x*. Ist *x* NIL oder keine positive Zahl, so wird NIL zurückgegeben.

Siehe auch EXP.

## 15.12 Zeichenkettenfunktionen

Dieser Abschnitt behandelt Funktionen für Zeichenketten.

### 15.12.1 Len

Len berechnet die Länge der Zeichenkette.

(Len *str*)

Liefert die Länge der gegebenen Zeichenkette oder NIL wenn *str* NIL ist.

Siehe auch WORDS, LINES, MAXLEN.

### 15.12.2 LeftStr

LeftStr extrahiert eine Teilzeichenkette aus einer Zeichenkette.

(LeftStr *str len*)

Liefert den linken Teil einer gegebenen Zeichenkette mit höchstens *len* Zeichen. Ist *str* oder *len* gleich NIL oder ist *len* negativ, dann wird NIL geliefert.

Beispiel: '(LeftStr "Hallo Welt!" 5)' liefert "Hallo".

Siehe auch RIGHTSTR, MIDSTR, WORD, LINE.

### 15.12.3 RIGHTSTR

RIGHTSTR extrahiert eine Teilzeichenkette aus einer Zeichenkette.

(RIGHTSTR *str len*)

Liefert den rechten Teil einer gegebenen Zeichenkette mit höchstens *len* Zeichen. Ist *str* oder *len* gleich NIL oder ist  $\sim len$  negativ, dann wird NIL geliefert.

Beispiel: '(RIGHTSTR "Hallo Welt!" 5)' liefert "Welt!".

Siehe auch LEFTSTR, MIDSTR, WORD, LINE.

### 15.12.4 MIDSTR

MIDSTR extrahiert eine Teilzeichenkette aus einer Zeichenkette.

(MIDSTR *str pos len*)

Liefert einen Teil einer gegebenen Zeichenkette mit höchstens *len* Zeichen. Die Teilzeichenkette beginnt an der Stelle *pos* (beginnend bei Null). Ist *len* NIL, dann wird die komplette Teilzeichenkette, welche bei *pos* beginnt, zurückgegeben. Falls *str* NIL oder *len* negativ ist, dann wird NIL zurückgeliefert. Ist *pos* außerhalb des gültigen Bereichs (negativ oder größer als die Zeichenkettenlänge), dann wird NIL geliefert.

Beispiel: '(MIDSTR "Hallo Welt!" 3 5)' liefert "lo We".

Siehe auch LEFTSTR, RIGHTSTR, WORD, LINE, SETMIDSTR, INSMIDSTR.

### 15.12.5 SETMIDSTR

SETMIDSTR setzt eine Teilzeichenkette in einer Zeichenkette.

(SETMIDSTR *str index set*)

Liefert eine Kopie der Zeichenkette *str*, in dem die Zeichenkette beginnend bei *index* mit der Zeichenkette *set* überschrieben wird. Die Länge der zurückgelieferten Zeichenkette ist größer oder gleich der von *str*. Ist einer der Parameter NIL oder ist *index* außerhalb des gültigen Bereichs, dann wird NIL geliefert.

Beispiel: '(SETMIDSTR "Hallo Welt!" 6 "Melanie!")' liefert "Hallo Melanie!".

Siehe auch INSMIDSTR, REPLACESTR.

### 15.12.6 INSMIDSTR

INSMIDSTR wird verwendet, um eine Teilzeichenkette in eine Zeichenkette einzufügen.

(INSMIDSTR *str index insert*)

Liefert eine Kopie der Zeichenkette *str*, in der die Zeichenkette *insert* an der gegebenen Stelle eingefügt wurde. Ist eines der Parameter NIL oder ist *index* außerhalb des gültigen Bereichs, dann wird NIL zurückgeliefert.

Beispiel: '(INSMIDSTR "Hallo Welt!" 6 "MUIbase-")' liefert "Hallo MUIbase-Welt!".

Siehe auch SETMIDSTR, REPLACESTR.

### 15.12.7 INDEXSTR

INDEXSTR sucht in einer Zeichenkette nach dem ersten Vorkommen der Teilzeichenkette.

`(INDEXSTR str substr)`

Sucht nach dem ersten Vorkommen von *substr* in *str*. Der Zeichenkettenvergleich wird mit Beachtung der Groß-/Kleinschreibung durchgeführt. Liefert die Stelle (beginnend bei 0) von der Teilzeichenkette in *str* oder NIL, wenn die Teilzeichenkette nicht vorhanden ist. Ist eines der Argumente NIL, dann wird NIL zurückgegeben.

Beispiel: `'(INDEXSTR "Hallo Welt!" "Welt")'` liefert 6.

Siehe auch INDEXSTR\*, RINDEXSTR, RINDEXSTR\*, INDEXBRK, INDEXBRK\*.

### 15.12.8 INDEXSTR\*

INDEXSTR\* hat den selben Effekt als INDEXSTR (siehe [Abschnitt 15.12.7 \[INDEXSTR\]](#), [Seite 104](#)), außer dass der Zeichenkettenvergleich nicht auf Groß-/Kleinschreibung achtet.

Siehe auch INDEXSTR, RINDEXSTR, RINDEXSTR\*, INDEXBRK, INDEXBRK\*.

### 15.12.9 INDEXBRK

INDEXBRK sucht nach dem ersten Vorkommen eines Zeichens in einer Zeichenkette.

`(INDEXBRK str brkstr)`

Sucht nach dem ersten Vorkommen eines Zeichens von *brkstr* in *str*. Der Zeichenkettenvergleich wird mit Beachtung der Groß-/Kleinschreibung durchgeführt. Liefert die Stelle (beginnend bei 0) des ersten Zeichens, das in *str* gefunden wurde, anderenfalls NIL. Ist eines der Parameter NIL, dann wird NIL geliefert.

Beispiel: `'(INDEXBRK "Hallo Welt!" "aeiou")'` liefert 1.

Siehe auch INDEXBRK\*, RINDEXBRK, RINDEXBRK\*, INDEXSTR, INDEXSTR\*.

### 15.12.10 INDEXBRK\*

INDEXBRK\* hat den selben Effekt wie INDEXBRK (siehe [Abschnitt 15.12.9 \[INDEXBRK\]](#), [Seite 105](#)), außer dass der Zeichenvergleich nicht auf Groß-/Kleinschreibung achtet.

Siehe auch INDEXBRK, RINDEXBRK, RINDEXBRK\*, INDEXSTR, INDEXSTR\*.

### 15.12.11 RINDEXSTR

RINDEXSTR sucht in einer Zeichenkette nach dem letzten Vorkommen der Teilzeichenkette.

`(RINDEXSTR str substr)`

Sucht nach dem letzten Vorkommen von *substr* in *str*. Der Zeichenkettenvergleich wird mit Beachtung der Groß-/Kleinschreibung durchgeführt. Liefert die Stelle (beginnend bei 0) von der Teilzeichenkette in *str* oder NIL, wenn die Teilzeichenkette nicht vorhanden ist. Ist eines der Argumente NIL, dann wird NIL zurückgegeben.

Beispiel: `'(RINDEXSTR "Do itashimashite." "shi")'` liefert 11.

Siehe auch RINDEXSTR\*, INDEXSTR, INDEXSTR\*, RINDEXBRK, RINDEXBRK\*.

### 15.12.12 RINDEXSTR\*

RINDEXSTR\* hat den selben Effekt als RINDEXSTR (siehe [Abschnitt 15.12.11 \[RINDEXSTR\]](#), [Seite 105](#)), außer dass der Zeichenkettenvergleich nicht auf Groß-/Kleinschreibung achtet.

Siehe auch RINDEXSTR, INDEXSTR, INDEXSTR\*, RINDEXBRK, RINDEXBRK\*.

### 15.12.13 RINDEXBRK

RINDEXBRK sucht nach dem letzten Vorkommen eines Zeichens in einer Zeichenkette.

`(RINDEXBRK str brkstr)`

Sucht nach dem letzten Vorkommen eines Zeichens von *brkstr* in *str*. Der Zeichenkettenvergleich wird mit Beachtung der Groß-/Kleinschreibung durchgeführt. Liefert die Stelle (beginnend bei 0) des letzten Zeichens, das in *str* gefunden wurde, anderenfalls NIL. Ist eines der Parameter NIL, dann wird NIL geliefert.

Beispiel: `'(RINDEXBRK "Konnichiwa" "chk")'` liefert 6.

Siehe auch RINDEXBRK\*, INDEXBRK, INDEXBRK\*, RINDEXSTR, RINDEXSTR\*.

### 15.12.14 RINDEXBRK\*

RINDEXBRK\* hat den selben Effekt wie RINDEXBRK (siehe [Abschnitt 15.12.13 \[RINDEXBRK\]](#), [Seite 106](#)), außer dass der Zeichenvergleich nicht auf Groß-/Kleinschreibung achtet.

Siehe auch RINDEXBRK, INDEXBRK, INDEXBRK\*, RINDEXSTR, RINDEXSTR\*.

### 15.12.15 REPLACESTR

REPLACESTR ersetzt Teilzeichenketten durch andere Zeichenketten.

`(REPLACESTR str [substr1 replacestr1 ...])`

Ersetzt alle Vorkommen von *substr1* in *str* durch *replacestr1*. Fortführend werden mit der nächsten Such- und Ersetzungszeichenkette weitere Teilzeichenketten in der neu erhaltenen Zeichenkette ersetzt bis alle Argumente abgearbeitet sind. Zu beachten ist, dass die Anzahl der Argumente ungerade sein muss. Argumente an geraden Positionen geben die Such-Teilzeichenketten an, jeweils gefolgt von der Ersetzungszeichenkette. Aufgrund der Tatsache, dass das Ergebnis einer Ersetzung für die darauf folgende Ersetzung verwendet wird, können Mehrfachersetzungen auftreten. Dies sollte bei Verwendung dieser Funktion beachtet werden. Das Ändern der Reihenfolge der Argumente kann helfen, Konflikte aufzulösen, da Ersetzungen immer von links nach rechts durchgeführt werden.

Wenn eine der Zeichenketten NIL ist oder einer der Such-Teilzeichenketten leer ist, dann wird NIL zurückgeliefert.

Beispiel: `'(REPLACESTR "black is white" "black" "white" "white" "black")'` results to "black is black".

Siehe auch REPLACESTR\*, SETMIDSTR, INSMIDSTR, REMCHARS.

### 15.12.16 REPLACESTR\*

REPLACESTR\* hat den selben Effekt wie REPLACESTR (siehe [Abschnitt 15.12.15 \[REPLACESTR\]](#), [Seite 106](#)), außer dass der Zeichenvergleich für die Suche nach Teilzeichenketten nicht auf Groß-/Kleinschreibung achtet.

Siehe auch REPLACESTR, SETMIDSTR, INSMIDSTR, REMCHARS.

### 15.12.17 REMCHARS

REMCHARS entfernt Zeichen aus einer Zeichenkette.

`(REMCHARS str chars-to-remove)`

Liefert eine Kopie von *str*, in der alle Zeichen von *chars-to-remove* entfernt wurden. Ist *str* oder *chars-to-remove* NIL, dann wird NIL geliefert.

Beispiel: ‘(REMCHARS *deine-zeichenkette* " \t\n")’ entfernt alle Leerzeichen, Tabulatoren und Neue-Zeile-Zeichen aus *deine-zeichenkette*.

Siehe auch REPLACESTR, TRIMSTR.

### 15.12.18 TRIMSTR

TRIMSTR entfernt führende und abschließende Zeichen von einer Zeichenkette.

(TRIMSTR *str* [*front back*])

Liefert eine Kopie von *str*, in der führenden und abschließenden Zeichen entfernt wurden. Bei Aufruf mit nur einem Argument werden Leerzeichen, Seiten- und Zeilenumbrüche, Carriage Return, sowie horizontale und vertikale Tabulatoren entfernt. Werden drei Argumente verwendet, so gibt *front* die führenden und *back* die abschließenden Zeichen an, die entfernt werden sollen. TRIMSTR kann nicht mit zwei Argumenten aufgerufen werden.

Ist eines der Argumente *str*, *front* oder *back* NIL, so wird NIL zurückgegeben.

Beispiel: (TRIMSTR " Ich fuhr Selma's Fahrrad zu Schrott. ") liefert "Ich fuhr Selma's Fahrrad zu Schrott.", (TRIMSTR "007 " "0" " \f\n\r\t\v") ergibt "7".

Siehe auch REMCHARS.

### 15.12.19 WORD

WORD liefert ein Wort einer Zeichenkette.

(WORD *str num*)

Liefert das *num*-te Wort (beginnend bei Null) aus der gegebenen Zeichenkette. Wörter in einer Zeichenkette sind nicht-leere Teilzeichenketten, die durch Leerzeichen-ähnliche Zeichen (z.B. Leerzeichen, Tabulatoren und Neue-Zeile-Zeichen) getrennt werden.

Ist *str* oder *num* gleich NIL oder ist *num* außerhalb des gültigen Bereichs (negativ oder größer als Anzahl Wörter in der Zeichenkette), dann wird NIL zurückgeliefert.

Beispiel: ‘(WORD "Deshalb lieb ich Selma mein Fahrrad." 3)’ liefert "Selma".

Siehe auch WORDS, LINE, LEFTSTR, RIGHTSTR, MIDSTR.

### 15.12.20 WORDS

WORDS zählt die Anzahl der Wörter in einer Zeichenkette.

(WORDS *str*)

Liefert die Anzahl der Wörter in der gegebenen Zeichenkette oder NIL, wenn *str* NIL ist. Wörter sind Teilzeichenketten, die durch Leerzeichen-ähnliche Zeichen (z.B. Leerzeichen, Tabulatoren und Neue-Zeile-Zeichen) getrennt werden.

Beispiel: ‘(WORDS "In Wirklichkeit ist es aber nicht mein Fahrrad.")’ liefert 8.

Siehe auch WORD, LINES, LEN.

### 15.12.21 STRTOLIST

STRTOLIST wandelt eine Zeichenkette in eine Liste von Zeichenketten um.

```
(STRTOLIST str [sep])
```

Erzeugt eine Liste von Zeichenketten, welche durch das Aufteilen der Zeichenkette *str* an den Stellen der Trennungs-Sequenz *sep* entsteht. Wird *sep* nicht angegeben, so wird das Tab-Zeichen "\t" verwendet. Ist *sep* die leere Zeichenkette "", so wird eine Liste aller Zeichen der Zeichenkette generiert.

Ist *str* oder *sep* NIL, so wird NIL zurückgegeben.

## Beispiele

‘(STRTOLIST "Ich\tmag\tJapan.")’ ergibt ( "Ich" "mag" "Japan." ).

‘(STRTOLIST "Name|Straße|Stadt" "|")’ ergibt ( "Name" "Straße" "Stadt" ).

‘(STRTOLIST "abc" "")’ ergibt ( "a" "b" "c" ).

Siehe auch MEMOTOLIST, LISTTOSTR.

### 15.12.22 LISTTOSTR

LISTTOSTR wandelt eine Liste von Elementen in eine Zeichenkette um.

```
(LISTTOSTR list [sep])
```

Wandelt die gegebene Liste von Elementen in eine Zeichenkette um, indem die Zeichenketten-Repräsentationen jedes Elements getrennt durch die Sequenz *sep* aneinanderghängt werden. Wird *sep* nicht angegeben, so wird das Tab-Zeichen "\t" verwendet. Ist *list* oder *sep* NIL, so wird NIL zurückgegeben.

## Beispiele

‘(LISTTOSTR (LIST "Peter ist" 18 "Jahre alt"))’ ergibt "Peter ist\t18\tJahre alt".

‘(LISTTOSTR (LIST "Name" "Straße" "Stadt") "|")’ ergibt "Name|Straße|Stadt".

Siehe auch LISTTOMEMO, CONCAT, CONCAT2, STRTOLIST.

### 15.12.23 CONCAT

CONCAT verbindet Zeichenketten.

```
(CONCAT [str ...])
```

Liefert die Verknüpfung der gegebenen Liste von Zeichenketten, wobei einzelne Leerzeichen zwischen den Zeichenketten eingefügt werden. Ist eine der Zeichenketten NIL oder die Liste leer, dann wird NIL zurückgeliefert.

Beispiele: ‘(CONCAT "Ich" "dachte," "es" "war" "ein" "verlassenes" "Fahrrad.")’ liefert "Ich dachte, es war ein verlassenes Fahrrad.".

Siehe auch CONCAT2, +, LISTTOSTR, COPYSTR, SPRINTF.

### 15.12.24 CONCAT2

CONCAT2 verbindet Zeichenketten.

```
(CONCAT2 insert [str ...])
```

Liefert die Verknüpfung der gegebenen Liste von Zeichenketten. Zwischen den Zeichenketten wird jeweils die gegebene Zeichenkette *insert* eingefügt. Ist eine der Zeichenketten NIL oder die Liste leer, dann wird NIL zurückgeliefert.



Beispiel: ‘(CONCAT2 "!" "Aber" "es" "war es nicht!")’ liefert "Aber! es! war es nicht!".

Siehe auch CONCAT, +, LISTTOSTR, COPYSTR, SPRINTF.

### 15.12.25 COPYSTR

COPYSTR erzeugt Kopien einer Zeichenkette.

(COPYSTR *str num*)

Liefert eine Zeichenkette, die *num* mal die Zeichenkette *str* enthält. Ist *str* NIL, *num* gleich NIL oder kleiner als NULL, dann wird NIL zurückgegeben.

Beispiel: ‘(COPYSTR "+-" 5)’ liefert "+-+-+--".

Siehe auch CONCAT, CONCAT2, +, SPRINTF.

### 15.12.26 SHA1SUM

SHA1SUM berechnet den SHA1-Hash einer Zeichenkette.

(SHA1SUM *str*)

Gibt eine Zeichenkette zurück, welche den SHA1-Hash der gegebenen Zeichenkette enthält. Ist *str* NIL, so wird NIL zurückgegeben.

Beispiel: ‘(SHA1SUM "flower, sun and beach")’ ergibt "47b6c496493c512b40e042337c128d85ecf15ba4".

Siehe auch ADMINPASSWORD, Beispielprojekt ‘Users.mb’.

### 15.12.27 UPPER

UPPER wandelt eine Zeichenkette in Großbuchstaben.

(UPPER *str*)

Liefert eine Kopie der gegebenen Zeichenkette, in der alle Zeichen in Großbuchstaben umgewandelt wurden. Ist *str* NIL, dann wird NIL geliefert.

Beispiel: ‘(UPPER "Selma fand einen Brief, der an mein Fahrrad geheftet war.")’ liefert "SELMA FAND EINEN BRIEF, DER AN MEIN FAHRRAD GEHEFTET WAR.".

Siehe auch LOWER.

### 15.12.28 LOWER

LOWER wandelt eine Zeichenkette in Kleinbuchstaben.

(LOWER *str*)

Liefert eine Kopie der gegebenen Zeichenkette, in der alle Zeichen zu Kleinbuchstaben umgewandelt wurden. Ist *str* NIL, dann wird NIL geliefert.

Beispiel: ‘(LOWER "Der Brief war von Silke.")’ liefert "der brief war von silke.".

Siehe auch UPPER.

### 15.12.29 ASC

ASC wandelt ein Zeichen in die interne Zahlendarstellung um.

(ASC *str*)

Liefert den internen Zahlenwert des ersten Zeichens von *str*. Auf Windows, Mac OS und Linux ist dies die Unicode-Darstellung. Auf Amiga ist es der 8-bit-Zahlenwert in der vom

System vorgegebenen Zeichen-Kodierung. Ist *str* leer, wird 0 geliefert. Ist *str* NIL, dann wird NIL geliefert.

Beispiel: (ASC "A") liefert 65.

Siehe auch CHR, INT.

### 15.12.30 CHR

CHR wandelt einen Zahlenwert in ein Zeichen um.

(CHR *int*)

Liefert eine Zeichenkette, die das Zeichen mit dem Zahlen-Code *int* enthält. Auf Linux und Windows wird *int* als Unicode-Zeichen interpretiert. Auf Amiga ist *int* der 8-bit Zahlenwert in der vom System vorgegebenen Zeichenkodierung. Ist *int* gleich 0, dann wird eine leere Zeichenkette geliefert. Ist *int* NIL oder nicht im Bereich der zulässigen Zeichenwerte, so wird NIL geliefert.

Beispiel: '(CHR 99)' liefert "c".

Siehe auch ASC, STR.

### 15.12.31 LIKE

LIKE vergleicht Zeichenketten.

(LIKE *str1 str2*)

Liefert TRUE, wenn *str1* mit *str2* übereinstimmt, anderenfalls NIL. Die Zeichenkette *str2* kann die Jokerzeichen '?' und '\*' enthalten, wobei '?' genau irgendein einzelnes Zeichen und '\*' eine Zeichenkette jeder Länge irgendeines Inhalts (inklusive der leeren Zeichenkette) darstellt. Der Zeichenkettenvergleich wird ohne Beachtung der Groß-/Kleinschreibung durchgeführt.

Beispiel: '(LIKE "Silke war für ein Jahr in Frankreich." "\*Jahr\*")' liefert TRUE.

Siehe auch Vergleichsfunktionen.

### 15.12.32 SPRINTF

SPRINTF formatiert eine Zeichenkette mit verschiedenen Daten.

(SPRINTF *fmt* [*expr* ...])

SPRINTF erhält eine Reihe von Parametern, die in Zeichenketten umgewandelt werden und in aufbereiteter Form als einzelne Zeichenkette zurückgegeben wird. Die Zeichenkette *fmt* entscheidet genau, was in die zurückgegebene Zeichenkette geschrieben werden soll und kann zwei Arten von Elementen enthalten: ordinäre Zeichen, die unverändert kopiert werden und Umwandlungsbefehle, die SPRINTF anweisen, die Parameter aus seiner Parameterliste zu nehmen und zu formatieren. Umwandlungsbefehle beginnen immer mit dem Zeichen '%'. Umwandlungsbefehle benötigen immer diese Form:

`%[flags][width][.precision]type`

wobei

- Das optionale Feld *flags* steuert die Ausrichtung der Ausgabe, das Vorzeichen von numerischen Werten, Dezimalpunkte und führende Leerzeichen.

- Das optionale Feld *width* legt die minimale Anzahl von Zeichen fest, die ausgegeben werden sollen (die Feldbreite), gegebenenfalls wird mit Leerzeichen oder führenden Nullen aufgefüllt.
- Das optionale Feld *precision* legt entweder die maximale Anzahl von auszugebenden Zeichen für die Typen Zeichenkette, Boolesch, Datum und Zeit oder die Anzahl der Ziffern nach dem Dezimalpunkt zur Ausgabe eines Fließkommawertes fest.
- Das Feld *type* legt den gewünschten Type des Parameters fest, den `SPRINTF` umwandeln soll, wie etwa Zeichenkette, Ganzzahl, Fließkommazahl etc.

Zu beachten ist, dass alle Felder außer *type* optional sind. Die folgenden Tabellen listen die gültigen Optionen für diese Felder auf.

### Flaggenfeld *flags*

- : Das Ergebnis ist linksbündig, das rechts mit Leerzeichen aufgefüllt wird. Normalerweise wird das Feld rechtsbündig ausgerichtet und links mit Leerzeichen oder '0'en aufgefüllt, wenn kein '-' angegeben wird.
- +: Das Ergebnis erhält immer ein Zeichen '-' oder '+' vorangestellt, wenn es eine numerische Umwandlung ist.
- 0: Für Zahlen wird linksbündig mit führenden Nullen anstatt mit Leerzeichen aufgefüllt.

*Leerzeichen:*

Positive Zahlen erhalten ein Leerzeichen anstatt dem Zeichen '+', aber negative Zahlen bekommen nach wie vor das Zeichen '-' vorangestellt.

### Breitenfeld *width*

- n*: Mindestens *n* Zeichen werden ausgegeben. Hat die Umwandlung weniger als *n* Zeichen ergeben, dann wird mit Leerzeichen oder führenden Nullen aufgefüllt.
- \*: Der Breite-Parameter wird in der Parameterliste als Ganz- oder Fließkommazahl vor dem eigentlichen Umwandlungsparameter mitgeliefert. Der Wert ist beschränkt auf 0 bis 999.

### Genaugkeitsfeld *precision*

- .*n*: Für Zeichenketten-, Boolesche, Datums- und Zeit-Werte ist *n* die maximale Anzahl der auszugebenden Zeichen vom umgewandelten Element. Für Umwandlungen von Fließkommazahlen legt *n* die Anzahl der Nachkommastellen fest (Umwandlungen 'e' und 'f') oder die Anzahl signifikanter Stellen (Umwandlung 'g'). Für Ganzzahlkonvertierungen wird dieser Wert ignoriert.
- .\*: Die Genauigkeit wird in der Parameterliste als Ganz- oder Fließkommazahl vor dem eigentlichen Umwandlungsparameter mitgeliefert. Der Wert ist beschränkt auf 0 bis 999.

## Typenfeld *type*

- b: Wandelt einen Booleschen Parameter nach "TRUE" (wahr) oder "NIL" (falsch).
- i: Wandelt eine Ganzzahl in Dezimalzahlnotation um.
- o: Wandelt eine Ganzzahl in Octalzahlnotation um.
- x: Wandelt eine Ganzzahl in Hexadezimalzahlnotation um. Es werden Kleinbuchstaben 'abcdef' verwendet.
- X: Wandelt eine Ganzzahl in Hexadezimalzahlnotation um. Es werden Großbuchstaben 'ABCDEF' verwendet.
- e: Wandelt eine Fließkommazahl in das Format '[-]d.ddde+dd' um. Genau eine Ziffer erscheint vor dem Dezimalpunkt, gefolgt von Nachkommastellen, einem 'e' und dem Exponenten. Die Anzahl der Nachkommastellen wird im Genauigkeitsfeld festgelegt oder wenn nicht, dann ist sie 2. Der Dezimalpunkt erscheint nicht, wenn sie 0 ist.
- f: Wandelt eine Fließkommazahl in das Format '[-]ddd.ddd' um. Die Anzahl der Nachkommastellen wird im Genauigkeitsfeld festgelegt oder wenn nicht, dann ist sie 2. Der Dezimalpunkt erscheint nicht, wenn sie 0 ist.
- g: Wandelt eine Fließkommazahl entweder mittels Stil 'e' oder 'f' um, je nach Anzahl der benötigten Stellen, um die Zahl darzustellen. Ist die Genauigkeit nicht festgelegt, so werden 15 signifikante Stellen verwendet. Nachfolgende Nullen mit der Ausnahme einer einzelnen Null nach dem Dezimalpunkt werden unterdrückt.
- s: Schreibt eine Zeichenkette bis zum Ende der Zeichenkette oder so viele Zeichen, wie im Präzisionsfeld angegeben.
- d: Wandelt einen Datumswert um.
- t: Wandelt einen Zeitwert um.
- %: Nur das Zeichen '%' wird geschrieben und kein Parameter umgewandelt.

SPRINTF liefert die formatierte Zeichenkette oder NIL, wenn *fmt* NIL ist.

## Beispiele

Aufruf	Ergebnis
(SPRINTF "Hallo")	"Hallo"
(SPRINTF "%s" "Hallo")	"Hallo"
(SPRINTF "%10s" "Hallo")	"      Hallo"
(SPRINTF "%-10.10s" "Hallo")	"Hallo      "
(SPRINTF "%010.3s" "Hallo")	"      Hal "
(SPRINTF "%-5.3b" TRUE)	"TRU  "
(SPRINTF "%i" 3)	"3"
(SPRINTF "%03i" 3)	"003"

```

(SPRINTF "%0- 5.3i" 3)          " 3  "
(SPRINTF "%f" 12)              "12.00"
(SPRINTF "%10e" 12.0)          " 1.20e+01"
(SPRINTF "%+-10.4f" 12.0)      "+12.0000  "
(SPRINTF "%10.5t" 12:30:00)    "      12:30"
(SPRINTF "%d" 28.11.1968)      "28.11.1968"
(SPRINTF "Ha%s %4.4s!"
  "llo"
  "Weltmeisterschaft")        "Hallo Welt!"

```

Siehe auch PRINTF, FPRINTF, STR, +, CONCAT, CONCAT2, COPYSTR.

## 15.13 Funktionen für mehrzeilige Texte

Dieser Abschnitt behandelt Funktionen für mehrzeilige Texte.

### 15.13.1 LINE

LINE holt eine Zeile aus einem mehrzeiligen Text.

```
(LINE memo num)
```

Liefert die *num*-te Zeile (beginnend bei Null) aus dem gegebenen mehrzeiligen Text. Die Zeile hat dann kein abschließendes Neue-Zeile-Zeichen.

Ist *str* oder *num* gleich NIL oder ist *num* außerhalb des gültigen Bereichs (negativ oder größer als Anzahl Zeilen), dann wird NIL zurückgeliefert.

Siehe auch LINES, WORD.

### 15.13.2 LINES

LINES liefert die Anzahl der Zeilen in einem mehrzeiligen Text.

```
(LINES memo)
```

Liefert die Anzahl der Zeilen des gegebenen mehrzeiligen Textes oder NIL, wenn *memo* NIL ist.

Siehe auch LINE, WORDS, LEN.

### 15.13.3 MEMOTOLIST

MEMOTOLIST wandelt einen mehrzeiligen Text in eine Liste von Zeichenketten um.

```
(MEMOTOLIST memo [expandstr])
```

Wandelt den gegebenen mehrzeiligen Text in eine Liste um. Ist *memo* gleich NIL, dann wird NIL geliefert, anderenfalls wird eine Liste erzeugt, in der jedes Element eine Zeile des mehrzeiligen Textes enthält.

Wird *expandstr* angegeben und ist nicht NIL, so wird die resultierende Liste von Zeichenketten weiter unterteilt, indem die Funktion STRTOLIST auf jedes Listenelement angewendet wird. Dies ergibt eine Liste von Listen von Zeichenketten.

## Beispiele

‘(MEMOTOLIST "Meine Versicherung\nzahlt für\ndas kaputte Fahrrad.")’ liefert ( "Meine Versicherung" "zahlt für" "das kaputte Fahrrad." ).

‘(MEMOTOLIST "Hier ist\tein mehr-spaltiges\nBeispiel." TRUE)’ liefert ( ( "Hier ist" "ein mehr-spaltiges" ) ( "Beispiel" ) ).

Siehe auch STRTOLIST, LISTTOMEMO.

### 15.13.4 LISTTOMEMO

LISTTOMEMO wandelt eine Liste in einen mehrzeiligen Text um.

(LISTTOMEMO *list*)

Wandelt eine gegebene Liste in einen mehrzeiligen Text um. Ist *list* gleich NIL, dann wird NIL zurückgegeben, anderenfalls wird ein mehrzeiliger Text erzeugt, dessen einzelne Zeilen die Zeichenkettendarstellung des entsprechenden Listenelements enthalten. Falls ein Listenelement eine Unterliste enthält, so wird LISTTOSTR (siehe [Abschnitt 15.12.22 \[LISTTOSTR\]](#), [Seite 108](#)) auf die Unterliste angewandt bevor die resultierende Zeichenkette in den mehrzeiligen Text aufgenommen wird.

## Beispiele

‘(LISTTOMEMO (LIST "Silke" "leiht mir" "'mein' Fahrrad" "bis zum" 01.09.1998))’ liefert: "Silke\nleiht mir\n'mein' Fahrrad\nbis zum\n01.09.1998".

‘(LISTTOMEMO (LIST (LIST "Name" "Geburtstag") (LIST "Steffen" 28.11.1968)))’ liefert: "Name\tGeburtstag\nSteffen\t28.11.1968".

Siehe auch LISTTOSTR, MEMOTOLIST.

### 15.13.5 FILLMEMO

FILLMEMO füllt einen mehrzeiligen Text mit den Ergebnissen von Ausdrücken.

(FILLMEMO *memo*)

Erzeugt eine Kopie des gegebenen mehrzeiligen Textes, in dem alle Teilzeichenketten der Form ‘\$(*expr*)’ durch ihre Ergebnisse nach der Auswertung ersetzt werden.

Beispiel: ‘(FILLMEMO "(+ 1 1) ist \$(+ 1 1).")’ liefert "(+ 1 1) ist 2."

Man sollte nur kleine Ausdrücke in einem mehrzeiligen Text verwenden, da die Fehlersuche nicht einfach ist<sup>1</sup>.

Siehe auch FORMATMEMO, INDENTMEMO.

### 15.13.6 FORMATMEMO

FORMATMEMO formatiert einen mehrzeiligen Text.

(FORMATMEMO *memo width [fill [singlelinesec]]*)

Formatiert *memo* in einen mehrzeiligen Text mit Zeilen, die nicht länger als *width* Zeichen sind. Wird *fill* angegeben und ist nicht NIL, dann werden Leerzeichen zum Auffüllen

<sup>1</sup> Man kann hier schon komplexe Ausdrücke hinschreiben, nur wird man nicht mit Fehlermeldungen und Positionsangaben unterstützt, falls der Ausdruck falsch sein sollte. Mein Tip ist der, dass man alles in Form einer Funktion in ein Programm auslagert und dann nur noch die Funktion aufruft. In diesem Fall reagiert die Programmausführung und kann den Fehler bestimmen und lokalisieren.

der Zeilen verwendet, damit die Zeilen genau die Länge *width* erhalten. Der mehrzeilige Test wird abschnittsweise abgearbeitet. Ein Abschnitt beginnt beim ersten Zeichen, das kein Leerzeichen ist. Wird *singlelinesec* angegeben und ist nicht NIL, dann gehören alle Zeichen in dieser Zeile zu dem Abschnitt. Andernfalls zählen alle Zeichen in dieser und den folgenden Zeilen zu dem Abschnitt, bis eine Zeile gefunden wird, die mit einem Leerzeichen beginnt. Der gesamte Abschnitt wird wortweise formatiert, dies bedeutet, dass soviele Wörter in eine Zeile gesetzt werden, wie dafür vorhanden Platz ist. Die restlichen Wörter kommen dann in eine neue Zeile, usw.

Siehe auch FILLMEMO, INDENTMEMO.

### 15.13.7 INDENTMEMO

INDENTMEMO rückt einen mehrzeiligen Text ein, in dem links Leerzeichen eingefügt werden.

(INDENTMEMO *memo indent*)

Liefert eine Kopie des gegebenen mehrzeiligen Textes, in dem jede Zeile mit *indent* Leerzeichen eingerückt wird. Ist *memo* oder *indent* NIL, dann wird NIL zurückgeliefert. Ist *indent* negativ, dann wird 0 angenommen.

Siehe auch FILLMEMO, FORMATMEMO.

## 15.14 Datum- und Zeitfunktionen

Dieser Abschnitt behandelt Funktionen für Datum und Zeit.

### 15.14.1 DAY

DAY extrahiert den Tag eines Datums.

(DAY *date*)

Liefert eine Ganzzahl, welche den Tag des gegebenen Datums repräsentiert. Ist *date* NIL, so wird NIL zurückgegeben.

Siehe auch MONTH, YEAR, DATEDMY.

### 15.14.2 MONTH

MONTH extrahiert den Monat eines Datums.

(MONTH *date*)

Liefert eine Ganzzahl, welche den Monat des gegebenen Datums repräsentiert. Ist *date* NIL, so wird NIL zurückgegeben.

Siehe auch DAY, YEAR, DATEDMY, MONTHDAYS.

### 15.14.3 YEAR

YEAR extrahiert das Jahr eines Datums.

(YEAR *date*)

Liefert eine Ganzzahl, welche das Jahr des gegebenen Datums repräsentiert. Ist *date* NIL, so wird NIL zurückgegeben.

Siehe auch DAY, MONTH, DATEDMY, YEARDAYS.

#### 15.14.4 DATEDMY

DATEDMY erstellt ein Datum aus Tag, Monat und Jahr.

(DATEDMY *day month year*)

Erstellt ein Datum aus dem gegebenen Tag, Monat und Jahr. Ist eines von *day*, *month*, oder *year* NIL oder außerhalb des gültigen Bereichs, oder ist das resultierende Datum ungültig, so wird NIL geliefert.

Beispiel: ‘(DATEDMY 28 11 1968)’ ergibt den 28. November, 1968.

Siehe auch DATE, TODAY, DAY, MONTH, YEAR.

#### 15.14.5 MONTHDAYS

MONTHDAYS bestimmt die Anzahl Tage eines Monats.

(MONTHDAYS *month year*)

Liefert die Anzahl Tage des gegebenen Monats und Jahrs als Ganzzahlwert. Ist *month* NIL oder außerhalb des gültigen Bereichs (kleiner als 1 oder größer als 12), so wird NIL zurückgegeben. Ist *year* NIL, so wird ein Nicht-Schaltjahr für die Berechnung der Anzahl Tage betrachtet. Falls *year* ungültig ist (kleiner als 0 oder größer als 9999), so wird NIL geliefert.

Beispiele: ‘(MONTHDAYS 2 2004)’ liefert 29, ‘(MONTHDAYS 2 NIL)’ ergibt 28.

Siehe auch YEARDAYS, MONTH.

#### 15.14.6 YEARDAYS

YEARDAYS bestimmt die Anzahl Tage eines Jahres.

(YEARDAYS *year*)

Liefert die Anzahl Tage des gegebenen Jahrs als Ganzzahlwert. Ist *year* NIL oder außerhalb des gültigen Bereichs (kleiner als 0 oder größer als 9999), so wird NIL zurückgegeben.

Beispiele: ‘(YEARDAYS 2004)’ liefert 366, ‘(YEARDAYS 2005)’ ergibt 365.

Siehe auch MONTHDAYS, YEAR.

#### 15.14.7 ADDMONTH

ADDMONTH addiert eine Anzahl Monate zu einem Datum.

(ADDMONTH *date months*)

Liefert ein Datum, bei welchem die gegebene Anzahl Monate zu dem gegebenen Datum addiert wurde. Negative Werte für *months* subtrahieren Monate. Falls *date* oder *months* NIL sind, oder das resultierende Datum ungültig ist, so wird NIL geliefert.

ADDMONTH behandelt einen Über- oder Unterlauf des Monatfelds, indem das Jahresfeld entsprechend angepasst wird. Falls das Tagfeld die maximale Anzahl Tage des resultierenden Monats überschreitet, so wird es auf den maximal erlaubten Tag reduziert.

Beispiele: ‘(ADDMONTH 30.01.2004 1)’ ergibt 29.02.2004, ‘(ADDMONTH 30.01.2004 -1)’ ergibt 30.12.2003.

Siehe auch ADDYEAR, +.



### 15.14.8 ADDYEAR

ADDDYEAR addiert eine Anzahl Jahre zu einem Datum.

`(ADDDYEAR date years)`

Liefert ein Datum, bei welchem die gegebene Anzahl Jahre zu dem gegebenen Datum addiert wurde. Negative Werte für *years* subtrahieren Jahre. Falls *date* oder *years* NIL sind, oder das resultierende Datum ungültig ist, so wird NIL geliefert.

ADDDYEAR dekrementiert das Tagfeld um 1, falls *date* den 29. Februar repräsentiert und das resultierende Jahr kein Schaltjahr ist.

Beispiele: `'(ADDDYEAR 29.02.2004 1)'` ergibt 28.02.2005, `'(ADDDMONTH 04.02.2004 -1962)'` ergibt 04.02.0042.

Siehe auch ADDMONTH, +.

### 15.14.9 TODAY

TODAY liefert das heutige Datum.

`(TODAY)`

Liefert das heutige Datum als Datumswert.

Siehe auch NOW.

### 15.14.10 NOW

NOW liefert die aktuelle Uhrzeit.

`(NOW)`

Liefert die aktuelle Uhrzeit als Zeitwert.

Siehe auch TODAY.

## 15.15 Listenfunktionen

Dieser Abschnitt listet Funktionen zum Verarbeiten von Listen auf.

### 15.15.1 CONS

CONS erzeugt ein Paar von Ausdrücken.

`(CONS elem list)`

Erzeugt eine neue Liste. Das erste Element der neuen Liste ist *elem*, der Rest sind die Elemente von *list* (die eine Liste sein muss oder NIL). Die Liste *list* wird nicht kopiert, sondern nur ein Zeiger auf diese wird verwendet.

Beispiel: `'(CONS 1 (CONS 2 NIL))'` liefert ( 1 2 ).

Die Elemente der Liste können von jedem Typ sein, z.B. ist es auch möglich, eine Liste von Listen zu haben (z.B. siehe [Abschnitt 15.20.12 \[SELECT\]](#), [Seite 139](#)). Der Konstruktor CONS kann auch verwendet werden, um Element-Paare zu erzeugen, z.B. `'(CONS 1 2)'` ist ein Paar mit den Ganzzahlen 1 und 2.

Siehe auch LIST, FIRST, REST.

### 15.15.2 LIST

LIST erzeugt eine Liste anhand ihrer Parameter.

(LIST [*elem* ...])

nimmt die Parameter *elem* ... und generiert daraus eine Liste. Dies ist gleichbedeutend dem Aufruf von (CONS *elem* (CONS ... NIL)). Man beachte, dass NIL alleine für eine leere Liste steht.

Siehe auch CONS, LENGTH.

### 15.15.3 LENGTH

LENGTH ermittelt die Länge einer Liste.

(LENGTH *list*)

liefert die Länge der gegebenen Liste.

Beispiel: '(LENGTH (LIST "a" 2 42 3))' liefert 4.

Siehe auch LIST.

### 15.15.4 FIRST

FIRST holt das erste Element aus einer Liste.

(FIRST *list*)

liefert das erste Element der gegebenen Liste. Ist *list* leer (NIL), dann wird NIL geliefert.

Siehe auch REST, LAST, NTH, CONS.

### 15.15.5 REST

REST liefert die Teilliste nach dem ersten Element einer Liste.

(REST *list*)

liefert den Rest der gegebenen Liste (die Liste ohne dem ersten Element). Ist *list* leer (NIL), dann wird NIL zurückgeliefert.

Beispiel: '(REST (LIST 1 2 3))' liefert ( 2 3 ).

Siehe auch FIRST, CONS.

### 15.15.6 LAST

LAST holt das letzte Element aus einer Liste.

(LAST *list*)

Liefert das letzte Element der gegebenen Liste oder NIL, wenn *list* NIL ist.

Siehe auch FIRST, NTH.

### 15.15.7 NTH

NTH holt das n-te Element aus einer Liste.

(NTH *n list*)

Liefert das *n*-te Element der gegebenen Liste (beginnend bei 0) oder NIL, wenn das Element nicht existiert.

Siehe auch FIRST, LAST.

### 15.15.8 APPEND

APPEND verbindet Listen.

```
(APPEND [list ...])
```

liefert die Verknüpfung von *list* ....

Beispiel: ‘(APPEND (list 1 2) (list 3 4) (list 5))’ liefert ( 1 2 3 4 5 ).

Siehe auch LIST.

### 15.15.9 REVERSE

REVERSE kehrt eine Liste um.

```
(REVERSE list)
```

liefert die umgekehrte Liste.

Beispiel: ‘(REVERSE (list 1 2 3))’ liefert ( 3 2 1 ).

### 15.15.10 MAPFIRST

MAPFIRST wendet eine Funktion auf alle Listenelemente an.

```
(MAPFIRST func list [...])
```

Erzeugt eine Liste, deren Elemente das Ergebnis einer angegebenen Funktion sind, die als Parameter die einzelnen Listenelemente der Reihe nach bekommen hat. Die Länge der zurückgelieferten Liste ist genau so lang, wie die längste angegebene Liste. Ist eine der gegebenen Listen zu kurz, dann wird die Liste mit NIL aufgefüllt.

### Beispiele

Ausdruck	Wert
(MAPFIRST 1+ (LIST 1 2 3))	( 2 3 4 )
(MAPFIRST + (LIST 1 2 3) (LIST 2 3))	( 3 5 NIL )

### 15.15.11 SORTLIST

SORTLIST sortiert die Elemente einer Liste.

```
(SORTLIST func list)
```

Liefert eine Kopie der gegebenen Liste, die mit der Funktion *func* sortiert wurde. Die Sortierfunktion muss zwei Parameter für jedes Element verarbeiten und einen Ganzzahlwert liefern, der kleiner als Null ist, wenn das erste Element ‘kleiner’ ist als das zweite, einen Wert größer Null, wenn das zweite ‘größer’ ist als das erste und einen Wert gleich Null, wenn beide Elemente ‘gleich’ sind.

Beispiel für eine Zeichenkettenvergleichsfunktion für die Sortierung:

```
(DEFUN cmp_str (x y)
  (COND
    ((< x y) -1)
    ((> x y) 1)
    (TRUE 0)
```

```
)
)
```

Nun lässt sich eine Liste durch den Aufruf

```
(SORTLIST cmp_str (LIST "hi" "gut" "großartig" "ok"))
```

sortieren, die ( "großartig" "gut" "hi" "ok" ) liefert.

Siehe auch SORTLISTGT, MAPFIRST.

### 15.15.12 SORTLISTGT

SORTLIST sortiert die Elemente einer Liste.

```
(SORTLISTGT gtfunc list)
```

Arbeitet wie SORTLIST, aber hier wird eine Sortierfunktion angegeben, die einen Wert ungleich NIL liefert, wenn das erste Element 'größer' ist als das zweite, anderenfalls NIL.

Beispiel: '(SORTLISTGT > (LIST "hi" "gut" "großartig" "ok"))' liefert ( "großartig" "gut" "hi" "ok" ).

Siehe auch SORTLIST, MAPFIRST.

## 15.16 Benutzereingabefunktionen

Zum Abfragen von Benutzereingaben können folgende Funktionen verwendet werden:

### 15.16.1 ASKFILE

ASKFILE fragt den Benutzer nach einem Dateinamen.

```
(ASKFILE title oktext default savemode)
```

Öffnet ein Dateiauswahlfenster zur Eingabe eines Dateinamens. Der Fenstertitel kann in *title*, der Text des 'Ok'-Knopfes in *oktext* und der vorgegebene Dateiname in *default* gesetzt werden. Für jeden dieser Argumente kann NIL gesetzt werden, um Vorgabewerte zu verwenden. Der letzte Parameter *savemode* (Boolesch) setzt das Dateiauswahlfenster in den Speichermodus. Dieser Modus sollte verwendet werden, wenn nach einem Dateinamen gefragt wird, im etwas in eine Datei zu schreiben.

ASKFILE liefert den eingegebenen Dateinamen als Zeichenkette oder NIL, wenn der Benutzer das Fenster mit Abbrechen verlassen hat.

Siehe auch ASKDIR, ASKSTR.

### 15.16.2 ASKDIR

ASKDIR fragt den Benutzer nach einem Verzeichnisnamen.

```
(ASKDIR title oktext default savemode)
```

Öffnet ein Dateiauswahlfenster zur Eingabe eines Verzeichnisnamens. Die Parameter werden auf die gleiche Weise verwendet wie in ASKFILE (siehe [Abschnitt 15.16.1 \[ASKFILE\]](#), [Seite 120](#)).

ASKDIR liefert den eingegebenen Verzeichnisnamen als Zeichenkette oder NIL, wenn der Benutzer das Fenster mit Abbrechen verlassen hat.

Siehe auch ASKFILE, ASKSTR.

### 15.16.3 ASKSTR

ASKSTR fragt den Benutzer nach einer Zeichenkette.

```
(ASKSTR title oktext default maxlen [secret])
```

Öffnet ein Fenster, das nach einer Zeichenketteneingabe fragt. Der Fenstertitel, der Text des ‘Ok’-Knopfes und der Vorgabewert können mit *title*, *oktext* beziehungsweise *default* (mit Zeichenketten oder NIL für die Vorgabewerte) gesetzt werden. *maxlen* bestimmt die maximale Anzahl Zeichen, die der Benutzer eingeben kann. Wird *secret* angegeben und ist nicht NIL, so wird die eingegebene Zeichnkette unsichtbar gemacht, indem ein Aufzählungszeichen für jedes Zeichen der Zeichenkette angezeigt wird.

ASKSTR liefert die eingegebene Zeichenkette oder NIL, wenn der Benutzer das Fenster mit Abbrechen verlassen hat.

Siehe auch ASKFILE, ASKDIR, ASKCHOICESTR, ASKINT.

### 15.16.4 ASKINT

ASKINT fragt den Benutzer nach einer Ganzzahl.

```
(ASKINT title oktext default min max)
```

Öffnet ein Eingabefenster, das nach einer Ganzzahleingabe fragt. Der Fenstertitel und der Text des ‘Ok’-Knopfes können mit *title* und *oktext* (mit Zeichenketten oder NIL für Vorgabewerte) gesetzt werden. In *default* wird der Vorgabewert übergeben oder NIL, wenn mit einem leeren Feld begonnen werden soll. In *min* und *max* wird der erlaubte Zahlenbereich festgelegt. Eingegebene Werte außerhalb dieses Bereichs werden vom Eingabefenster nicht akzeptiert. Man verwende NIL für einen unbeschränkten Vorgabebereich.

ASKINT liefert die eingegebene Ganzzahl oder NIL, wenn der Benutzer das Fenster mit Abbrechen verlassen hat.

Siehe auch ASKSTR.

### 15.16.5 ASKCHOICE

ASKCHOICE fragt den Benutzer nach einer Auswahl aus mehreren Elementen.

```
(ASKCHOICE title oktext choices default [titles])
```

Öffnet ein Eingabefenster, das den Benutzer nach einem Element aus einer Liste von Elementen fragt. Der Fenstertitel und der Text des ‘Ok’-Knopfes können mit *title* und *oktext* (Zeichenketten oder NIL für Vorgabewerte) gesetzt werden. In *choices* wird eine Liste der Auswahllemente angegeben. Es kann ein mehr-spaltiges Format verwendet werden, indem jedes Auswahllement als eine Liste von Unterelementen angegeben wird. Eine Vorauswahl kann in *default* als Index in die Liste der Auswahllemente (beginnend mit 0 für das erste Element) getroffen werden. Für keine Vorauswahl wird hier NIL angegeben. Wird das optionale Argument *titles* angegeben und ist nicht NIL, so wird ein Listenkopf mit dem Inhalt von *titles* angezeigt. Für ein mehr-spaltiges Format kann *titles* als eine Liste von Spaltenüberschriften angegeben werden.

Sowohl *choices* als auch *titles* können durch einen mehrzeiligen Text und eine Zeichenkette (anstatt von Listen) angegeben werden. In diesem Fall werden diese automatisch durch Aufrufen von (MEMOTOLIST *choices* TRUE) (siehe [Abschnitt 15.13.3 \[MEMOTOLIST\]](#), [Seite 113](#)), bzw. (STRTOLIST *titles*) (siehe [Abschnitt 15.12.21 \[STRTOLIST\]](#), [Seite 107](#)) in Listen umgewandelt.

ASKCHOICE liefert den Index des gewählten Elements oder NIL, wenn der Benutzer das Fenster mit Abbrechen verlassen hat.

## Beispiele

```
(LET ((items (LIST "Erster Eintrag" 2 3.14 "Letzter Eintrag"))) index)
  (SETQ index (ASKCHOICE "Wähle ein Element" "Ok" items NIL))
  (IF index
    (PRINTF "Benutzer wählte Element Nummer %i mit dem Inhalt <%s>\n"
      index (STR (NTH index items)))
    )
  )
)
```

Nehmen wir an, Sie wollen den Benutzer einen bestimmten Datensatz einer Tabelle auswählen lassen. Die Tabelle soll 'Artikel' heißen und die Felder 'Name', 'Nummer', and 'Preis' enthalten. Das folgende Programm-Fragment zeigt, wie ASKCHOICE dazu verwendet werden kann, um einen Datensatz mit Preis größer 10 und nach Name geordnet auszuwählen:

```
(LET ((query (SELECT Artikel, Name, Nummer, Preis from Artikel
  WHERE (> Preis 10) ORDER BY Name)))
  (recs (MAPFIRST FIRST (REST query))) ; Datensatz-Zeiger
  (items (MAPFIRST REST (REST query))) ; Auswahl
  (titles (REST (FIRST query))) ; Überschriften
  (index (ASKCHOICE "Auswahl" "Ok" items NIL titles))
  (rec (NTH index recs)))
; jetzt enthält rec den ausgewählten Datensatz (oder NIL bei Abbruch)
)
```

Siehe auch ASKCHOICESTR, ASKOPTIONS.

### 15.16.6 ASKCHOICESTR

ASKCHOICESTR fragt den Benutzer nach einer Zeichenkette und bietet vorgegebene an.

```
(ASKCHOICESTR title oktext strings default [titles])
```

Öffnet ein Eingabefenster, das dem Benutzer erlaubt, eine Zeichenkette aus mehreren auszuwählen oder eine beliebige Zeichenkette im separaten Zeichenkettenfeld einzugeben. Der Fenstertitel und der Text des 'Ok'-Knopfes können mit *title* und *oktext* (Zeichenketten oder NIL für Vorgabewerte) gesetzt werden. In *strings* wird eine Liste der Auswahllemente angegeben. Es kann ein mehr-spaltiges Format verwendet werden, indem jedes Auswahllement als eine Liste von Unterelementen angegeben wird. Der Vorgabewert des Zeichenkettenfeldes kann mit *default* (Zeichenkette oder NIL für ein leeres Feld) gesetzt werden. Wird das optionale Argument *titles* angegeben und ist nicht NIL, so wird ein Listenkopf mit dem Inhalt von *titles* angezeigt. Für ein mehr-spaltiges Format kann *titles* als eine Liste von Spaltenüberschriften angegeben werden.

Sowohl *strings* als auch *titles* können durch einen mehrzeiligen Text und eine Zeichenkette (anstatt von Listen) angegeben werden. In diesem Fall werden diese automatisch durch Aufrufen von (MEMOTOLIST *strings* TRUE) (siehe [Abschnitt 15.13.3 \[MEMOTOLIST\]](#), [Seite 113](#)), bzw. (STRTOLIST *titles*) (siehe [Abschnitt 15.12.21 \[STRTOLIST\]](#), [Seite 107](#)) in Listen umgewandelt.

ASKCHOICESTR liefert die ausgewählte Zeichenkette oder NIL, wenn der Benutzer das Fenster mit Abbrechen verlassen hat.

### Beispiel

```
(LET ((strings (LIST "Claudia" "Mats" "Ralphie"))) likebest)
  (SETQ likebest
    (ASKCHOICESTR "Wen mögen Sie am liebsten?" "Ok" strings
      "Meine Collie-Hunde!")
    )
  )
  (IF likebest (PRINTF "Benutzer wählte <%s>\n" likebest))
)
```

Siehe auch ASKCHOICE, ASKOPTIONS.

## 15.16.7 ASKOPTIONS

ASKOPTIONS erlaubt dem Benutzer mehreren Optionen aus einer Liste auszuwählen.

```
(ASKOPTIONS title oktext options selected
  [titles])
```

Öffnet ein Eingabefenster, das dem Benutzer erlaubt, mehrere Optionen aus einer Liste auszuwählen. Der Fenstertitel und der Text des 'Ok'-Knopfes können mit *title* und *oktext* (Zeichenketten oder NIL für Vorgabewerte) gesetzt werden. In *options* wird eine Liste der Optionen angegeben. Es kann ein mehr-spaltiges Format verwendet werden, indem jede Option als eine Liste von Unterelementen angegeben wird. Die Vorgabeauswahl der Optionen lässt sich in *selected* festlegen, welche eine Liste von Index-Zahlen enthält, die jeweils den entsprechenden Eintrag in *options* angibt, die vorab ausgewählt werden soll. Für keine Vorauswahl wird NIL anstatt einer Liste von Index-Zahlen angegeben. Wird das optionale Argument *titles* angegeben und ist nicht NIL, so wird ein Listenkopf mit dem Inhalt von *titles* angezeigt. Für ein mehr-spaltiges Format kann *titles* als eine Liste von Spaltenüberschriften angegeben werden.

Sowohl *options* als auch *titles* können durch einen mehrzeiligen Text und eine Zeichenkette (anstatt von Listen) angegeben werden. In diesem Fall werden diese automatisch durch Aufrufen von (MEMOTOLIST *options* TRUE) (siehe [Abschnitt 15.13.3 \[MEMOTOLIST\]](#), [Seite 113](#)), bzw. (STRTOLIST *titles*) (siehe [Abschnitt 15.12.21 \[STRTOLIST\]](#), [Seite 107](#)) in Listen umgewandelt.

ASKOPTIONS liefert eine Liste von Ganzzahlen, die den Index der ausgewählten Elemente enthält oder NIL, wenn der Benutzer das Fenster mit Abbrechen verlassen oder kein Element ausgewählt hat.

### Beispiel

```
(LET ((options (LIST "Salva Mea" "Insomnia" "Don't leave" "7 days & 1 week")))
  (selected (LIST 0 1 3))
  )
  (SETQ selected (ASKOPTIONS "Wähle Musiktitel" "Ok" options selected))
  (IF selected
    (
```





grafischen Objekte werden in *itemlist* festgelegt, das eine Liste ein Elementen ist, in der jedes eine der folgenden Formate hat:

(LIST title "String" initial [help [secret]])	zum Bearbeiten einer Textzeile,
(LIST title "Memo" initial [help])	zum Bearbeiten von mehrzeili-
gen Texten,	
(LIST title "Integer" initial [help])	zum Bearbeiten einer Ganzzahl,
(LIST title "Real" initial [help])	zum Bearbeiten einer Fließkommazahl,
(LIST title "Date" initial [help])	zum Bearbeiten eines Datums,
(LIST title "Time" initial [help])	zum Bearbeiten einer Zeit,
(LIST title "Bool" initial [help])	zum Bearbeiten eines Booleschen Wertes,
(LIST title "Choice" initial	
(LIST choice ...) [help]	
)	für ein Auswahlfeld.
(LIST title "ChoiceList" initial	
(LIST choice ...) [help]	
)	zum Auswählen eines Elements
	aus einer Liste.
(LIST title "Options" initial	
(LIST choice ...) [help]	
)	zum Auswählen mehrerer Elemente
	aus einer Liste.
non-list-expr	für statischen Text

Der Titel *title* (als Zeichenkette oder NIL für keinen Titel) wird links neben dem grafischen Objekt angeordnet. Ist der Vorgabewert *initial* NIL, dann wird ein Vorgabewert verwendet (z.B. ein leeres Textfeld). Für Auswahlfelder muss der Vorgabewert der Index (beginnend bei 0) sein, für Auswahllistenfelder darf der Vorgabewert NIL (kein Eintrag ausgewählt) sein und für Optionsfelder muss der Vorgabewert eine Liste von Ganzzahlen sein, die die Indexe (beginnend bei 0) der Elemente sein, die vorbelegt sein sollen. Das optionale Hilfsfeld (eine Zeichenkette) kann verwendet werden, um dem Benutzer mehr Informationen über die Verwendung des Feldes mitzugeben. Für Zeichenkettenfelder kann ein weiterer Parameter 'secret' angegeben werden. Ist dieser nicht NIL, so wird die eingegebene Zeichenkette unsichtbar gemacht, indem ein Aufzählungszeichen für jedes Zeichen der Zeichenkette angezeigt wird.

ASKMULTI liefert eine Liste von Werten, die der Benutzer bearbeitet und über den 'Ok'-Knopf bestätigt hat. Jeder Ergebniswert eines Feldes hat das gleiche Format wie der für den Vorgabewert, z.B. für ein Auswahllistenfeld ist der Rückgabewert der Index des ausgewählten Elements (oder NIL, wenn keines ausgewählt wurde) oder für Optionsfelder ist er die Liste von Ganzzahlen, die die Indexe der ausgewählten Elemente darstellen. Für statischen Text wird NIL zurückgegeben.

Wurde z.B. ein Datumsfeld, ein statischer Text, ein Auswahlfeld, ein Optionsfeld und ein Zeichenkettenfeld mit dem Vorgabewert "Welt" festgelegt und der Benutzer gab 11.11.1999 ein, wählte den Auswahleintrag mit dem Index 2, wählte das dritte und vierte Element des Optionsfeldes und ließ das Zeichenkettenfeld unberührt, dann liefert die Funktion die Liste ( 11.11.1999 NIL 2 ( 3 4 ) "world" ).

Brach der Benutzer das Eingabefenster ab, wird NIL geliefert.

## Beispiel

```
(ASKMULTI "Bitte bearbeiten:" NIL (LIST
  (LIST "_Name" "String" "")
  (LIST "_Geburtstag" "Date" NIL)
  (LIST "Ge_schlecht" "Choice" 0 (LIST "männlich" "weiblich"))
  (LIST "_Hat ein Auto?" "Bool" NIL)
  (LIST "_Mag" "Options" (LIST 0 2)
    (LIST "Bier" "Wein" "Whisky" "Wodka" "Schnaps"))
  ))
)
```

Man sehe sich auch das Projekt ‘AskDemo.mb’ für weitere Beispiele an.

## 15.17 E/A-Funktionen

Dieser Abschnitt listet die Funktionen und Variablen zur Dateiein- und ausgabe (z.B. drucken) auf.

### 15.17.1 FOPEN

FOPEN öffnet eine Datei zum Lesen/Schreiben.

```
(FOPEN filename mode [encoding])
```

Öffnet eine Datei mit dem Dateinamen *filename* (Zeichenkette). Das Argument *mode* (Zeichenkette) steuert den Zugriff auf die Datei. Mit ‘w’ wird die Datei zum Schreiben geöffnet, mit ‘a’ zum Anfügen an die bestehende Datei und mit ‘r’ zum Lesen aus einer Datei. Es sind auch andere Zeichen (oder Kombinationen von ihnen) möglich, wie z.B. ‘r+’ zum Lesen und Schreiben. Es gibt keine Überprüfung, ob die angegebenen Modi gültig sind. Es wird jedoch NIL zurückgeliefert, wenn die Datei nicht geöffnet werden konnte.

Der optionale Parameter *encoding* gibt die Textkodierung der Datei an und kann eine der folgenden Zeichenketten sein:

“none”: Keine Interpretation von Zeichen wird vorgenommen. Dies ist für Binärdateien.

“UTF-8”: Text ist in UTF-8 kodiert. Lesen und Schreiben wandelt von/in UTF-8 um.

“locale”:

Text ist in der Systemlokalisierung kodiert. Auf Windows ist dies die System-Codepage. Unter Mac OS und Linux ist dies die Einstellung in den LANG- und LC\_\*-Umgebungsvariablen (siehe `man locale`). Beim Amiga ist es die voreingestellte 8-Bit-Kodierung.

“8-bit”: Text ist in der voreingestellten 8-Bit-Kodierung abgelegt. Auf Windows, Mac OS und Linux ist dies die ISO-8859-1-Kodierung (Latin 1). Auf dem Amiga ist es die im System voreingestellte 8-Bit-Kodierung (gleich wie ‘locale’).

“auto”: Die Kodierung wird automatisch ermittelt. Ist die Datei lesbar, so wird die Kodierung wie folgt ermittelt: Ist der gesamte Inhalt UTF-8 konform, so wird “UTF-8” verwendet. Sonst, wenn die Systemlokalisierung nicht UTF-8 ist, so

wird `"locale"` angenommen. Ansonsten wird `"8-bit"` verwendet. Beim Schreiben wird, sofern die Kodierung noch nicht festgelegt wurde, zuerst versucht in der Systemlokalisierung zu schreiben. Sofern es keine Umwandlungsfehler gab, wird `"locale"` verwendet, ansonsten wird `"UTF-8"` verwendet.

Wird kein *encoding*-Parameter angegeben, so wird `"auto"` verwendet.

FOPEN liefert bei Erfolg einen Dateihandler. Schlug er fehl, wird NIL geliefert. Sind *filename*, *mode* oder *encoding* NIL, dann wird NIL zurückgeliefert.

## Beispiele

`(FOPEN "index.html" "w" "utf-8")` öffnet und liefert einen Dateihandler zum Schreiben der Datei `index.html`, welche in UTF-8 kodiert wird.

`(FOPEN "output.txt" "a+")` öffnet die Datei `output.txt` zum Anhängen und verwendet die in der Datei bereits vorhandene Textkodierung. Zu beachten ist, dass wenn nur `"a"` als Mode verwendet wird, MUIbase die Datei möglicherweise nicht lesen kann und von daher die vorhandene Textkodierung nicht bestimmen kann. In diesem Fall wird die Kodierung beim Schreiben festgelegt (und ist möglicherweise eine andere als die bereits bestehende).

Siehe auch FCLOSE, stdout, FFLUSH.

### 15.17.2 FCLOSE

FCLOSE schließt eine Datei.

`(FCLOSE file)`

Schließt die gegebene Datei und liefert 0 bei Erfolg oder NIL, wenn ein Fehler auftrat. Ist *file* NIL, dann wird 0 geliefert (kein Fehler). Der Zugriff auf eine Datei nach dem Schließen einer Datei ist eine illegale Operation und führt zum Abbruch der Programmausführung mit einer Fehlermeldung.

Siehe auch FOPEN, FFLUSH.

### 15.17.3 stdout

Die globale Variable `stdout` trägt den Dateihandler zur Standardausgabe von MUIbase. Der Ausgabedateinamen kann im Menüpunkt `Programm - Ausgabedatei` gesetzt werden (siehe [Abschnitt 7.2.11 \[Programm-Ausgabedatei\]](#), Seite 39).

Die Datei wird beim ersten Zugriff auf diese Variable (z.B. durch den Aufruf von `(FPRINTF stdout ...)` oder durch den Aufruf von `(PRINTF ...)`) geöffnet. Die Datei wird nicht vor der Programmausführung geöffnet. Dies verhindert das Öffnen der Datei, wenn keine Ausgabe erzeugt wird, z.B. wenn nur Berechnungen und Änderungen an einigen Datensätzen durchgeführt werden sollen.

Beim Öffnen der Datei wird als Mode-Parameter entweder `"w"` oder `"a+"` in Abhängigkeit der `Anhängen`-Einstellung in Menüpunkt `Programm - Ausgabedatei` verwendet. Als Kodierung wird `"auto"` eingesetzt.

Wenn MUIbase die Programmausgabedatei nicht öffnen kann, dann wird die Ausführung unterbrochen und eine Fehlermeldung ausgegeben.

Siehe auch FOPEN, PRINTF.

### 15.17.4 PRINT

PRINT wandelt einen Ausdruck in eine Zeichenkette und gibt ihn aus.

(PRINT *elem*)

Wandelt den Wert von *elem* in eine lesbare Zeichenkette und gibt ihn über `stdout` aus. Diese Funktion ist hauptsächlich zu Prüfzwecken vorhanden.

Siehe auch PRINTF, stdout.

### 15.17.5 PRINTF

PRINTF gibt eine formatierte Zeichenkette aus.

(PRINTF *format* [*expr* ...])

Formatiert eine Zeichenkette aus der gegebenen Formatzeichenkette und seinen Parameter und gibt sie an `stdout` aus. Die Formatierung entspricht der von `SPRINTF` (siehe [Abschnitt 15.12.32 \[SPRINTF\]](#), Seite 110).

PRINTF liefert die Anzahl der ausgegebenen Zeichen oder NIL bei einem Fehler. Ist *format* NIL, dann wird NIL geliefert.

Beispiel: '(PRINTF "%i Tage und %i Woche" 7 1)' gibt die Zeichenkette "7 Tage und 1 Woche" nach `stdout` aus und liefert 18.

Siehe auch PRINT, FPRINTF, stdout.

### 15.17.6 FPRINTF

FPRINTF gibt eine formatierte Zeichenkette in eine Datei aus.

(FPRINTF *file* *format* [*expr* ...])

Formatiert eine Zeichenkette aus der gegebenen Formatzeichenkette und seinen Parameter und gibt sie in die angegebene Datei aus. Die Formatierung entspricht der von `SPRINTF` (siehe [Abschnitt 15.12.32 \[SPRINTF\]](#), Seite 110).

PRINTF liefert die Anzahl der ausgegebenen Zeichen oder NIL bei einem Fehler. Ist *file* NIL, dann liefert FPRINTF dennoch die Anzahl der potentiell geschriebenen Zeichen zurück, macht aber keine Ausgabe. Ist *format* NIL, dann wird NIL geliefert.

Siehe auch PRINTF, FOPEN.

### 15.17.7 FERROR

FERROR prüft, ob ein Ein-/Ausgabefehler einer Datei aufgetreten ist.

(FERROR *file*)

liefert TRUE, wenn ein Fehler bei der gegebenen Datei auftrat, anderenfalls NIL. Ist '*file*' NIL, wird NIL geliefert.

Siehe auch FEOF, FOPEN, FCLOSE.

### 15.17.8 FEOF

FEOF prüft auf den Endestatus einer Datei.

(FEOF *file*)

Überprüft den Dateende-Indikator der gegebenen Datei und liefert TRUE, wenn er gesetzt ist, anderenfalls NIL. Ist '*file*' NIL, wird NIL geliefert.

Siehe auch FERROR, FTELL, FOPEN, FCLOSE.

### 15.17.9 FSEEK

FSEEK setzt die Schreib-/Leseposition in einer Datei.

(FSEEK *file offset whence*)

Setzt die Schreib-/Leseposition für die gegebene Datei. Die neue Position -gemessen in Bytes- wird erreicht durch das Hinzufügen von *offset* bytes bezogen auf die Position, die durch *whence* festgelegt wird. Ist *whence* auf SEEK\_SET, SEEK\_CUR oder SEEK\_END gesetzt, dann ist *offset* relativ zum Beginn der Datei, der aktuellen Position beziehungsweise zum Ende der Datei.

Bei Erfolg liefert FSEEK 0, anderenfalls NIL und die Dateiposition bleibt unverändert. Ist *file*, *offset* oder *whence* NIL, oder ist *whence* nicht eine der Konstanten SEEK\_SET, SEEK\_CUR oder SEEK\_END, dann wird NIL geliefert.

Zu beachten ist, dass nach einer Lese-Operation, der Aufruf von FSEEK mit *whence* als SEEK\_CUR nur für die Zeichenkodierung `"none"` unterstützt wird.

Siehe auch FTELL, FOPEN, Vordefinierte Konstanten.

### 15.17.10 FTELL

FTELL liefert die Schreib-/Leseposition der Datei.

(FTELL *file*)

Ermittelt die aktuelle Schreib-/Leseposition relativ zum Anfang der gegebenen Datei und liefert sie als Ganzzahl. Tritt ein Fehler auf oder ist `'file'` NIL, dann wird NIL geliefert.

Zu beachten ist, dass nach einer Lese-Operation, der Aufruf von FTELL nur für die Zeichenkodierung `"none"` unterstützt wird.

Siehe auch FSEEK, FOPEN, FEOF.

### 15.17.11 FGETCHAR

FGETCHAR liest ein Zeichen aus einer Datei.

(FGETCHAR *file*)

Liefert das nächste Zeichen von der gegebenen Datei als Zeichenkette oder NIL, wenn *file* NIL ist, das Ende der Datei erreicht wurde oder ein Fehler auftrat. Ist das nächste Zeichen ein Nullbyte, dann wird eine leere Zeichenkette geliefert.

Siehe auch FGETCHARS, FGETSTR, FPUTCHAR.

### 15.17.12 FGETCHARS

FGETCHARS liest Zeichen aus einer Datei.

(FGETCHARS *num file*)

liefert eine Zeichenkette, die die nächsten *num* Zeichen aus der gegebenen Datei enthält. Ist das Ende der Datei erreicht worden, bevor *num* Zeichen gelesen werden konnten, oder wenn ein Nullbyte gelesen wurde, dann werden nur die bisher gelesenen Zeichen zurückgegeben. Ist *num* oder *file* NIL, *num* negativ, das Ende der Datei erreicht worden, bevor das erste Zeichen gelesen wurde, oder ein Lesefehler aufgetreten, dann wird NIL zurückgeliefert.

Siehe auch FGETCHAR, FGETSTR.

### 15.17.13 FGETSTR

FGETSTR liest eine Zeichenkette aus einer Datei.

(FGETSTR *file*)

liefert die nächste Zeile aus der gegebenen Datei oder NIL, falls *file* NIL ist, das Ende der Datei erreicht wurde oder ein Fehler auftrat. Das Ende einer Zeile wird entweder durch ein Neue-Zeile-Zeichen oder durch ein Nullbyte gekennzeichnet oder falls das Ende der Datei erkannt wurde. In jedem Fall enthält die Zeichenkette keine Neue-Zeile-Zeichen.

Siehe auch FGETCHAR, FGETCHARS, FGETMEMO, FPUTSTR.

### 15.17.14 FGETMEMO

FGETMEMO liest einen mehrzeiligen Text aus einer Datei.

(FGETMEMO *file*)

liefert einen mehrzeiligen Text, der den Inhalt der gegebenen Datei bis zum nächsten Nullbyte oder zum Ende der Datei enthält. Ist *file* NIL, das Ende der Datei erreicht worden, bevor ein Zeichen gelesen wurde oder trat ein Fehler auf, dann wird NIL zurückgeliefert.

Siehe auch FGETSTR, FPUTMEMO.

### 15.17.15 FPUTCHAR

FPUTCHAR schreibt ein Zeichen in eine Datei.

(FPUTCHAR *str file*)

Schreibt das erste Zeichen von *str* in die gegebene Datei. Ist *str* leer, dann wird ein Nullbyte geschrieben. Sind *str* oder *file* NIL, dann passiert nichts. Liefert *str* oder NIL, wenn ein Ausgabefehler auftrat.

Siehe auch FPUTSTR, FGETCHAR.

### 15.17.16 FPUTSTR

FPUTSTR schreibt eine Zeichenkette in eine Datei.

(FPUTSTR *str file*)

Gibt *str* zusammen mit einem Neue-Zeile-Zeichen in die gegebene Datei aus. Sind *str* oder *file* NIL, dann passiert nichts. Liefert *str* oder NIL, wenn ein Ausgabefehler auftrat.

Siehe auch FPUTCHAR, FPUTMEMO, FGETSTR.

### 15.17.17 FPUTMEMO

FPUTMEMO schreibt einen mehrzeiligen Text in eine Datei.

(FPUTMEMO *memo file*)

Gibt *memo* in die gegebene Datei aus. Sind *memo* oder *file* NIL, dann passiert nichts. Liefert *memo* oder NIL, wenn ein Ausgabefehler auftrat.

Siehe auch FPUTSTR, FGETMEMO.

### 15.17.18 FFLUSH

FFLUSH leert den Schreibpuffer in eine Datei.

(FFLUSH *file*)

Schreibt den Schreibpuffer der gegebenen Datei. Liefert 0 bei Erfolg, NIL bei einem Fehler. Ist *file* NIL, dann wird 0 zurückgegeben (kein Fehler).

Siehe auch FOPEN, FCLOSE.

## 15.18 Datensatzfunktionen

Dieser Abschnitt behandelt Funktionen für Datensätze.

### 15.18.1 NEW

NEW legt einen neuen Datensatz für eine Tabelle an.

(NEW *table init*)

Legt einen neuen Datensatz für die gegebene Tabelle an. Das Argument *init* legt den Datensatz fest, der zum Einrichten des neuen Datensatzes verwendet werden soll. Ein Wert von NIL steht für den Vorgabedatensatz.

NEW liefert den Datensatzzeiger für den neuen Datensatz.

Die Funktion NEW hat zudem den Nebeneffekt, dass der Programm-Datensatzzeiger der gegebenen Tabelle (siehe [Abschnitt 5.2 \[Tabellen\]](#), [Seite 19](#)) auf den neuen Datensatz gesetzt wird.

Beispiel: '(NEW table NIL)' legt einen neuen Datensatz in der gegebenen Tabelle an und richtet ihn mit dem Vorgabedatensatz ein.

Siehe auch NEW\*, DELETE, Tabellen.

### 15.18.2 NEW\*

NEW\* ist die Version von NEW (siehe [Abschnitt 15.18.1 \[NEW\]](#), [Seite 131](#)) mit dem Stern.

(NEW\* *table init*)

NEW\* prüft, ob eine Auslösefunktion für die gegebene Tabelle (siehe [Abschnitt 15.29.5 \[Auslösefunktion Neu\]](#), [Seite 151](#)) definiert wurde. Ist eine vorhanden, dann wird diese zum Anlegen des Datensatzes ausgeführt und dessen Ergebnis zurückgeliefert. Das Argument *init* gibt den Datensatz an, anhand dessen der neue Datensatz initialisiert werden soll (NIL für den Vorgabedatensatz).

Wurde keine Auslösefunktion eingerichtet, dann verhält sich die Funktion wie NEW.

Achtung: Mit dieser Funktion ist es möglich, Endlosschleifen zu schreiben, wenn z.B. für eine Tabelle eine Auslösefunktion für 'New' definiert wurde und diese Funktion NEW\* aufruft, um den Datensatz anzulegen.

Siehe auch NEW, DELETE\*.

### 15.18.3 DELETE

DELETE löscht einen Datensatz einer Tabelle.

(DELETE *table requester*)

Löscht den aktuellen Programm-Datensatz der gegebenen Tabelle, nachdem ein optionales LösCHFenster bestätigt wurde. Das erste Argument definiert die Tabelle, für die der aktuelle Programm-Datensatz gelöscht werden soll und das zweite ist ein Boolescher Ausdruck. Ist dieser NIL, dann wird der Datensatz stillschweigend gelöscht, anderenfalls wird der Status des Menüpunkts ‘Datensätze löschen bestätigen?’ geprüft. Ist dieser nicht gesetzt, dann wird der Datensatz auch stillschweigend gelöscht, anderenfalls erscheint das LösCHFestätigungsfenster, das bestätigt werden muss. Bricht der Benutzer die LösCHFunktion ab, dann wird der Datensatz nicht gelöscht.

Der Rückgabewert der Funktion DELETE widerspiegelt die ausgewählte Aktion. Liefert sie TRUE, dann ist der Datensatz gelöscht worden, anderenfalls NIL (wenn der Benutzer die Funktion unterbrochen hat).

Beim Löschen setzt DELETE den Programm-Datensatzzeiger (siehe [Abschnitt 5.2 \[Tabellen\]](#), Seite 19) der gegebenen Tabelle auf NIL.

Beispiel: ‘(DELETE table NIL)’ löscht stillschweigend den aktuellen Datensatz der gegebenen Tabelle.

Siehe auch DELETE\*, DELETEALL, NEW, Tabellen.

#### 15.18.4 DELETE\*

DELETE\* ist die Version von DELETE (siehe [Abschnitt 15.18.3 \[DELETE\]](#), Seite 131) mit dem Stern.

(DELETE\* *table requester*)

DELETE\* prüft, ob eine Auslösefunktion für die gegebene Tabelle (siehe [Abschnitt 15.29.6 \[Auslösefunktion Löschen\]](#), Seite 151) definiert wurde. Ist eine vorhanden, dann wird diese zum Löschen des Datensatzes ausgeführt und dessen Ergebnis zurückgeliefert. Das Argument *requester* gibt an, ob die Auslösefunktion ein Bestätigungsfenster öffnen soll, bevor der Datensatz gelöscht wird.

Wurde keine Auslösefunktion eingerichtet, dann verhält sich die Funktion wie DELETE.

Achtung: Mit dieser Funktion ist es möglich, Endlosschleifen zu schreiben, wenn z.B. für eine Tabelle eine Auslösefunktion für ‘Delete’ definiert wurde und diese Funktion DELETE\* aufruft, um den Datensatz zu löschen.

Siehe auch DELETE, DELETEALL, NEW\*.

#### 15.18.5 DELETEALL

DELETEALL löscht alle Datensätze einer Tabelle.

(DELETEALL *table* [\*])

Löscht alle Datensätze der gegebenen Tabelle. Wird ein Stern hinter dem Tabellennamen angehängt, dann werden nur die Datensätze gelöscht, die dem aktuellen Filter der Tabelle genügen. Es erscheint kein Sicherheitsfenster, bevor dir Datensätze gelöscht werden!

DELETEALL liefert TRUE, wenn alle Datensätze erfolgreich gelöscht werden konnten, anderenfalls NIL. Ist *table* NIL, dann wird NIL geliefert.

Beispiel: ‘(DELETEALL table\*)’ löscht alle Datensätze in der gegebenen Tabelle, die dem Filter der Tabelle genügen.

Siehe auch DELETE, Tabellen.



### 15.18.6 GETMATCHFILTER

GETMATCHFILTER liefert den Status der Filterübereinstimmung eines Datensatzes.

(GETMATCHFILTER *rec*)

Liefert TRUE, wenn der gegebene Datensatz dem Filter seiner Tabelle entspricht, anderenfalls NIL. Ist der Filter der Tabelle momentan nicht aktiviert, dann wird TRUE geliefert. Ist *rec* NIL (der Vorgabedatensatz), dann wird NIL geliefert.

Siehe auch SETMATCHFILTER, GETISSORTED, GETFILTERSTR, SETFILTERSTR.

### 15.18.7 SETMATCHFILTER

SETMATCHFILTER setzt den Status der Filterübereinstimmung eines Datensatzes.

(SETMATCHFILTER *rec on*)

Ändert den Status der Filterübereinstimmung beim gegebenen Datensatz auf den Wert von *on*. SETMATCHFILTER liefert den neuen Status der Filterübereinstimmung des gegebenen Datensatzes. Der neue Status kann vom erwarteten abweichen, weil das Setzen auf NIL nur dann wirksam ist, wenn der Filter der dazugehörigen Tabelle aktiviert ist, anderenfalls wird TRUE geliefert. Der Aufruf von SETMATCHFILTER mit dem Wert NIL für *rec* (der Vorgabedatensatz) liefert immer NIL.

Siehe auch GETMATCHFILTER, SETISSORTED, GETFILTERSTR, SETFILTERSTR.

### 15.18.8 GETISSORTED

GETISSORTED liefert den Sortierstatus eines Datensatzes.

(GETISSORTED *rec*)

Liefert TRUE, wenn der gegebene Datensatz nach der für die Tabelle definierten Reihenfolge sortiert ist, ansonsten NIL. Ist *rec* NIL, dann wird NIL geliefert.

Siehe auch SETISSORTED, GETMATCHFILTER, REORDER, GETORDERSTR, SETORDERSTR, Vergleichsfunktion.

### 15.18.9 SETISSORTED

SETISSORTED setzt den Sortierstatus eines Datensatzes.

(SETISSORTED *rec on*)

Ändert den Sortierstatus des angegebenen Datensatzes auf *on*. Die Funktion wird verwendet, wenn man der Meinung ist, dass der Datensatz in der richtigen Reihenfolge steht (*on* = TRUE) oder er neu sortiert werden sollte (*on* = NIL). Neusortieren aller unsortierten Datensätze kann mit der Funktion REORDER (siehe [Abschnitt 15.20.4 \[REORDER\]](#), [Seite 136](#)) durchgeführt werden.

SETISSORTED liefert den neuen Sortierstatus des gegebenen Datensatzes. Der Aufruf von SETISSORTED mit dem Wert NIL für *rec* (der Anfangsdatsatz) wird NIL liefern.

Für ein Beispiel, wie diese Funktion angewendet wird, siehe [Abschnitt 15.29.7 \[Vergleichsfunktion\]](#), [Seite 152](#).

Siehe auch GETISSORTED, SETMATCHFILTER, REORDER, GETORDERSTR, SETORDERSTR, Vergleichsfunktion.

### 15.18.10 RECNUM

RECNUM liefert die Datensatznummer des Datensatzes.

(RECNUM *record*)

Liefert die Datensatznummer des gegebenen Datensatzes. Man beachte, dass die Nummerierung der Datensätze von z.B. der der Listen abweicht. Bei Listen, Zeichenketten und anderem beginnt die Zählung bei Null, bei den Datensätzen beginnt sie jedoch bei 1. Die Nummer 0 ist für den Vorgabedatensatz reserviert. Dies scheint mit den restlichen MUIbase-Funktionen unvereinbar zu sein, aber hier macht es wirklich Sinn, da die Datensatznummern auch in der Fensteranzeige verwendet werden.

Siehe auch RECORDS, INT.

### 15.18.11 COPYREC

COPYREC kopiert Datensätze.

(COPYREC *rec source*)

Kopiert den Inhalt des Datensatzes *source* in den Datensatz *rec*. Ist *source* NIL, dann wird *rec* auf die Werte des Vorgabedatensatzes gesetzt. Ist *rec* NIL, dann wird eine Fehlermeldung erzeugt.

COPYREC liefert *rec*.

Siehe auch NEW.

## 15.19 Feldfunktionen

Dieser Abschnitt behandelt Funktionen für Felder einer Tabelle.

### 15.19.1 ATTRNAME

ATTRNAME liefert den Namen des Feldes.

(ATTRNAME *attr*)

Liefert eine Zeichenkette mit dem Namen des angegebenen Feldes.

Siehe auch TABLENAME

### 15.19.2 MAXLEN

MAXLEN liefert die maximale Anzahl von Zeichen eines Zeichenkettenfeldes.

(MAXLEN *string-attr*)

Liefert die maximale Anzahl von Zeichen, die das gegebene Zeichenkettenfeld aufnehmen kann.

Siehe auch LEN.

### 15.19.3 GETLABELS

GETLABELS liefert alle Auswahltexte eines Auswahl- oder Zeichenkettenfeldes.

(GETLABELS *attr*)

Liefert die Auswahltexte des gegebenen Auswahl- oder Zeichenkettenfeldes. Im Falle eines Auswahlfeldes werden die im Auswahltexteditor (siehe [Abschnitt 14.2.2](#) [Typabhängige

[Einstellungen](#)], [Seite 62](#)) eingegebenen Texte zurückgegeben. Bei Zeichenkettenfeldern werden die statischen Auswahltexte zurückgegebene, die für das Listenansicht-Popup (siehe [Abschnitt 14.3.3 \[Feldobjekteditor\]](#), [Seite 67](#)) eingegeben wurden (zu beachten ist, dass diese Funktion nur für statische Auswahltexte sinnvoll ist).

Die Auswahltexte werden in einer einzelnen Zeichenkette zurückgegeben und werden jeweils durch ein Neue-Zeile-Zeichen getrennt.

Beispiel: Man nehme an, man hat ein Auswahlfeld mit den Auswahltexten ‘Auto’, ‘Haus’ und ‘Öl’. Der Aufruf von `GETLABELS` mit diesem Feld liefert dann die Zeichenkette "Auto\nHaus\nÖl".

Hinweis: Diese Rückgabezeichenkette lässt sich einfach mit `MEMOTOLIST` (siehe [Abschnitt 15.13.3 \[MEMOTOLIST\]](#), [Seite 113](#)) in eine Liste umwandeln.

Siehe auch `SETLABELS`.

### 15.19.4 SETLABELS

`SETLABELS` wird verwendet, um die Auswahltexte eines Zeichenkettenfeldes zu setzen.

`(SETLABELS attr str)`

Setzt die statischen Auswahltexte des Zeichenkettenfeldes *attr* auf die Auswahlfelder, die im Parameter *str* aufgelistet sind. Der Parameter *str* enthält für jeden Auswahltext eine Zeile. Die Auswahltexte ersetzen diejenigen, die in dem Listenansicht-Popup des Feldobjekteditors (siehe [Abschnitt 14.3.3 \[Feldobjekteditor\]](#), [Seite 67](#)) eingegeben wurden. Zu beachten ist, dass diese Funktion nur für statische Auswahltexte sinnvoll ist.

`SETLABELS` liefert den Wert des Parameters *str*.

Beispiel: `(SETLABELS Table.String "Mein Haus\nist\ndein Haus")` setzt die statischen Listenansicht-Auswahltexte des gegebenen Zeichenkettenfeldes auf ‘Mein Haus’, ‘ist’ und ‘dein Haus’.

Hinweis: Man kann eine Liste von Auswahltexte durch den Aufruf von `LISTTOMEMO` in das benötigte Zeichenkettenformat umwandeln.

Siehe auch `GETLABELS`.

## 15.20 Tabellenfunktionen

### 15.20.1 TABLENAME

`TABLENAME` liefert den Namen einer Tabelle.

`(TABLENAME table)`

Liefert eine Zeichenkette, die den Namen der angegebenen Tabelle enthält.

Siehe auch `ATTRNAME`

### 15.20.2 GETORDERSTR

`GETORDERSTR` liefert die Datensatzreihenfolge einer Tabelle.

`(GETORDERSTR table)`

Verwendet die Tabelle eine Felderliste zum Sortieren, dann enthält die gelieferte Zeichenkette die Feldnamen, getrennt durch Leerzeichen. Jedes Feld hat ein ‘+’ oder ein ‘-’ vorangestellt, um eine auf- bzw. absteigende Sortierung anzuzeigen.

Wird die Tabelle anhand einer Vergleichsfunktion sortiert, dann wird der Name dieser Funktion geliefert.

Eine leere Zeichenkette zeigt an, dass keine Sortierung vorliegt.

## Beispiel

Angenommen, es gibt eine Tabelle `'Person'`, die nach ihren Feldern `'Name'` (aufsteigend), `'Stadt'` (aufsteigend) und `'Geburtstag'` (absteigend) sortiert ist. Dann liefert `'(ORDERSTR Person)'` die Zeichenkette `" +Name +Stadt -Geburtstag"`.

Siehe auch `SETORDERSTR`, `REORDER`, `REORDERALL`, `GETISSORTED`, `SETISSORTED`, `Order`, Vergleichsfunktion.

### 15.20.3 SETORDERSTR

`SETORDERSTR` setzt die Sortierreihenfolge einer Tabelle.

`(SETORDERSTR table order)`

Setzt die Sortierreihenfolge der gegebenen Tabelle auf die Felder in der Zeichenkette `order`. Die Zeichenkette `order` kann entweder eine Liste von Feldnamen enthalten oder den Namen der Vergleichsfunktion.

Zum Sortieren einer Feldliste muss die Zeichenkette `order` die Feldnamen für die Sortierung enthalten, die durch eine beliebige Anzahl von Leerzeichen, Tabulatoren oder Neue-Zeile-Zeichen getrennt sind. Jedem Feldnamen kann ein `'+'` oder ein `'-'` für auf- bzw. absteigende Sortierung vorangestellt werden. Wird dieses Zeichen weggelassen, dann wird aufsteigende Sortierung angenommen.

Zum Sortieren anhand einer Vergleichsfunktion muss die Zeichenkette `order` den Namen der Funktion tragen.

`SETORDERSTR` liefert `TRUE`, wenn es möglich war, die neue Sortierung zu setzen, anderenfalls `NIL`, wenn z.B. ein unbekanntes Feld angegeben wurde oder das Typ des Feldes für die Sortierung nicht erlaubt ist. Wird `NIL` für `order` angegeben, dann passiert nichts und es wird `NIL` zurückgeliefert.

Hinweis: Zum Erzeugen der Sortierzeichenkette sollten man nicht direkt den Feldnamen in die Zeichenkette einfügen, weil bei einer Änderung des Feldnamens der Name in der Zeichenkette nicht mit verändert wird. Besser ist es, die Funktion `ATTRNAME` (siehe [Abschnitt 15.19.1 \[ATTRNAME\]](#), Seite 134) zu verwenden und dessen Ergebnis in die Sortierzeichenkette zu kopieren.

## Beispiel

Man betrachte eine Tabelle `'Person'` mit den Feldern `'Name'`, `'Stadt'` und `'Geburtstag'`. `'(SETORDERSTR Person (SPRINTF "+%s" (ATTRNAME Person.Name)))'` setzt dann die Sortierreihenfolge der Tabelle `'Person'` auf `'Name'` als (aufsteigendes) Sortierfeld.

Siehe auch `GETORDERSTR`, `REORDER`, `REORDERALL`, `GETISSORTED`, `SETISSORTED`, `Order`, Vergleichsfunktion.

### 15.20.4 REORDER

`REORDER` bringt alle unsortierten Datensätze zurück in die richtige Reihenfolge.

**(REORDER *table*)**

Untersucht alle Datensätze der gegebenen Tabelle nach unsortierten Datensätzen und fügt diese in ihrer korrekten Position ein. Nach dem Einfügen eines unsortierten Datensatzes wird der Sortierstatus des Datensatzes auf TRUE gesetzt, so dass bei nach Beendigung der Funktion REORDER der Sortierstatus aller Datensätze auf TRUE steht.

REORDER liefert NIL.

Normalerweise wird diese Funktion nur dann aufgerufen, wenn eine Vergleichsfunktion für die Sortierung der Tabelle definiert wurde. Sortierungen anhand einer Felderliste sind automatisch, das bedeutet, dass ein Datensatz automatisch sortiert wird, wenn er benötigt wird.

Für einen Anwendungsfall zur Anwendung dieser Funktion siehe [Abschnitt 15.29.7 \[Vergleichsfunktion\]](#), Seite 152.

Siehe auch REORDERALL, GETORDERSTR, SETORDERSTR, GETISSORTED, SETISSORTED, Order, Vergleichsfunktion.

### 15.20.5 REORDERALL

REORDERALL sortiert alle Datensätze einer Tabelle neu.

**(REORDERALL *table*)**

Sortiert alle Datensätze der gegebenen Tabelle neu, indem der Sortierstatus aller Datensätze auf NIL gesetzt und dann REORDER zum kompletten Neusortieren aufgerufen wird.

REORDERALL liefert NIL.

Siehe auch REORDER, GETORDERSTR, SETORDERSTR, GETISSORTED, SETISSORTED, Sortieren, Vergleichsfunktion.

### 15.20.6 GETFILTERACTIVE

GETFILTERACTIVE liefert den Filterstatus einer Tabelle.

**(GETFILTERACTIVE *table*)**

Liefert TRUE, wenn der Filter gegebenen Tabelle momentan aktiviert ist, anderenfalls NIL.

Siehe auch SETFILTERACTIVE, GETFILTERSTR, GETMATCHFILTER.

### 15.20.7 SETFILTERACTIVE

SETFILTERACTIVE setzt den Filterstatus einer Tabelle.

**(SETFILTERACTIVE *table bool*)**

Setzt den Filterstatus der gegebenen Tabelle. Ist *bool* nicht NIL, dann wird er Filter aktiviert, anderenfalls deaktiviert.

SETFILTERACTIVE liefert den neuen Status des Filters. Der neue Status muss nicht dem erwarteten entsprechen, falls beim Aktivieren des Filters ein Fehler auftrat und der Filter deshalb nicht aktiviert werden konnte. Deaktivieren des Filters gelingt jedoch immer..

Siehe auch GETFILTERACTIVE, SETFILTERSTR, SETMATCHFILTER.

### 15.20.8 GETFILTERSTR

GETFILTERSTR liefert den Datensatzfilterausdruck einer Tabelle.

```
(GETFILTERSTR table)
```

Liefert den Datensatzfilterausdruck der gegebenen Tabelle als Zeichenkette. Eine leere Zeichenkette bedeutet, dass kein Filterausdruck für diese Tabelle gesetzt wurde.

Siehe auch SETFILTERSTR, GETFILTERACTIVE, GETMATCHFILTER.

### 15.20.9 SETFILTERSTR

SETFILTERSTR setzt den Datensatzfilterausdruck einer Tabelle.

```
(SETFILTERSTR table filter-str)
```

Setzt den Datensatzfilterausdruck der gegebenen Tabelle auf den Ausdruck im Parameter *filter-str* (hierbei wird der Ausdruck als Zeichenkette angegeben, also nicht der Ausdruck selbst!). Ist der Filter der gegebenen Tabelle momentan aktiviert, dann wird der neue Filterausdruck sofort auf alle Datensätze angewendet und der Status der Filterübereinstimmung aller Datensätze neu berechnet.

SETFILTERSTR liefert TRUE, wenn es möglich war, den gegebenen Filterzeichenkettenausdruck zu kompilieren, anderenfalls wird NIL geliefert. Man beachte, dass man nur das Ergebnis der Kompilierung erhält. Ist der Filter der gegebenen Tabelle momentan aktiviert und das Neuberechnen aller Stati der Filterübereinstimmungen fehlschlägt, dann wird man nicht über das Ergebnis dieser Funktion informiert. Daher ist der empfohlene Weg, einen neuen Filterausdruck zu setzen, folgender:

```
(SETFILTERACTIVE Table NIL) ; gelingt immer.
(IF (NOT (SETFILTERSTR Table filter-string))
  (ERROR "Kann den Filter für %s nicht setzen!" (TABLENAME Table))
)
(IF (NOT (SETFILTERACTIVE Table TRUE))
  (ERROR "Kann den Filter für %s nicht aktivieren!" (TABLENAME Table))
)
```

Wird SETFILTERSTR mit dem Wert NIL für den Parameter *filter-str* aufgerufen, dann passiert nichts und NIL wird zurückgeliefert.

Beispiel: '(SETFILTERSTR Table "> Wert 0.0)")'.

Siehe auch GETFILTERSTR, SETFILTERACTIVE, SETMATCHFILTER.

### 15.20.10 RECORDS

RECORDS liefert die Anzahl der Datensätze in einer Tabelle.

```
(RECORDS table)
```

Liefert die Anzahl der Datensätze in der gegebenen Tabelle. Man kann einen Stern zum Tabellennamen hinzufügen, um die Anzahl der Datensätze zu ermitteln, die dem Filter der Tabelle genügen.

Siehe auch RECORD, RECNUM.

### 15.20.11 RECORD

RECORD liefert einen Datensatzzeiger für eine gegebene Datensatznummer.

```
(RECORD table num)
```

Liefert den Datensatzzeiger des *num*-ten Datensatzes in der gegebenen Tabelle oder NIL, wenn ein Datensatz mit dieser Nummer nicht existiert. Man kann einen Stern zum Tabellennamen hinzufügen, um den *num*-ten Datensatz zu erhalten, der dem Datensatzfilter genügt.

Es ist darauf zu achten, dass Datensatznummern bei 1 beginnen und die Datensatznummer 0 für den Vorgabedatensatz verwendet wird.

Siehe auch RECORDS, RECNUM.

### 15.20.12 SELECT

SELECT ermittelt und liefert diverse Daten von Datensätzen.

```
(SELECT [DISTINCT] exprlist FROM tablelist
      [WHERE where-expr] [ORDER BY orderlist])
```

wobei *exprlist* entweder ein einfacher Stern '\*' oder eine Liste von durch Komma getrennten Ausdrücken mit optionalen Titeln ist:

```
exprlist:      * | expr "Titel", ...
```

und *tablelist* eine Liste von Tabellennamen:

```
tablelist:      table [*] [ident], ...
```

Für jede Tabelle in der Tabellenliste kann ein Bezeichner (Identifier) angegeben werden. Dies kann nützlich sein, wenn eine Tabelle mehr als einmal in der Tabellenliste vorkommt (siehe unten das Beispiel zum Vergleichen von Altersangaben). Wird ein Stern zum Tabellennamen hinzugefügt, dann werden nur die Datensätze der Tabelle betrachtet, die dem momentanen Filter der Tabelle genügen.

Die Sortierliste hat den folgenden Aufbau:

```
orderlist:      expr [ASC | DESC], ...
```

wobei *expr*, ... beliebige Ausdrücke oder Feldnummern sein können. Zum Beispiel sortiert '(SELECT Name FROM ... ORDER BY 1)' das Ergebnis nach dem Feld 'Name'. Man kann zudem ASC oder DESC für eine auf- bzw. absteigende Sortierung angeben. Ist keiner der beiden vorhanden, dann wird aufsteigende Sortierung angenommen.

### Funktionsweise

Die SELECT-FROM-WHERE-Abfrage bildet das (mathematische) Kreuzprodukt aller Tabellen in der Tabellenliste (es wertet alle Datensatzmengen in *table*, ... aus) und prüft den WHERE-Ausdruck (wenn vorhanden). Liefert der WHERE-Ausdruck TRUE (oder es gibt keinen WHERE-Ausdruck), dann wird eine Liste erzeugt, dessen Elemente anhand der Ausdrucksliste im SELECT-Teil berechnet wurden. Wurde ein einzelner Stern in der Ausdrucksliste angegeben, dann enthält die Liste die Werte aller Felder, die zu den Tabellen in der Tabellenliste gehören (hiervon ausgenommen sind die virtuellen Felder und Knöpfe).

Das Ergebnis der Abfrage ist eine Liste von Listen. Der erste Listeneintrag enthält die Titelzeichenketten, die restlichen die Werte der FROM-Liste für die passenden Datensätze.

## Beispiele

Siehe [Abschnitt 13.4 \[Abfragebeispiele\]](#), [Seite 58](#) für einige Beispiele mit der Funktion SELECT.

Siehe auch FOR ALL.

## 15.21 Oberflächenfunktionen

Dieser Abschnitt beschreibt die Funktionen zum Verändern von Benutzeroberflächenelementen.

### 15.21.1 SETCURSOR

SETCURSOR setzt den Cursor auf ein Benutzeroberflächenelement.

`(SETCURSOR attr-or-table)`

Setzt den Cursor auf das gegebene Feld oder Benutzeroberflächenelement der Tabelle. Die Funktion öffnet auch das Fenster, in dem das Feld/die Tabelle eingebettet ist, wenn das Fenster noch geschlossen ist.

SETCURSOR liefert TRUE, wenn kein Fehler auftrat (Fenster konnte geöffnet werden) oder NIL bei einem Fehler.

Siehe auch SETVIRTUALLISTACTIVE.

### 15.21.2 GETWINDOWOPEN

GETWINDOWOPEN liefert den Geöffnet-Status eines Fensters.

`(GETWINDOWOPEN attr-or-table)`

Liefert den Geöffnet-Status des Fensters, in dem das Feld bzw. die Tabelle eingebettet ist.

Siehe auch SETWINDOWOPEN.

### 15.21.3 SETWINDOWOPEN

SETWINDOWOPEN öffnet und schließt ein Fenster.

`(SETWINDOWOPEN attr-or-table open)`

Öffnet oder schließt das Fenster, in dem das gegebenen Feld bzw. die gegebenen Tabelle eingebettet ist. Ist *open* nicht NIL, dann wird das Fenster geöffnet, anderenfalls wird es geschlossen. Das Hauptfenster eines Projekts kann nicht geschlossen werden.

SETWINDOWOPEN liefert den neuen Geöffnet-Status des Fensters.

Siehe auch GETWINDOWOPEN.

### 15.21.4 GETVIRTUALLISTACTIVE

GETVIRTUALLISTACTIVE liefert den Index der aktiven Zeile eines virtuellen Feldes, welches für die Anzeige die 'Listen'-Art verwendet.

`(GETVIRTUALLISTACTIVE virtual-attr)`

Liefert den logischen Index (beginnend mit 1) der gerade aktuellen Zeile des gegebenen virtuellen Feldes. Der logische Index ist die Zeile in der ursprünglichen Liste, die beim Setzen des virtuellen Attributs verwendet wurde. Diese kann von der angezeigten Ordnung abweichen, falls der Benutzer die Liste umsortiert hat, z.B. durch Klicken auf einen Spaltentitel.



Falls das Bedienelement von *virtual-attr* nicht sichtbar ist oder nicht die ‘Listen’-Art für die Anzeige verwendet oder falls keine Zeile aktiv ist, so wird NIL zurückgegeben.

Siehe auch SETVIRTUALLISTACTIVE.

### 15.21.5 SETVIRTUALLISTACTIVE

SETVIRTUALLISTACTIVE setzt die aktive Zeile eines virtuellen Feldes, welche die ‘Listen’-Art für die Anzeige verwendet.

(SETVIRTUALLISTACTIVE *virtual-attr num*)

Setzt die aktive Zeile des gegebenen virtuellen Feldes auf die *num*-te logische Zeile (begonnen mit 1). Der logische Zeile ist die Zeile in der ursprünglichen Liste, die beim Setzen des virtuellen Attributs verwendet wurde, und kann von der angezeigten Ordnung abweichen, falls der Benutzer die Liste umsortiert hat, z.B. durch Klicken auf einen Spaltentitel.

Liefert *num* oder NIL, falls das Bedienelement von *virtual-attr* nicht sichtbar ist oder nicht die ‘Listen’-Art für die Anzeige verwendet oder falls *num* außerhalb des gültigen Bereiches ist (kleiner als 1 oder größer der Anzahl Zeilen).

SETVIRTUALLISTACTIVE setzt nicht den Cursor auf das Benutzerelement des Feldes. Dies kann mit SETCURSOR (siehe [Abschnitt 15.21.1 \[SETCURSOR\]](#), [Seite 140](#)) erreicht werden.

Siehe auch GETVIRTUALLISTACTIVE, SETCURSOR.

## 15.22 Projektfunktionen

Dieser Abschnitt listet Funktionen auf, die mit Projekten zu tun haben.

### 15.22.1 PROJECTNAME

PROJECTNAME liefert den Projektnamen.

(PROJECTNAME)

PROJECTNAME liefert den Namen des aktuellen Projekts als Zeichenkette oder NIL, wenn noch kein Name definiert wurde. Der Projektname ist der Pfadname des Projektverzeichnisses im Dateisystem.

Siehe auch CHANGES.

### 15.22.2 CHANGES

CHANGES liefert die Anzahl der bisher gemachten Änderungen am aktuellen Projekt.

(CHANGES)

Liefert eine Ganzzahl mit der Anzahl der Änderungen seit der letzten Speicherung des aktuellen Projekts.

Siehe auch PROJECTNAME.

### 15.22.3 GETADMINMODE

GETADMINMODE gibt an, ob sich das aktuelle Projekt im Admin- oder Benutzermodus befindet.

(GETADMINMODE)

Liefert TRUE, falls sich das aktuelle Projekt im Admin-Modus befindet, NIL andernfalls.

Siehe auch SETADMINMODE, ADMINPASSWORD, onAdminMode.

### 15.22.4 SETADMINMODE

SETADMINMODE versetzt das aktuelle Projekt in den Admin- oder Benutzermodus.

(SETADMINMODE *admin*)

Ist *admin* NIL, so wird das aktuelle Projekt in den Benutzermodus, andernfalls in den Admin-Modus versetzt. Zu bemerken ist, dass keine Passwortabfrage stattfindet, wenn ein Projekt über diese Funktion vom Benutzer- in der Admin-Modus versetzt wird.

Liefert TRUE, falls das Projekt in den Admin-Modus versetzt wurde, oder NIL falls es in den Benutzermodus versetzt wurde.

Siehe auch GETADMINMODE, ADMINPASSWORD, onAdminMode, Beispielprojekt 'Users.mb'.

### 15.22.5 ADMINPASSWORD

ADMINPASSWORD liefert das Admin-Passwort als SHA1-Hash.

(ADMINPASSWORD)

Liefert eine Zeichenkette, welche den SHA1-Hash des Admin-Passworts des aktuellen Projekts enthält. Wurde kein Admin-Passwort gesetzt, so wird NIL zurückgegeben.

Siehe auch GETADMINMODE, SETADMINMODE, SHA1SUM, Beispielprojekt 'Users.mb'.

## 15.23 Systemfunktionen

Dieser Abschnitt listet Funktionen auf, die auf das Betriebssystem zugreifen.

### 15.23.1 EDIT

EDIT startet den externen Editor.

(EDIT *filename*)

Startet den externen Editor zum Bearbeiten der gegebenen Datei. Der externen Editor kann unter dem Menüpunkt 'Einstellungen - Externen Editor setzen' (siehe [Abschnitt 7.1.2 \[Externer Editor\]](#), [Seite 34](#)) eingestellt werden. EDIT startet den externen Editor synchron, das bedeutet, die Funktion wartet bis der Benutzer den Editor beendet hat.

EDIT gibt den Rückgabewert des externen Editors als Ganzzahl zurück.

Siehe auch EDIT\*, VIEW, SYSTEM.

### 15.23.2 EDIT\*

EDIT\* ist die Stern-Version von EDIT und hat den selben Effekt wie EDIT (siehe [Abschnitt 15.23.1 \[EDIT\]](#), [Seite 142](#)). Der einzige Unterschied ist, dass EDIT\* den externen Editor asynchron startet und sofort wieder zurückkehrt.

EDIT\* liefert 0, wenn der Editor erfolgreich gestartet werden konnte, anderenfalls wird eine Ganzzahl ungleich 0 zurückgegeben, welche einen system-abhängigen Fehler beschreibt.

Siehe auch EDIT, VIEW\*, SYSTEM\*.

### 15.23.3 VIEW

VIEW startet den externen Anzeiger.

(VIEW *filename*)

Startet den externen Anzeiger zum Anzeigen der gegebenen Datei. Der externen Anzeiger kann unter dem Menüpunkt ‘Einstellungen – Externen Anzeiger setzen’ (siehe [Abschnitt 7.1.3 \[Externer Anzeiger\]](#), Seite 35) eingestellt werden. VIEW startet den externen Anzeiger synchron, das bedeutet, die Funktion wartet bis der Benutzer den Anzeiger beendet hat. Zu beachten ist aber, dass auf manchen Systemen sofort zurückgekehrt wird, falls bereits eine Instanz des Anzeigers gestartet wurde.

VIEW gibt den Rückgabewert des externen Anzeigers als Ganzzahl zurück.

Siehe auch VIEW\*, EDIT, SYSTEM.

### 15.23.4 VIEW\*

VIEW\* ist die Stern-Version von VIEW und hat den selben Effekt wie VIEW (siehe [Abschnitt 15.23.3 \[VIEW\]](#), Seite 143). Der einzige Unterschied ist, dass VIEW\* den externen Anzeiger asynchron startet und sofort wieder zurückkehrt.

VIEW\* liefert 0, wenn der Anzeiger erfolgreich gestartet werden konnte, anderenfalls wird eine Ganzzahl ungleich 0 zurückgegeben, welche einen system-abhängigen Fehler beschreibt.

Siehe auch VIEW, EDIT\*, SYSTEM\*.

### 15.23.5 SYSTEM

SYSTEM ruft ein externes Programm auf.

(SYSTEM *fmt* [*arg* ...])

Ruft ein externes Programm auf. Die Befehlszeile zum Programmaufruf wird aus *fmt* und den optionalen Parametern wie in der Funktion `SPRINTF` (siehe [Abschnitt 15.12.32 \[SPRINTF\]](#), Seite 110) erzeugt. Die Befehlszeile wird mit einem Kommandozeilen-Interpreter ausgeführt (ShellExecute auf Windows, /bin/sh auf Mac OS und Linux, User-Shell auf Amiga). SYSTEM wartet, bis das aufgerufene Programm beendet wurde.

SYSTEM gibt den Rückgabewert des ausgeführten Befehls als Ganzzahl zurück.

Siehe auch EDIT, VIEW, SYSTEM\*.

### 15.23.6 SYSTEM\*

SYSTEM\* ist die Stern-Version von SYSTEM und hat den selben Effekt wie SYSTEM (siehe [Abschnitt 15.23.5 \[SYSTEM\]](#), Seite 143). Der einzige Unterschied ist, dass SYSTEM\* die Befehlszeile asynchron ausführt und sofort wieder zurückkehrt.

SYSTEM\* liefert 0, wenn das Ausführen der Befehlszeile erfolgreich gestartet werden konnte, anderenfalls wird eine Ganzzahl ungleich 0 zurückgegeben, welche einen system-abhängigen Fehler beschreibt.

Siehe auch SYSTEM, EDIT\*, VIEW\*.

### 15.23.7 STAT

STAT untersucht eine Datei.

(STAT *filename*)

Untersucht, ob der angegebene Dateiname im Dateisystem existiert. STAT liefert NIL, wenn der Dateiname nicht gefunden werden konnte; 0, wenn der Dateiname existiert und ein Verzeichnis ist, und eine Ganzzahl größer 0, wenn der Dateiname existiert und eine gültige Datei ist.

### 15.23.8 TACKON

TACKON erzeugt einen Pfadnamen.

(TACKON *dirname* [*component* ...])

Verknüpft *dirname* und alle Komponenten in [*component* ...] zu einem Pfadnamen. TACKON weiß, wie es mit speziellen Zeichen, die als Pfadseparator dienen, am Ende jedes Arguments umzugehen hat. Es liefert den Pfadnamen als Zeichenkette oder NIL, falls eines der Argumente NIL ist. Zu beachten ist, dass TACKON nicht untersucht, ob der resultierende Pfad auch tatsächlich zu einer Datei oder einem Verzeichnis im Dateisystem gehört.

Beispiel: '(TACKON "Sys:System" "CLI")' liefert "Sys:System/CLI".

Siehe auch FILENAME, DIRNAME.

### 15.23.9 FILENAME

FILENAME extrahiert den Dateinamen aus einem Pfadnamen.

(FILENAME *path*)

Extrahiert die letzte Komponente eines gegebenen Pfadnamens. Es wird nicht geprüft, ob die letzte Komponente momentan auf eine Datei verweist, so dass es auch möglich ist, FILENAME zu verwenden, um den Namen eines Unterverzeichnisses zu erhalten. FILENAME liefert sein Ergebnis als Zeichenkette oder NIL, wenn *path* NIL ist.

Beispiel: '(FILENAME "Sys:System/CLI")' liefert "CLI".

Siehe auch DIRNAME, TACKON.

### 15.23.10 DIRNAME

DIRNAME extrahiert den Verzeichnis-Teil eines Pfadnamens.

(DIRNAME *path*)

Extrahiert den Verzeichnis-Teil des gegebenen Pfadnamens. Es wird nicht geprüft, ob *path* momentan auf eine Datei verweist, so dass es auch möglich ist, DIRNAME zu verwenden, um den Namen eines übergeordneten Verzeichnisses zu erhalten. DIRNAME liefert sein Ergebnis als Zeichenkette oder NIL, wenn *path* NIL ist.

Beispiel: '(DIRNAME "Sys:System/CLI")' liefert "Sys:System".

Siehe auch FILENAME, TACKON.

### 15.23.11 MESSAGE

MESSAGE gibt eine Meldung für den Benutzer aus.

(MESSAGE *fmt* [*arg* ...])

Setzt den Fenstertitel des Pause/Abbrechen-Fensters (wenn es geöffnet ist). Die Titelzeichenkette wird aus *fmt* und den optionalen Parametern wie in der Funktion `SPRINTF` (siehe [Abschnitt 15.12.32 \[SPRINTF\]](#), Seite 110) erzeugt.

MESSAGE liefert die formatierte Titelzeichenkette.

Beispiel: `'(MESSAGE "6 * 7 = %i" (* 6 7))'`.

Siehe auch PRINT, PRINTF.

### 15.23.12 COMPLETMAX

COMPLETMAX setzt die maximale Anzahl Schritte der Fortschrittsanzeige.

`(COMPLETMAX steps)`

Setzt die maximale Anzahl Schritte für die Anzeige des Fortschritts eines MUIbase-Programms. Voreingestellt sind 100 Schritte (falls diese Funktion nicht aufgerufen wird). Das Argument *steps* muss ein Integerwert sein. Ist *steps* NIL oder 0 so wird keine Fortschrittsleiste angezeigt. Die Fortschrittsleiste ist Teil des Pause/Abbrechen-Fensters, welches bei Ausführen eines MUIbase-Programms nach einer kurzen Verzögerung erscheint.

COMPLETMAX gibt das Argument *steps* zurück.

Siehe auch COMPLETEADD, COMPLETE.

### 15.23.13 COMPLETEADD

COMPLETEADD erhöht die Fortschrittsanzeige.

`(COMPLETEADD add)`

Addiert den Integerwert *add* auf den aktuellen Fortschrittswert. Zu Anfang ist der Fortschrittswert 0. Ist *add* NIL, so wird der Fortschrittswert auf 0 zurückgesetzt und die Fortschrittsanzeige unterdrückt.

COMPLETEADD gibt das Argument *add* zurück.

#### Beispiel:

```
(SETQ num ...)
(COMPLETMAX num)
(DOTIMES (i num)
  (COMPLETEADD 1)
)
```

Siehe auch COMPLETMAX, COMPLETE.

### 15.23.14 COMPLETE

COMPLETE setzt die Fortschrittsanzeige.

`(COMPLETE cur)`

Setzt den aktuellen Fortschrittswert auf den Integerausdruck *cur*. Ist *cur* NIL oder 0, so wird keine Fortschrittsleiste angezeigt.

COMPLETE gibt das Argument *cur* zurück.

#### Beispiel:

```
(COMPLETE 10)
...
(COMPLETE 50)
...
```

(COMPLETE 100)

Siehe auch COMPLETEMAX, COMPLETEADD.

### 15.23.15 GC

GC erzwingt das Aufräumen des Speichers.

(GC)

Erzwingt das Aufräumen des Speichers und liefert NIL. Im Normalfall wird das Aufräumen automatisch von Zeit zu Zeit durchgeführt.

### 15.23.16 PUBSCREEN

PUBSCREEN liefert den Namen des Public-Screens.

(PUBSCREEN)

Auf dem Amiga gibt PUBSCREEN den Namen des Public-Screens, auf dem MUIbase läuft, zurück oder NIL, falls der Screen nicht öffentlich ist.

Auf anderen Systemen liefert PUBSCREEN NIL zurück.

## 15.24 Vordefinierte Variablen

MUIbase kennt einige vordefinierte globale Variablen.

Momentan existiert nur eine einzige globale Variable: `stdout` (siehe [Abschnitt 15.17.3 \[stdout\]](#), [Seite 127](#)).

## 15.25 Vordefinierte Konstanten

Die folgenden vordefinierten Konstanten können in jedem Ausdruck bei der Programmierung verwendet werden:

Name	Typ	Wert	Bemerkung
NIL	jeder	NIL	
TRUE	Boolesch	TRUE	
RESET	Zeichenkette	"\33c"	
NORMAL	Zeichenkette	"\33[0m"	
ITON	Zeichenkette	"\33[3m"	
ITOFF	Zeichenkette	"\33[23m"	
ULON	Zeichenkette	"\33[4m"	
ULOFF	Zeichenkette	"\33[24m"	
BFON	Zeichenkette	"\33[1m"	
BFOFF	Zeichenkette	"\33[22m"	
ELITEON	Zeichenkette	"\33[2w"	
ELITEOFF	Zeichenkette	"\33[1w"	
CONDON	Zeichenkette	"\33[4w"	
CONDOFF	Zeichenkette	"\33[3w"	
WIDEON	Zeichenkette	"\33[6w"	
WIDEOFF	Zeichenkette	"\33[5w"	
NLQON	Zeichenkette	"\33[2\"z"	
NLQOFF	Zeichenkette	"\33[1\"z"	

INT_MAX	Ganzzahl	2147483647	Größter Ganzzahlwert
INT_MIN	Ganzzahl	-2147483648	Kleinster Ganzzahlwert
HUGE_VAL	Fließkommazahl	1.797693e+308	Größte absolute Fließkommazahl
PI	Fließkommazahl	3.14159265359	
OSTYPE	Zeichenkette	<OS-Typ>	"Windows", "MacOSX", "Unix" oder "Amiga"
OSVER	Ganzzahl	<OS-Version>	
OSREV	Ganzzahl	<OS-Revision>	
MBVER	Ganzzahl	<MUIbase-Version>	
MBREV	Ganzzahl	<MUIbase-Revision>	
LANGUAGE	Zeichenkette	hängt von der lokalen Sprache ab	
SEEK_SET	Ganzzahl	siehe <code>stdio.h</code>	Suche vom Beginn der Datei
SEEK_CUR	Ganzzahl	siehe <code>stdio.h</code>	Suche von aktueller Position
SEEK_END	Ganzzahl	siehe <code>stdio.h</code>	Suche vom Ende der Datei

Siehe [Abschnitt 15.4.7 \[Konstanten\]](#), [Seite 82](#) für weitere Informationen über Konstanten. Zum Definieren eigener Konstanten benutzt man die Preprozessor-Anweisung `#define` (siehe [Abschnitt 15.3.1 \[#define\]](#), [Seite 77](#)).

## 15.26 Funktionale Parameter

Es ist möglich, eine Funktion als einen Parameter an eine andere Funktion zu übergeben. Dies ist nützlich für die Definition von übergeordneten Funktionen, wie z.B. zum Sortieren oder Abbilden einer Liste.

Um eine Funktion aufzurufen, die als Parameter übergeben wurde, muss die Funktion `FUNCALL` (siehe [Abschnitt 15.6.6 \[FUNCALL\]](#), [Seite 88](#)) verwendet werden.

### Beispiel:

```
(DEFUN map (l fun)           # Parameter: Liste und Funktion
  (LET (res)                 # lokale Variable res, vorbelegt mit NIL
    (DOLIST (i l)            # jedes Element der Reihe nach
      (SETQ res
        (CONS (FUNCALL fun i) res)  # Funktion aufrufen und
      )                          # neue Liste erzeugen
    )
    (REVERSE res)            # die Liste muss nun umgekehrt werden
  )
)
```

Jetzt kann diese Abbildfunktion zum Beispiel verwendet werden, um alle Elemente einer Liste mit Ganzzahlen um 1 zu erhöhen:

`'(map (LIST 1 2 3 4) 1+)'` liefert `( 2 3 4 5 )`.

Siehe auch `FUNCALL`, `APPLY`, `MAPFIRST`.

## 15.27 Typdeklarierer

Es ist möglich, den Typ einer Variable durch Anfügen eines Typdeklarierers hinter dem Namen festzulegen. Die folgenden Typdeklarierer existieren:

### Deklarierer Beschreibung

```
:INT      für Ganzzahlen
:REAL     für Fließkommazahlen
:STR      für Zeichenketten
:MEMO     für mehrzeilige Zeichenketten
:DATE     für Datumswerte
:TIME     für Zeitwerte
:LIST     für Listen
:FILE     für Dateihandler
:FUNC     für Funktionen jedes Typs
:table    für Datensatzzeiger auf table
```

Der Typdeklarierer wird an den Variablennamen wie im folgenden Beispiel angehängt:

```
(LET (x:INT (y:REAL 0.0) z) ...)
```

Das Beispiel definiert drei neue Variablen ‘x’, ‘y’ und ‘z’, wobei ‘x’ vom Typ Ganzzahl ist und mit NIL vorbelegt wird, ‘y’ vom Typ Fließkommazahl ist und mit 0.0 vorbelegt wird, und ‘z’ eine Variable ohne Typ ist, die mit NIL vorbelegt wird.

Der Vorteil von Typspezifizierern ist, dass der Compiler mehr Typfehler entdecken kann, z.B. wenn eine Funktion

```
(DEFUN foo (x:INT) ...)
```

definiert ist und sie mit ‘(foo "bar")’ aufgerufen wird, dann erzeugt der Compiler eine Fehlermeldung. Wird ‘foo’ jedoch mit einem Wert ohne Typ aufgerufen, z.B. ‘(foo (FIRST list))’, dann kann keine Fehlerprüfung durchgeführt werden, da zum Zeitpunkt des Kompilierens der Typ von ‘(FIRST list)’ nicht bekannt ist.

Aus Geschwindigkeitsgründen wird beim Programmlauf keine Typüberprüfung durchgeführt. Es könnte eingebaut werden, aber dies würde eine kleine Verlangsamung bewirken, die nicht wirklich notwendig ist, da ein falscher Typ früher oder später in einem Typfehler endet.

Typdeklarierer für Datensatzzeiger haben eine andere nützliche Eigenschaft. Wird eine Variable als Datensatzzeiger auf eine Tabelle belegt, dann kann auf alle Felder dieser Tabelle mit dem Variablennamen statt des Tabellennamens im Feldpfad zugegriffen werden. Hat man z.B. eine Tabelle ‘Foo’ mit einem Feld ‘Bar’ und man definiert eine Variable ‘foo’ als

```
(LET (foo:Foo)
```

dann kann man das Feld ‘Bar’ des dritten Datensatzes mit

```
(SETQ foo (RECORD Foo 3)) (PRINT foo.Bar)
```

ausgeben.

Zu beachten ist in Select-from-where Ausdrücken, dass die Variablen in der FROM-Liste automatisch vom Typ des Datensatzzeigers des zugeordneten Tabelle sind.



## 15.28 Aufbau von Ausdrücken

Der Aufbau von Ausdrücken ist von sehr großer Bedeutung, um zu verstehen, was ein Programm tut.

Dieser Abschnitt beschreibt die Semantik, abhängig vom Aufbau der Ausdrücke:

*(func [expr ...])*

Errechnet *expr ...* und ruft dann die Funktion *func* (Aufruf mit Wert) auf. Liefert den Rückgabewert der aufgerufenen Funktion. In MUIbase gibt es einige nicht-strikte Funktionen, z.B. **AND**, **OR** und **IF**. Diese Funktionen müssen nicht zwingend alle Ausdrücke errechnen. Mehr zu nicht-strikten Funktionen, siehe [Abschnitt 15.4.2 \[Lisp-Aufbau\]](#), Seite 80, [Abschnitt 15.9.1 \[AND\]](#), Seite 97, [Abschnitt 15.9.2 \[OR\]](#), Seite 97, und [Abschnitt 15.6.8 \[IF\]](#), Seite 88.

*([expr ...])*

Errechnet *expr ...* und liefert den Wert des letzten Ausdrucks (siehe [Abschnitt 15.6.1 \[PROGN\]](#), Seite 86). Ein leerer Ausdruck () wird zu NIL.

*Table*

Liefert den Programmdatensatzzeiger der gegebenen Tabelle.

*Table\**

Liefert den Datensatzzeiger der Benutzeroberfläche von der gegebenen Tabelle.

*AttrPath*

Liefert den Inhalt des gegebenen Feldes. Der Feldpfad legt fest, welcher Datensatz verwendet wird, aus dem der Feldinhalt geholt wird. Zum Beispiel benutzt **'Table.Attribute'** den Programmdatensatzzeiger von **'Table'**, um den Wert des Feldes zu ermitteln; **'Table.ReferenceAttribute.Attribute'** verwendet den Programmdatensatzzeiger von **'Table'**, um den Wert des Beziehungsfeldes zu ermitteln (der ein Datensatzzeiger ist) und verwendet diesen Datensatz, um den Wert von **'Attribute'** zu erhalten.

*var*

Liefert den Inhalt der globalen oder lokalen Variable *var*. Globale Variablen können durch **DEFVAR** (siehe [Abschnitt 15.5.3 \[DEFVAR\]](#), Seite 85), lokale Variablen z.B. durch **LET** (siehe [Abschnitt 15.6.3 \[LET\]](#), Seite 86) definiert werden.

*var.AttrPath*

Verwendet den Datensatzzeiger von *var*, um den Wert des gegebenen Feldes zu ermitteln.

## 15.29 Auslösefunktionen

Zum automatischen Ausführen von MUIbase-Programmen können Auslösefunktionen für Projekte, Tabellen und Felder festgelegt werden, wie in bestimmten Fällen aufgerufen werden. Dieser Abschnitt beschreibt alle vorhandenen Auslösemöglichkeiten.

### 15.29.1 onOpen

Nach dem Öffnen eines Projekts durchsucht MUIbase das Programm des Projekts nach einer Funktion mit dem Namen **onOpen**. Existiert eine solche Funktion, dann wird diese ohne Parameter aufgerufen.

## Beispiel

```
(DEFUN onOpen ()
  (ASKBUTTON NIL "Danke für das Öffnen!" NIL NIL)
)
```

Siehe auch `onClose`, `onAdminMode`, `onChange`, Beispielprojekt `'Trigger.mb'`.

### 15.29.2 onClose

Bevor ein Projekt geschlossen wird, durchsucht MUIbase das Programm des Projekts nach einer Funktion mit dem Namen `onClose`. Existiert eine solche Funktion, dann wird diese ohne Parameter aufgerufen. In der jetzigen Version wird der Rückgabewert der Funktion ignoriert und das Projekt unabhängig vom Rückgabewert geschlossen.

Wurden in der Funktion `onClose` Änderungen am Projekt durchgeführt, dann fragt MUIbase nach, ob das Projekt zuerst gespeichert werden soll, bevor das Projekt geschlossen wird. Wird der Menüpunkt `'Projekt - Speichern & Schließen'` zum Schließen des Projekts aufgerufen, dann wird die Auslösefunktion aufgerufen, bevor das Projekt gespeichert wird, so dass die Änderungen automatisch gespeichert werden.

## Beispiel

```
(DEFUN onClose ()
  (ASKBUTTON NIL "Auf Wiedersehen!" NIL NIL)
)
```

Siehe auch `onOpen`, `onChange`, Beispielprojekt `'Trigger.mb'`.

### 15.29.3 onAdminMode

Wird ein Projekt in den Admin- oder Benutzermodus versetzt und eine Funktion mit dem Namen `onAdminMode` existiert im Projektprogramm, so wird diese Funktion aufgerufen. Die Funktion erhält ein Argument *admin*, welches angibt, ob sich das aktuelle Projekt im Admin- (*admin* ist nicht NIL) oder Benutzermodus (*admin* ist NIL) befindet.

## Beispiel

```
(DEFUN onAdminMode (admin)
  (IF admin
    (ASKBUTTON NIL "Im Admin-Modus" NIL NIL)
    (ASKBUTTON NIL "Im Benutzermodus" NIL NIL)
  )
)
```

Siehe auch `onOpen`, `onChange`, `SETADMINMODE`, Beispielprojekt `'Users.mb'`.

### 15.29.4 onChange

Wann immer der Benutzer eine Änderung am Projekt durchführt oder nach dem Speichern eines Projekts, durchsucht MUIbase das Programm des Projekts nach einer Funktion mit dem Namen `onChange`. Existiert eine solche Funktion, dann wird diese ohne Parameter aufgerufen. Dies kann verwendet werden, um die Anzahl der Änderungen zu erfassen, die ein Benutzer an diesem Projekt durchgeführt hat.

## Beispiel

```
(DEFUN onChange ()
  (SETQ Control.NumChanges (CHANGES))
)
```

Im obigen Beispiel könnte ‘Control.NumChanges’ ein virtuelles Feld sein, das in einer ‘Nur-ein-Datensatz’-Tabelle zum Anzeigen der Anzahl von Projektänderungen verwendet wird.

Siehe auch onOpen, onClose, onAdminMode, Beispielprojekt ‘Trigger.mb’.

### 15.29.5 Auslösefunktion Neu

Sobald der Benutzer einen neuen Datensatz durch Auswählen der Menüpunkte ‘Neuer Datensatz’ oder ‘Datensatz kopieren’ anlegen möchte und die Auslösefunktion ‘Neu’ für diese Tabelle auf eine MUIbase-Funktion gesetzt wurde, dann wird diese Auslösefunktion ausgeführt. Die Auslösefunktion für ‘Neu’ kann im Tabellenfenster (siehe [Abschnitt 14.1.1 \[Tabellen erstellen\]](#), [Seite 60](#)) gesetzt werden.

Die Auslösefunktion erhält NIL oder einen Datensatzzeiger als ersten und einzigen Parameter. NIL bedeutet, dass der Benutzer einen neuen Datensatz anlegen möchte und ein Datensatzzeiger zeigt an, dass der Benutzer einen Datensatz eine Kopie dieses Datensatzes anlegen will. Hat die Auslösefunktion mehr als einen Parameter, dann werden diese mit NIL vorbelegt. Die Auslösefunktion sollte nun einen neuen Datensatz mit NEW (siehe [Abschnitt 15.18.1 \[NEW\]](#), [Seite 131](#)) anlegen. Der Rückgabewert der Auslösefunktion wird ausgewertet. Ist er ein Datensatzzeiger, dann wird dieser Datensatz angezeigt.

Die Auslösefunktion ‘Neu’ wird auch aufgerufen, wenn ein MUIbase-Programm die Funktion NEW\* (siehe [Abschnitt 15.18.2 \[NEW\\*\]](#), [Seite 131](#)) aufruft.

## Beispiel einer Auslösefunktion Neu

```
(DEFUN newRecord (init)
  (PROG1                                     ; zum Rückgeben des Ergebnisses von NEW
    (NEW Table init)
    ...
  )
)
```

Siehe auch NEW, NEW\*, Auslösefunktion Löschen.

### 15.29.6 Auslösefunktion Löschen

Sobald der Benutzer einen Datensatz durch Auswählen des Menüpunkts ‘Datensatz löschen’ löschen möchte und die Auslösefunktion ‘Löschen’ für diese Tabelle auf eine MUIbase-Funktion gesetzt wurde, dann wird diese Auslösefunktion ausgeführt. Die Auslösefunktion für ‘Löschen’ kann im Tabellenfenster (siehe [Abschnitt 14.1.1 \[Tabellen erstellen\]](#), [Seite 60](#)) gesetzt werden.

Die Auslösefunktion erhält einen Booleschen Parameter als einzigen Parameter. Ist er nicht NIL, dann sollte die Funktion nachfragen, ob der Benutzer wirklich diesen Datensatz löschen möchte. Wenn er es möchte, dann sollte die Funktion DELETE (siehe [Abschnitt 15.18.3 \[DELETE\]](#), [Seite 131](#)) zum Löschen des Datensatzes aufrufen.

Die Auslösefunktion ‘Delete’ wird auch aufgerufen, wenn ein MUIbase-Programm die Funktion DELETE\* (siehe [Abschnitt 15.18.4 \[DELETE\\*\]](#), [Seite 132](#)) aufruft..

## Beispiel einer Auslösefunktion Löschen

```
(DEFUN deleteRecord (requester)
  (DELETE Table requester)
)
```

Siehe auch DELETE, DELETE\*, Auslösefunktion Neu.

### 15.29.7 Vergleichsfunktion

Um eine Sortierung von Datensätzen einer Tabelle zu definieren, kann eine Vergleichsfunktion verwendet werden. Siehe [Abschnitt 10.4 \[Sortierung ändern\]](#), [Seite 48](#), für Informationen wie eine solche Funktion für eine Tabelle spezifiziert werden kann. Die Vergleichsfunktion erhält zwei Datensatzzeiger als Argumente und liefert eine Ganzzahl zurück, die das Sortierverhältnis der beiden Datensätze anzeigt. Die Vergleichsfunktion sollte einen Wert kleiner 0 liefern, wenn ihr erstes Argument kleiner ist als das zweite; 0, wenn sie gleich sind und einen Wert größer 0, wenn das erste Argument größer ist als das zweite.

Angenommen, man hat eine Tabelle ‘Persons’ mit dem Zeichenkettenfeld ‘Name’, dann könnte man folgende Funktion zum Vergleich zweier Datensätze verwenden:

```
(DEFUN cmpPersons (rec1:Persons rec2:Persons)
  (CMP rec1.Name rec2.Name)
)
```

Dies wird alle Datensätze bezüglich dem Feld ‘Name’ sortieren, wobei Zeichengrößen unterschieden werden. Anzumerken ist, dass Sortieren anhand einer Felderliste nicht das gleiche Ergebnis liefert, da der Zeichenkettenvergleich zeichengrößenunabhängig durchgeführt wird.

Mit einer Vergleichsfunktion lassen sich sehr komplexe Sortierungen definieren. Man achte jedoch darauf, keine rekursiven Funktionsaufrufe zu erzeugen, die sich selbst aufrufen. MUIbase wird seine Programmausführung anhalten und dies mit einer Fehlermeldung quittieren, sollte so etwas versucht werden. Auch sollten keine Befehle verwendet werden, die Seiteneffekte erzeugen könnten, wie z.B. einen Wert einem Feld zuweisen.

Wird eine Vergleichsfunktion verwendet, dann weiß MUIbase nicht immer, wann es die Datensätze neu zu sortieren hat. Nehmen wir im obigen Beispiel zusätzlich an, dass es die Tabelle ‘Toys’ mit dem Zeichenkettenfeld ‘Name’ und das Beziehungsfeld ‘Owner’ gibt, das auf ‘Persons’ verweist. Zudem nehmen wir folgende Vergleichsfunktion an:

```
(DEFUN cmpToys (rec1:Toys rec2:Toys)
  (CMP* rec1.Owner rec2.Owner)
)
```

Diese Funktion verwendet die Sortierung von ‘Persons’, um die Sortierung der Datensätze festzustellen, so dass die Datensätze von ‘Toys’ analog der Sortierung von ‘Persons’ sortiert sind.

Ändert nun der Benutzer einen Datensatz in der Tabelle ‘Persons’ und dieser Datensatz erhält eine neue Position, dann müssten auch Datensätze in ‘Toys’ neu sortiert werden, die auf diesen Datensatz verweisen. MUIbase kennt jedoch diese Abhängigkeit nicht.

Neben der Verwendung des Menüpunktes ‘Tabelle – Alle Datensätze neu sortieren’ auf die Tabelle ‘Toys’ zum Neusortieren kann auch ein automatisches Neusortieren implementiert werden, indem folgende Auslösefunktion für das Feld ‘Name’ der Tabelle ‘Persons’ festgelegt wird:

```
(DEFUN setName (newValue)
  (SETQ Persons.Name newValue)
  (FOR ALL Toys WHERE (= Toys.Owner Persons) DO
    (SETISSORTED Toys NIL)
  )
  (REORDER Toys)
)
```

Diese Funktion löscht die Sortierzustände aller Datensätze, die auf den aktuellen Datensatz der Tabelle ‘Persons’ verweisen und sortiert anschließend alle unsortierten Datensätze der Tabelle ‘Toys’.

Siehe auch Sortieren, GETISSORTED, SETISSORTED, REORDER, REORDERALL, GETORDERSTR, SETORDERSTR, Demo ‘Order.mb’.

### 15.29.8 Auslösefunktion Feld

Im Feldfenster (siehe [Abschnitt 14.2.1 \[Felder erstellen\]](#), Seite 62) kann eine Auslösefunktion definiert werden, die immer dann aufgerufen wird, wenn der Benutzer den Inhalt des Feldes ändern möchte.

Wurde eine solche Auslösefunktion definiert und der Benutzer ändert den Wert dieses Feldes, dann wird der Datensatzinhalt nicht automatisch auf den neuen Wert gesetzt. Stattdessen wird der Wert als erster Parameter an die Auslösefunktion übergeben. Die Auslösefunktion kann nun den Wert überprüfen und ihn ablehnen. Um den Wert im Datensatz zu speichern, muss die Funktion SETQ verwendet werden.

Die Auslösefunktion sollte das Ergebnis des SETQ-Aufrufs (siehe [Abschnitt 15.6.4 \[SETQ\]](#), Seite 87) oder den alten Wert des Feldes, wenn sie den neuen Wert abzulehnt, zurückgeben.

Die Auslösefunktion wird auch ausgeführt, wenn ein MUIbase-Programm die Funktion SETQ\* (siehe [Abschnitt 15.6.5 \[SETQ\\*\]](#), Seite 87) zum Setzen eines Feldwertes aufruft.

### Beispiel einer Auslösefunktion Feld

```
(DEFUN setAmount (amount)
  (IF some-expression
    (SETQ Table.Amount amount)
    (ASKBUTTON NIL "Ungültiger Wert!" NIL NIL)
  )
  Table.Amount ; liefert momentanen Wert zurück
)
```

Siehe auch SETQ\*

### 15.29.9 Virtuelle Felder programmieren

In MUIbase sind virtuelle Felder besondere Felder, deren Inhalt immer dann berechnet wird, wenn er benötigt wird. Wird z.B. zu einem anderen Datensatz gewechselt, indem man auf einen der Pfeile in der Palleiste einer Tabelle klickt, so wird ein virtuelles Feld in dieser

Tabelle automatisch neu berechnet und angezeigt (die entsprechenden Einstellungen für das virtuelle Feld vorausgesetzt, siehe [Abschnitt 14.3.3 \[Feldobjekteditor\]](#), Seite 67). Zum Berechnen des Wertes wird die Auslösefunktion ‘*Berechne*’ des Feldes aufgerufen. Diese Auslösefunktion kann im Feldfenster (siehe [Abschnitt 14.2.2 \[Typabhängige Einstellungen\]](#), Seite 62). festgelegt werden. Der Rückgabewert dieser Funktion definiert den Wert des virtuellen Feldes. Wurde keine ‘*Berechne*’-Auslösefunktion für ein virtuelles Feld festgelegt, dann ist der Wert des Feldes NIL.

Man kann auch die Berechnung eines virtuellen Feldes auslösen, indem man einfach in einem MUIbase-Programm darauf zugreift, so dass man z.B. auf Knopfdruck zum Berechnen des Wertes eines virtuellen Feldes wie im folgenden nur eine Funktion für den Knopf festlegen muss:

```
(DEFUN buttonHook ()
  virtual-attr
)
```

Man kann auch den virtuellen Wert auf einen beliebigen Wert setzen, indem man die Funktion SETQ verwendet:

```
(SETQ virtual-attr expr)
```

Wird jedoch nach dem SETQ-Aufruf auf das virtuelle Feld zugegriffen, dann wird der Wert des virtuellen Feldes neu berechnet.

Der Wert eines virtuellen Feldes wird nicht zwischengespeichert, da nicht einfach festzustellen ist, wann der Wert neu berechnet werden muss und wann nicht. Daher sollte man auf virtuelle Felder möglichst sparsam zugreifen und den Wert in lokalen Variablen für die weitere Verwendung selbst zwischenspeichern.

Für ein Beispiel, wie virtuelle Felder benutzt werden, sehe man sich das Beispielprojekt ‘*Movie.mb*’ an.

Siehe auch Virtuelles Feld, Beispielprojekt ‘*Movie.db*’.

### 15.29.10 Berechne-Aktiv-Funktion

Für Feldobjekte und Fensterknöpfe kann eine Auslösefunktion angegeben werden, welche den Aktivzustand des Objekts berechnet. Siehe [Abschnitt 14.3.3 \[Feldobjekteditor\]](#), Seite 67 und [Abschnitt 14.3.10 \[Fenstereditor\]](#), Seite 74 für Informationen wie diese Auslösefunktion angegeben wird.

Die Auslösefunktion wird ohne Argumente aufgerufen. Gibt die Funktion NIL zurück, so wird das Objekt deaktiv, sonst wird es aktiv.

Zum Beispiel kann die Berechne-Aktiv-Funktion für ein Objekt, das aktiv sein soll, wenn ein bestimmtes virtuelles ‘*Listen*’-Feld eine aktive Zeile hat, wie folgt aussehen:

```
(DEFUN enableObject ()
  (GETVIRTUALLISTACTIVE virtual-list-attr)
)
```

Siehe auch Feldobjekteditor, Fenstereditor, Beispielprojekt ‘*Users.mb*’.

### 15.29.11 Auslösefunktion Doppelklick

Für virtuelle Attribute, welche die Listenanzeige verwenden, kann eine Auslösefunktion angegeben werden, welche immer dann aufgerufen wird, wenn der Benutzer auf ein Listen-

feld doppelt klickt. Für Informationen wie eine solche Auslösefunktion für ein virtuelles Attribut angegeben werden kann, siehe [Abschnitt 14.3.3 \[Feldobjekteditor\]](#), Seite 67.

Die Auslösefunktion wird mit drei Argumenten aufgerufen. Das erste Argument gibt die Zeilennummer beginnend mit 1 für die erste Zeile an (Zeile 0 enthält den Listenkopf). Das zweite Argument enthält die Spaltennummer beginnend mit 0. Das dritte Argument ist ein Zeiger auf den Datensatz, aus dem das Listefeld erzeugt wurde, oder NIL, falls der Eintrag nicht direkt aus einem Datensatz stammt. Der Rückgabewert der Funktion wird ignoriert.

Ein typisches Beispiel für eine Doppelklick-Auslösefunktion ist das folgende.

```
(DEFUN doubleClickTrigger (row col rec:Table)
  ...
)
```

Hier wurde *rec* als Datensatzzeiger für Tabelle *Table* deklariert. Dies ermöglicht den direkten Zugriff von *rec* auf Felder in *Table*.

Falls es mehr als eine Tabelle gibt, auf die sich das Datensatzargument beziehen könnte, so ist folgende Konstruktion, welche Typprädikate zu verschiedenen Tabellen einsetzt, nützlich.

```
(DEFUN doubleClickTrigger (row col rec)
  (COND
    ((RECP Table1 rec) (SETQ Table1 rec) ...)
    ((RECP Table2 rec) (SETQ Table2 rec) ...)
    ...
  )
)
```

Es ist möglich, dass das vom Benutzer angeklickte Listefeld zu keinem Datensatz gehört. In diesem Fall kann das dritte Argument ignoriert und auf das Listenelement wie in folgendem Beispiel zugegriffen werden.

```
(DEFUN doubleClickTrigger (row col)
  (PRINT (NTH col (NTH row virtual-attr)))
)
```

Siehe auch Feldobjekteditor, Beispielprojekt 'Movie.mb'.

### 15.29.12 Berechne Listenansichts-Auswahltexte

Für Zeichenkettenfelder kann neben dem GUI-Element ein Listenansicht-Popup-Knopf platziert werden, welcher bei Drücken eine Liste von Auswahltexten anzeigt, aus welcher der Benutzer wählen kann. Die Auswahltexte in dieser Liste können statisch sein, oder aber durch eine Auslösefunktion berechnet werden. Siehe [Abschnitt 14.3.3 \[Feldobjekteditor\]](#), Seite 67 für mehr Informationen, wie zwischen statischen und berechneten Auswahltexten ausgewählt werden kann und wie die Auslösefunktion angegeben wird.

Die Auslösefunktion zur Berechnung der Auswahltexte hat keine Argumente. Sie gibt einen Memo-Text, bei der jede Zeile eine Beschriftung enthält, oder NIL für keine Beschriftungen zurück.

Zum Beispiel kann die Berechnungsfunktion wie folgt aussehen:

```
(DEFUN computeLabels ()
  "Tokio\nMünchen\nLos Angeles\nRom"
```



)

Siehe auch Berechne Referenz-Datensätze, Feldobjekteditor,

### 15.29.13 Berechne Referenz-Datensätze

Für Referenz-Felder wird neben dem GUI-Element für gewöhnlich ein Popup-Knopf angebracht, welcher bei Drücken eine Liste von Datensätzen anzeigt, aus welcher der Benutzer wählen kann. Die Liste dieser Datensätze kann durch eine Auslösefunktion berechnet werden. Siehe [Abschnitt 14.3.3 \[Feldobjekteditor\]](#), [Seite 67](#) für mehr Informationen, wie die Auslösefunktion für Referenz-Felder angegeben wird.

Die Auslösefunktion zur Berechnung der Datensatzliste hat keine Argumente. Sie gibt eine Liste zurück, welche nach Datensätzen der referenzierten Tabelle durchsucht wird. Jeder solche gefundene Datensatz wird in die anzuzeigende Liste mit aufgenommen. Einträge, die keine Datensätze sind, werden stillschweigend ignoriert.

Eine typische Funktion zur Berechnung der Referenz-Datensatzliste ist das folgende Beispiel. Gegeben sei ein Projekt mit einer Tabelle ‘Person’, welches ein Boolesches Feld ‘Female’ enthält. Dann zeigt die folgende Berechnungsfunktion nur die weiblichen Personen im Referenz-Popup an:

```
(DEFUN computeFemaleRecords ()
  (SELECT Person FROM Person WHERE Female)
)
```

Siehe auch Berechne Listenansicht-Auswahltexte, Feldobjekteditor,

## 15.30 Liste veralteter Funktionen

Die folgenden Funktionen sind seit MUIbase Version 2.7 veraltet.

- GETDISABLED
- SETDISABLED
- GETWINDOWDISABLED
- SETWINDOWDISABLED

Veraltete Funktionen arbeiten nicht mehr wie erwartet und ein Aufruf wird entweder ignoriert (was einer Null-Operation entspricht), ein Warn-Dialog wird geöffnet, oder ein Fehler wird generiert. Menüpunkt ‘Programm – Veraltete Funktionen’ legt das genaue Vorgehen fest (siehe [Abschnitt 7.2.8 \[Veraltete Funktionen\]](#), [Seite 38](#)).

Es wird empfohlen, alle veralteten Funktionen im Projekt-Programm zu entfernen, und die Funktionalität über die Aktiv/Inaktiv-Einstellung der Feldobjekte und Fensterknöpfe zu realisieren (siehe [Abschnitt 15.29.10 \[Berechne-Aktiv-Funktion\]](#), [Seite 154](#)).



## 16 ARexx Schnittstelle

Die ARexx-Schnittstelle ist nur in der MUIbase-Version für Amiga verfügbar.

ARexx ist eine Standardschnittstelle für Amiga-Software, um Zugriff auf Funktionen und Daten eines Programms nach außen für ein anderes Programm bereitzustellen. MUIbase bietet eine solche ARexx-Schnittstelle mit einem kleinen aber wohldefinierten Befehlssatz an, welcher es externer Software erlaubt, den vollen Zugriff über MUIbase zu erhalten. Weiterhin stellt die ARexx-Schnittstelle von MUIbase einen Transaktionsmechanismus ähnlich zu anderen relationalen Datenbanken bereit.

Beispiel-ARexx-Befehlsdateien für MUIbase findet man im Verzeichnis `'rexx'`.

### 16.1 Portname

Der Portname des MUIbase ARexx-Ports lautet `'MUIbase.n'` wobei *n* ein Zähler beginnend mit 1 ist. Normalerweise, d.h. wenn Sie MUIbase nur einmal starten, lautet der Portname `'MUIbase.1'`.

Sie benötigen den Portnamen für den ARexx-Befehl `address`, welcher aufgerufen werden muss, bevor irgendein ARexx-Befehl von MUIbase aufgerufen wird. Das folgende Programmfragment zeigt wie man das Vorhandensein des MUIbase ARexx-Ports feststellen kann, MUIbase ggf. startet und dann den Port adressiert.

```
if ~show(ports, MUIbase.1) then
do
    address command 'run <nil: >nil: MUIbase:MUIbase -n'
    address command 'waitforport MUIbase.1'
end

address MUIbase.1
```

Siehe auch Beispiel-ARexx-Befehlsdatei `'address.rx'`.

### 16.2 Befehlsaufbau

Nachdem der ARexx-Port von MUIbase adressiert wurde, stehen alle MUIbase ARexx-Befehle zur Verfügung. Der Aufbau der Befehle ist ähnlich wie der vieler anderer Implementierungen:

```
cmd [arg1 ...]
```

wobei *cmd* einer der Befehle in den folgenden Teilen dieses Kapitels ist und *arg1 ...* optionale Argumente für den Befehl sind.

Da der ARexx-Übersetzer Befehlszeilen auswertet bevor sie an MUIbase gesendet werden, ist es manchmal nützlich, einige oder alle Argumente durch Anführungszeichen zu schützen. Es wird empfohlen einfache Anführungszeichen (') hierfür zu verwenden. Hierdurch können doppelte Anführungszeichen (") in den Argumenten, z.B. für Zeichenkettenkonstanten eingesetzt werden. Werden Argumente mit einfachen Anführungszeichen geschützt, so ist immer noch möglich, Werte von ARexx-Variablen mit in die Befehlszeile zu integrieren, indem um die ARexx-Variablen wiederum einzelne Anführungszeichen gesetzt werden. Hierzu ein Beispiel, welches den ARexx-Befehl `eval` verwendet.

```
search = ...
eval handle 'select Name from Person where (like Name "*"search'*)"'
```

Siehe auch Eval.

## 16.3 Rückgabewerte

Nach dem Aufruf eines MUIbase ARexx-Befehls werden verschiedenen ARexx-Variablen mit dem Ergebnis des Aufrufs aktualisiert. Um das Lesen aller Resultate eines Befehls zu ermöglichen, sollten Sie die ARexx-Option **results** aktivieren. Dies erreicht man mit der folgenden Zeile am Anfang einer ARexx-Befehlsdatei.

```
options results
```

Es gibt 3 ARexx-Variablen, welche von der MUIbase-ARexx-Schnittstelle gesetzt werden können: *rc*, *results* und *lasterror*. Variable *rc* wird immer gesetzt und reflektiert den Erfolg oder Misserfolg eines Befehls. War ein Befehl erfolgreich, so enthält *results* das eigentliche Resultat des Befehls, wogegen im Falle eines Misserfolges, *lasterror* zusätzliche Information enthalten kann, die den Fehler genauer beschreibt.

Für die Variable *rc* existieren die folgenden Fehlerwerte:

### Rückgabewert    Bedeutung

0	Erfolg. Variable <i>result</i> enthält das Ergebnis.
-1	Implementierungsfehler. Sollte nie auftreten.
-2	Speicherplatzmangel.
-3	Unbekannter ARexx-Befehl.
-4	Syntax-Fehler
<= -10	Anderer Fehler. Fehlerbeschreibung steht in <i>lasterror</i> .
-12	Übersetzungsfehler (nur für <i>compile</i> -Befehl).

Man beachte, dass nur für *rc* <= -10 die Variable *lasterror* eine gültige Fehlerbeschreibung enthält. Weitere Rückgabewerte sind für zukünftige Versionen vorbehalten, um eine genauere Fehlerbehandlung zu ermöglichen.

Hier ist ein typisches Programmfragment, das zeigt wie man das Ergebnis eines ARexx-Befehls untersuchen kann.

```
eval handle 'select * from Accounts'
if (rc == 0) then
    say result
else if (rc == -1) then
    say "Implementation error"
else if (rc == -2) then
    say "Out of memory"
else if (rc == -3) then
    say "Unknown command"
else if (rc == -4) then
    say "Command syntax error"
```

```
else if (rc <= -10) then
    say lasterror
else
    say "Error: " rc
```

## 16.4 Quit

Der Befehl `quit` beendet MUIbase. Siehe auch die MUI-Dokumentation.

## 16.5 Hide

Der Befehl `hide` schließt (ikonifiziert) alle offenen MUIbase-Fenster. Siehe auch die MUI-Dokumentation.

## 16.6 Show

Mit `show` werden alle zuvor geschlossenen (ikonifizierten) Fenster wieder geöffnet. Siehe auch die MUI-Dokumentation.

## 16.7 Info

Der Befehl `info` liefert Informationen über Titel, Autor, Copyright, Beschreibung, Version, ARexx-Port und Bildschirm einer MUI-Applikation.

Befehl	Wert von <i>result</i>
<code>info title</code>	Titel der Applikation
<code>info author</code>	Autor der Applikation
<code>info copyright</code>	Copyright-Nachricht
<code>info description</code>	Kurzbeschreibung
<code>info version</code>	Versionsnummer
<code>info base</code>	Name des ARexx-Ports
<code>info screen</code>	Name des Bildschirms

Siehe auch die MUI-Dokumentation.

## 16.8 Help

Der Befehl `help` gibt alle verfügbaren ARexx-Befehle einer MUI-Applikation in eine Datei aus.

```
help filename
```

Die ARexx-Befehle werden in der AmigaDos-Befehlssyntax ausgegeben. Siehe die MUI-Dokumentation für weitere Informationen und das AmigaDos-Handbuch für die Befehlssyntax.

## 16.9 Compile

Der `compile`-Befehl übersetzt eine externe Programm Quelldatei.

```
compile source [update]
```

Der Befehl übersetzt die externe Programm Quelldatei des Projekts, dessen externe Programm Quelldatei auf die gleiche Datei wie `source` zeigt. Bei erfolgreicher Übersetzung wird 0 zurückgegeben und, falls `update` angegeben wurde, die externe Quelldatei aktualisiert. Das Aktualisieren der Quelldatei erlaubt es die MUIbase-Schlüsselwörter zu "verschönern" (pretty print). Ein erfolgreich übersetztes Programm wird als Projektprogramm übernommen und bei Aufruf von Auslösefunktionen verwendet.

Schlägt die Übersetzung fehl, so wird der Fehlerwert -12 zurückgeliefert und die Variable `lasterror` auf eine 4 Zeilen lange Zeichenkette gesetzt:

- Die erste Zeile enthält den Dateinamen, in welcher der Fehler auftrat.
- Die zweite Zeile enthält die Fehlerzeile beginnend mit 1.
- Die dritte Zeile enthält die Fehlerspalte beginnend mit 1.
- Die vierte Zeile beschreibt den Fehler im Klartext.

Bitte beachten Sie, dass ein Projekt bereits geöffnet sein muss bevor der `compile`-Befehl zum Übersetzen seiner externen Programmquelle benutzt werden kann. Im Falle, dass kein Projekt, dessen externe Programmquelle mit `source` übereinstimmt, gefunden werden kann, wird ein Fehlerwert  $\leq -10$  (aber ungleich -12) zurückgegeben und `lasterror` entsprechend gesetzt.

## 16.10 Connect

Der `connect`-Befehl öffnet einen Kommunikationskanal zu einem MUIbase-Projekt.

```
connect project-name [GUI]
```

Der Befehl überprüft zunächst, ob das durch `project-name` angegebene Projekt bereits geöffnet wurde und lädt es gegebenenfalls. Ein Projekt wird immer nur einmal geöffnet und multiple Verbindungen zum gleichen Projekt teilen sich den Zugriff auf die Datenbank. Es wird ein eindeutiges Handle zur Kommunikation bestimmt. Das Kommunikations-Handle ist eine Ganzzahl ungleich Null und wird später für den Zugriff auf die Datenbank benötigt. Falls das Schlüsselwort `GUI` der Kommandozeile angehängt wurde, so wird zusätzlich beim Öffnen des Projekts die graphische Benutzerschnittstelle des Projekts geöffnet. Andernfalls wird keine graphische Benutzerschnittstelle angezeigt und ARexx-Befehle werden im Hintergrund ohne direkte Benutzerinteraktion verarbeitet.

Falls das Öffnen des Projekts erfolgreich verlief, gibt der Befehl eine 0 zurück und setzt die ARexx-Variable `result` auf den Wert des Kommunikations-Handles.

Beispiel: `'connect "MUIbase:Demos/Movies.mb"'` öffnet eine Verbindung zur Beispiel-Filmdatenbank.

Siehe auch Disconnect, Connections, Rückgabewerte.

## 16.11 Disconnect

Der `disconnect`-Befehl schließt eine bestehende Verbindung.

**disconnect handle**

Schließt die durch *handle* angegebene Datenbankverbindung. Falls es die einzige Verbindung zu diesem Projekt war und kein graphisches Benutzterinterface für das Projekt geöffnet wurde, so wird das Projekt geschlossen und aus dem Speicher entfernt. Andernfalls bleibt das Projekt geöffnet.

Beispiel: ‘**disconnect 1**’ schließt die Verbindung zum Datenbank-Projekt mit Handle-Wert 1.

Siehe auch Connect, Connections, Rückgabewerte.

## 16.12 Connections

Um herauszufinden, welche Verbindungen zu Projekten bestehen, dient der Befehl **connections**.

**connections**

Falls erfolgreich, gibt **connections** den Wert 0 zurück und setzt die ARexx-Variable *result* auf eine lesbare Zeichenkette, bei der jede Zeile eine Verbindung bestehend aus Handle-Wert und Projektnamen enthält.

Beispiel: die Variable *result* könnte nach Ausführen des **connections**-Befehls wie folgt aussehen:

```
3 MUIbase:Demos/Accounts.mb
5 MUIbase:Demos/Movies.mb
6 MUIbase:Demos/Movies.mb
7 MUIbase:Demos/Movies.mb
```

Siehe auch Connect, Disconnect, Rückgabewerte.

## 16.13 Eval

Der wichtigste Befehl des MUIbase-ARexx-Ports um Daten abzufragen und zu aktualisieren, ist der **eval**-Befehl.

**eval handle lisp-cmd**

Der **eval**-Befehl wertet die angegebene Anweisung *lisp-cmd* (welche in der MUIbase-Lisp-Sprache geschrieben sein muss) in dem durch *handle* angegebene Projekt aus. Ein Kommunikationskanal *handle* kann durch Aufrufen des **connect**-Befehls erhalten werden. Die Anweisung *lisp-cmd* kann ein beliebiger Ausdruck der MUIbase-Programmiersprache sein. Optional können die äußersten Klammern um den Ausdruck herum weggelassen werden. Es wird empfohlen, *lisp-cmp* mit einfachen Anführungszeichen wie in [Abschnitt 16.2 \[Befehlsaufbau\]](#), [Seite 157](#). beschrieben zu verstehen.

Falls die Anweisung erfolgreich ausgeführt werden konnte, so gibt **eval** eine 0 zurück und setzt die ARexx-Variable *result* auf eine Zeichenkettenrepräsentation des Ergebniswertes von *lisp-cmd*. Die Zeichenkette repräsentiert dabei das Ergebnis in einer solchen Weise, dass es möglich ist, die Art der zurückgegebenen Daten herauszufinden. Beispielsweise werden Zeichenketten mit doppelten Anführungszeichen und Listen mit Klammern versehen, wobei die Listenelemente durch Leerzeichen und Zeilenvorschübe getrennt werden. Falls Sie ein bestimmtes Zeichenketten-Format erzwingen möchten, so bietet es sich an, diese Format selber innerhalb der Lisp-Anweisung zu erzeugen.

Falls eine Veränderung des Projekts innerhalb des `eval`-Befehls vorgenommen wurde und keine Transaktion (siehe [Abschnitt 16.14 \[Transaction\]](#), [Seite 162](#)) gestartet wurde, so werden die Änderungen automatisch gespeichert (auto commit). Andernfalls, d.h. es wurde eine Transaktion gestartet, werden die Änderungen im Speicher gehalten, bis ein `commit`-Befehl alle Änderungen speichert, oder ein `rollback`-Befehl alle Änderungen zurücknimmt.

Beispiel:

```
options results
address MUIbase.1
connect "MUIbase:Demos/Movie.mb"
if (rc == 0) then
do
    handle = result
    eval handle 'select Title, Director from Movies'
end
if (rc == 0) then
    say result
```

Die Ausgabe dieses Beispielprogramms könnte wie folgt aussehen:

```
( ( "Title" "Director" )
  ( "Batman" "Tim Burton" )
  ( "Batman Returns" "Tim Burton" )
  ( "Speechless" "Ron Underwood" )
  ( "Tequila Sunrise" "Robert Towne" )
  ( "Mad Max" "George Miller (II)" )
  ( "Braveheart" "Mel Gibson" )
  ( "2010" "Peter Hyams" ) )
```

Siehe auch `Connect`, Befehlsaufbau, Rückgabewerte, `Transaction`, `Commit`, Beispiel-ARexx-Befehlsdatei `'movies.rx'`.

## 16.14 Transaction

Der ARexx-Port von MUIbase erlaubt es Transaktionen auf einer Datenbank auszuführen. Eine Transaktion ist eine Menge von auf einer Datenbank operierender Befehlen, welche möglicherweise die Datenbank verändern und die entweder alle komplett ausgeführt werden mit einem abschließenden Speichern aller Änderungen (`commit`), oder zu einem beliebigen Zeitpunkt innerhalb der Transaktion abgebrochen werden können (`rollback`). Eine Transaktion wird durch den folgenden Befehl gestartet:

```
transaction handle
```

wobei *handle* auf ein Projekt verweist, das zuvor mit dem `connect`-Befehl geöffnet wurde (siehe [Abschnitt 16.10 \[Connect\]](#), [Seite 160](#)).

Nach dem Ausführen eines `transaction`-Befehls können beliebig viele `eval`-Befehle folgen ohne dass die Datenbank tatsächlich verändert wird. Irgendwann jedoch müssen Sie entscheiden, ob die Änderungen gespeichert werden sollen (siehe [Abschnitt 16.15 \[Commit\]](#), [Seite 163](#)), oder ob zu dem Zustand vor Ausführen des `transaction`-Befehls zurückgekehrt werden soll (siehe [Abschnitt 16.16 \[Rollback\]](#), [Seite 163](#)).

Nach Ausführen des `transaction`-Befehls erhält das zugehörige Kommunikations-Handle einen exklusiven Zugriff auf das Projekt. Andere Programme, welche auf die

Datenbank zugreifen wollen, inkl. der Benutzerschnittstelle, werden blockiert (bzw. verzögert im Falle einer ARexx-Verbindung), bis der exklusive Zugriff durch einen `commit`- oder `rollback`-Befehl wieder freigegeben wird.

Normalerweise gibt der `transaction`-Befehl den Wert 0 zurück. Falls ein anderes ARexx-Programm bereits exklusiven Zugriff zu dem Projekt hat, auf welches *handle* verweist, so wird die Ausführung blockiert bis die andere Verbindung den Zugriff wieder freigibt.

Siehe auch Eval, Commit, Rollback, Rückgabewerte.

## 16.15 Commit

Der `commit`-Befehl wird am Ende einer Transaktion aufgerufen, um alle getätigten Änderungen eines Projekts zu speichern.

`commit handle`

Der `commit`-Befehl beendet eine Transaktion (siehe [Abschnitt 16.14 \[Transaction\]](#), [Seite 162](#)) indem das Projekt, auf das *handle* verweist, gespeichert wird.

Falls erfolgreich gibt `commit` den Wert 0 zurück. Falls keine Transaktion gestartet wurde vor Ausführen von `commit` oder falls ein anderer Fehler auftritt, so wird ein Wert ungleich 0 zurückgegeben.

Siehe auch Rollback, Transaction, Rückgabewerte.

## 16.16 Rollback

Um alle Änderungen einer Transaktion zu verwerfen, wird der `rollback`-Befehl verwendet.

`rollback handle`

Alle Änderungen, die an dem Projekt, auf welches *handle* verweist, seit dem Start der aktuellen Transaktion (siehe [Abschnitt 16.14 \[Transaction\]](#), [Seite 162](#)) vorgenommen wurden, werden verworfen und der Zustand des Projekts wird auf den Zustand wie vor Ausführen der Transaktion gebracht.

Falls erfolgreich so gibt `rollback` den Wert 0 zurück.

Siehe auch Commit, Transaction, Rückgabewerte.

## Anerkennung

Dank geht an:

- Ralph Reuchlein (Ralphie) für Fehlerreports, Ideen und Verbesserungen, und für die deutsche Übersetzung des MUIbase-Handbuchs.

Ralphie erstellte und verwaltet auch die MUIbase Homepage <http://muibase.sourceforge.net>.

- Pascal Marcelin für seinen Glauben in MUIbase und Amiga, und für den ersten Web-Server, der mittels ARexx mit MUIbase kommuniziert.
- Christoph Pölzl und Sébastien Pölzl für die Grafiken in MUIbase, das PNG-Icon-Set und für das Testen auf MorphOS.
- Alexandre Balaban für die französische Übersetzung des Benutzerhandbuchs (mit großer Hilfe von Lionel Muller und Gilles Mathevet) und für die Portierung von MUIbase auf AmigaOS 4.
- Ilkka Lehtoranta für die Fertigstellung der MorphOS-Portierung.
- Thomas Fricke und Adrian Maleska für verschiedene Grafiken, welche das Erscheinungsbild von MUIbase verbessern.
- Martin Merz für seine Mason-Piktogramme.
- Mats Granstrom für das Beta-Testen und das Schreiben des Tutorials.
- Henning Thilemann, Joseph Durchalet, André Schenk, Klaus Gessner und Oliver Roberts für Ideen und das Beta-Testen.
- Jernej Simoncic für die Erlaubnis, sein Windows-Installationsskript für The Gimp als Grundlage für das Installationsskript für MUIbase für Windows zu verwenden.



## Autor

MUIbase wurde entwickelt von:

Steffen Gutmann  
3-3-15 Shirokane 301, Minato-ku,  
Tokyo 108-0024  
Japan

Email: [muibase@yahoo.com](mailto:muibase@yahoo.com)

Die über 10000-zeilige Dokumentation im Texinfo-Format übersetzte mit viel Zeit und Geduld vom Englischen ins Deutsche:

Ralph Reuchlein  
Eibseestr. 18c  
86163 Augsburg  
GERMANY

Email: [muibase@rripley.de](mailto:muibase@rripley.de)

## Funktionsverzeichnis

### #

#define .....	77
#elif .....	79
#else .....	79
#endif .....	79
#if .....	78
#ifdef .....	78
#ifndef .....	78
#include .....	78
#undef .....	78

### \*

* .....	100
---------	-----

### +

+ .....	99
---------	----

### -

- .....	100
---------	-----

### /

/ .....	101
---------	-----

### <

< .....	98
<* .....	98
<= .....	98
<=* .....	98
<> .....	98
<>* .....	98

### =

= .....	98
=* .....	98

### >

> .....	98
>* .....	98
>= .....	98
>=* .....	98

### 1

1+ .....	100
1- .....	100

## A

ABS .....	101
ADDMONTH .....	116
ADDYEAR .....	117
ADMINPASSWORD .....	142
AND .....	97
APPEND .....	119
APPLY .....	88
ASC .....	109
ASKBUTTON .....	124
ASKCHOICE .....	121
ASKCHOICESTR .....	122
ASKDIR .....	120
ASKFILE .....	120
ASKINT .....	121
ASKMULTI .....	124
ASKOPTIONS .....	123
ASKSTR .....	121
ATTRNAME .....	134

## C

CASE .....	89
CHANGES .....	141
CHR .....	110
CMP .....	99
CMP* .....	99
COMPLETE .....	145
COMPLETEADD .....	145
COMPLETMAX .....	145
CONCAT .....	108
CONCAT2 .....	108
COND .....	89
CONS .....	117
CONSP .....	93
COPYREC .....	134
COPYSTR .....	109

## D

DATE .....	96
DATEDMY .....	116
DATEP .....	93
DAY .....	115
DEFUN .....	84
DEFUN* .....	85
DEFVAR .....	85
DEFVAR* .....	86
DELETE .....	131
DELETE* .....	132
DELETEALL .....	132
DIRNAME .....	144
DIV .....	101
DO .....	90

DOLIST .....	90
DOTIMES .....	89

## E

EDIT .....	142
EDIT* .....	142
ERROR .....	93
EXIT .....	92
EXP .....	103

## F

FCLOSE .....	127
FEOF .....	128
FERROR .....	128
FFLUSH .....	131
FGETCHAR .....	129
FGETCHARS .....	129
FGETMEMO .....	130
FGETSTR .....	130
FILENAME .....	144
FILLMEMO .....	114
FIRST .....	118
FOPEN .....	126
FOR ALL .....	91
FORMATMEMO .....	114
FPRINTF .....	128
FPUTCHAR .....	130
FPUTMEMO .....	130
FPUTSTR .....	130
FSEEK .....	129
FTELL .....	129
FUNCALL .....	88

## G

GC .....	146
GETADMINMODE .....	141
GETDISABLED .....	156
GETFILTERACTIVE .....	137
GETFILTERSTR .....	138
GETISSORTED .....	133
GETLABELS .....	134
GETMATCHFILTER .....	133
GETORDERSTR .....	135
GETVIRTUALLISTACTIVE .....	140
GETWINDOWDISABLED .....	156
GETWINDOWOPEN .....	140

## H

HALT .....	93
------------	----

## I

IF .....	88
INDENTMEMO .....	115

INDEXBRK .....	105
INDEXBRK* .....	105
INDEXSTR .....	104
INDEXSTR* .....	105
INSMIDSTR .....	104
INT .....	95
INTP .....	93

## L

LAST .....	118
LEFTSTR .....	103
LEN .....	103
LENGTH .....	118
LET .....	86
LIKE .....	110
LINE .....	113
LINES .....	113
LIST .....	118
LISTP .....	93
LISTTOMEMO .....	114
LISTTOSTR .....	108
LOG .....	103
LOWER .....	109

## M

MAPFIRST .....	119
MAX .....	101
MAXLEN .....	134
MEMO .....	95
MEMOP .....	93
MEMOTOLIST .....	113
MESSAGE .....	144
MIDSTR .....	104
MIN .....	101
MOD .....	101
MONTH .....	115
MONTHDAYS .....	116

## N

NEW .....	131
NEW* .....	131
NEXT .....	92
NOT .....	98
NOW .....	117
NTH .....	118
NULL .....	93

## O

onAdminMode .....	150
onChange .....	150
onClose .....	150
onOpen .....	149
OR .....	97

**P**

POW .....	102
PRINT .....	128
PRINTF .....	128
PROG1 .....	86
PROGN .....	86
PROJECTNAME .....	141
PUBSCREEN .....	146

**R**

RANDOM .....	102
REAL .....	96
REALP .....	93
RECNUM .....	134
RECORD .....	139
RECORDS .....	138
RECP .....	93
REMCARS .....	106
REORDER .....	136
REORDERALL .....	137
REPLACESTR .....	106
REPLACESTR* .....	106
REST .....	118
RETURN .....	92
REVERSE .....	119
RIGHTSTR .....	104
RINDEXBRK .....	106
RINDEXBRK* .....	106
RINDEXSTR .....	105
RINDEXSTR* .....	105
ROUND .....	102

**S**

SELECT .....	139
SETADMINMODE .....	142
SETCURSOR .....	140
SETDISABLED .....	156
SETFILTERACTIVE .....	137
SETFILTERSTR .....	138
SETISSORTED .....	133
SETLABELS .....	135
SETMATCHFILTER .....	133
SETMIDSTR .....	104
SETORDERSTR .....	136

SETQ .....	87
SETQ* .....	87
SETVIRTUALLISTACTIVE .....	141
SETWINDOWDISABLED .....	156
SETWINDOWOPEN .....	140
SHA1SUM .....	109
SORTLIST .....	119
SORTLISTGT .....	120
SPRINTF .....	110
SQRT .....	103
STAT .....	143
stdout .....	127
STR .....	94
STRP .....	93
STRTOLIST .....	107
SYSTEM .....	143
SYSTEM* .....	143

**T**

TABlename .....	135
TACKON .....	144
TIME .....	96
TIMEP .....	93
TODAY .....	117
TRIMSTR .....	107
TRUNC .....	102

**U**

UPPER .....	109
-------------	-----

**V**

VIEW .....	143
VIEW* .....	143

**W**

WORD .....	107
WORDS .....	107

**Y**

YEAR .....	115
YEARDAYS .....	116

# Stichwortverzeichnis

## 1

1:1-Beziehungen .....	25
1:n-Beziehungen .....	25

## A

Abfragebeispiele .....	58
Abfrageeditor .....	55
Abfragen ausdrucken .....	56
Admin-Modus .....	32
Admin-Passwort .....	32
Aktive Objekte .....	41
Aktive Tabellen .....	41
Aktualisieren einer bereits vorhandenen MUIbase	
Version .....	7
Als Voreinstellungen speichern .....	40
Amiga-Version .....	2
Anerkennung .....	164
Anzeigebereich .....	65
Anzeigeverwaltung .....	65
ARexx .....	157
ARexx Befehlsaufbau .....	157
ARexx Commit .....	163
ARexx Compile .....	160
ARexx Connect .....	160
ARexx Connections .....	161
ARexx Disconnect .....	160
ARexx Eval .....	161
ARexx Help .....	159
ARexx Hide .....	159
ARexx Info .....	159
ARexx Portname .....	157
ARexx Quit .....	159
ARexx Rollback .....	163
ARexx Rückgabewerte .....	158
ARexx Show .....	159
ARexx Transaction .....	162
Aufbau von Ausdrücken .....	149
Ausgabedatei .....	39
Auslösefunktion Doppelklick .....	154
Auslösefunktion Feld .....	153
Auslösefunktion Löschen .....	151
Auslösefunktion Neu .....	151
Auslösefunktionen .....	149
Auswahlfelder .....	21
Auswahltexteditor .....	63
Autor .....	165

## B

Beenden bestätigen .....	36
Befehle definieren .....	84
Befehlsaufbau .....	84
Beispiel-Importdatei .....	52

Benutzereingabefunktionen .....	120
Benutzereinstellungen .....	34
Benutzermodus .....	32
Benutzerschnittstelle .....	27
Berechne Listenansichts-Auswahltexte .....	155
Berechne Referenz-Datensätze .....	156
Berechne-Aktiv-Funktion .....	154
Beschädigte Datenbank .....	32
BetterString .....	2
Beziehungen .....	24
Beziehungsfelder .....	22
Bildeditor .....	72
Bilder .....	28
Bildfelder .....	21
Boolesche Felder .....	21
Boolesche Funktionen .....	97

## D

Dankeschön .....	164
Dateiformat .....	30
Dateiformat für Import und Export .....	52
Dateinamenfelder .....	21
Datenabfragen .....	55
Datensatzbearbeitung .....	41
Datensätze .....	20
Datensätze auslagern .....	33
Datensätze durchforsten .....	44
Datensätze exportieren .....	53
Datensätze importieren .....	53
Datensätze kopieren .....	41
Datensätze löschen bestätigen .....	37
Datensätze vervielfältigen .....	41
Datensatzfilter .....	45
Datensatzfunktionen .....	131
Datensatzinhalte ansprechen .....	81
Datensatzspeicher .....	36
Datentypen zum Programmieren .....	82
Datumfunktionen .....	115
Datumsfelder .....	22
Debug-Information .....	38
Delete record .....	43

## E

E/A-Funktionen .....	126
Eingabe von Auswahlwerten .....	42
Eingabe von Beziehungswerten .....	43
Eingabe von Booleschen Werten .....	42
Eingabe von Datumswerten .....	42
Eingabe von Ganzzahlwerten .....	42
Eingabe von NIL-Werten .....	43
Eingabe von Zeitwerten .....	42
Eins-zu-Eins-Beziehungen .....	25
Eins-zu-Mehrfach-Beziehungen .....	25

Einstellungen .....	34
Email-Verteiler .....	1
Externe Programmquellen .....	76
Externe Programmquellen aufräumen .....	38
Externer Anzeiger .....	35
Externer Editor .....	34
Extra-Knöpfe die Tab-Kette .....	35

## F

Felder .....	20
Felder ändern .....	64
Felder erstellen .....	62
Felder kopieren .....	64
Felder löschen .....	64
Felder sortieren .....	65
Felderverwaltung .....	61
Feldfunktionen .....	134
Feldobjekte .....	28
Feldobjekteditor .....	67
Feldtypen .....	20
Feldtypen (Tabelle) .....	23
Fenster .....	27
Fenstereditor .....	74
Filter .....	45
Filter ändern .....	45
Filterausdruck .....	45
Filterbeispiele .....	46
Fließkommazahlfelder .....	21
Formate .....	34
Fremde Hilfsmittel .....	2
Funktionale Parameter .....	147
Funktionen für mehrzeilige Texte .....	113

## G

Ganzzahlfelder .....	21
Gewichtungsobjekte .....	29
Gruppen .....	29
Gruppeneditor .....	73

## H

Hauptfenster .....	27
--------------------	----

## I

Icons .....	2
Import und Export .....	52
Importdatei-Beispiel .....	52
Information .....	30
Integrität der Daten prüfen .....	32
Interne Fehler in der Datenbank .....	32

## K

Karteikarten-Gruppen .....	29
Karteikarteneditor .....	74

Keine Sortierung .....	47
Knöpfe .....	23
Konstanten .....	82
Kontextmenü vom mehrzeiligen Textfeld .....	42
Konventionen für Dateinamen .....	7
Kopieren von MUIbase .....	1

## L

Linux-Version .....	2
Lisp-Aufbau .....	80
Liste veralteter Funktionen .....	156
Listenfunktionen .....	117

## M

Mac-OS-Version .....	2
Masken .....	28
Mathematik-Funktionen .....	99
Mehrfach-zu-Mehrfach-Beziehungen .....	25
Mehrzeilige Textfelder .....	22
MUI .....	2, 36
MUI-Voreinsteller .....	36
MUIbase beenden .....	7
MUIbase für Amiga installieren .....	6
MUIbase für Linux installieren .....	6
MUIbase für Mac OS installieren .....	5
MUIbase für Windows installieren .....	5
MUIbase starten .....	7

## N

n:m-Beziehungen .....	25
Namenskonventionen for program symbols .....	81
Neu sortieren aller Datensätze .....	49
Neue Tabelle .....	60
Neuer Datensatz .....	41
Neues Feld .....	62
Neues Projekt .....	30
NList .....	2

## O

Oberflächenfunktionen .....	140
onAdminMode .....	150
onChange .....	150
onClose .....	150
onOpen .....	149

## P

Paneleditor .....	66
Panels .....	28
Programm-Ausgabedatei .....	39
Programm-Debug-Information .....	38
Programm-Include-Verzeichnis .....	39
Programmarten .....	80
Programmeditor .....	76

Programmieren .....	76
Programmiersprache .....	79
Programmquellen .....	38
Programmsteuerungsfunktionen .....	86
Projekt leeren .....	30
Projekt öffnen .....	31
Projekt schließen .....	33
Projekt speichern .....	31
Projekte .....	19
Projekteinstellungen .....	36
Projektfunktionen .....	141

## R

Referenzfilter .....	46
Relationsoperatoren .....	98
Relative Pfade .....	37
Reorganisieren .....	31

## S

Select-from-where Abfragen .....	55
Sortieren .....	47
Sortierung ändern .....	48
Speichern & Umschichten bestätigen .....	37
Speicherverbrauch .....	24
Spenden .....	1
Struktur exportieren .....	75
Struktureditor .....	60
Suchen .....	50
Suchfenster .....	50
Suchmusterbeispiele .....	51
Systemfunktionen .....	142

## T

Tabellarische Ansicht .....	55
Tabellen .....	19
Tabellen ändern .....	61
Tabellen erstellen .....	60
Tabellen löschen .....	61
Tabellen sortieren .....	61

Tabellenfunktionen .....	135
Tabellenverwaltung .....	60
Texteditor .....	72
TextEditor .....	2
Textobjekte .....	28
Trigger-Funktionen sortieren .....	39
Tutorial .....	9
Typabhängige Einstellungen .....	62
Typabhängige Einstellungen für Felder .....	68
Typaussagen .....	93
Typdeklarierer .....	147
Typumwandlungsfunktionen .....	94

## V

Veraltete Funktionen .....	38, 156
Vergleichsfunktion .....	152
Vergleichsfunktionen .....	98
Verteilung .....	1
Verzichtserklärung .....	1
Virtuelle Felder programmieren .....	153
Virtuelles Feld .....	22
Vordefinierte Konstanten .....	146
Vordefinierte Variablen .....	146
Vorgabedatensatz .....	20
Vorverarbeitung .....	77
Vorwärts/Rückwärts suchen .....	50

## W

Warum Lisp? .....	80
Weiterspringen bei Enter .....	36
Windows-Version .....	2

## Z

Zeichenketten .....	20
Zeichenkettenfunktionen .....	103
Zeichensatznamenfelder .....	21
Zeitfelder .....	22
Zeitfunktionen .....	115
Zwischenraumeditor .....	73
Zwischenraumobjekte .....	29