



LibreOffice
The Document Foundation

Base

Kapitel 8
Datenbankaufgaben

Copyright

Dieses Dokument unterliegt dem Copyright © 2015. Die Beitragenden sind unten aufgeführt. Sie dürfen dieses Dokument unter den Bedingungen der GNU General Public License (<http://www.gnu.org/licenses/gpl.html>), Version 3 oder höher, oder der Creative Commons Attribution License (<http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/>), Version 3.0 oder höher, verändern und/oder weitergeben.

Warennamen werden ohne Gewährleistung der freien Verwendbarkeit benutzt.

Fast alle Hardware- und Softwarebezeichnungen und weitere Stichworte und sonstige Angaben, die in diesem Buch verwendet werden, sind als eingetragene Marken geschützt.

Da es nicht möglich ist, in allen Fällen zeitnah zu ermitteln, ob ein Markenschutz besteht, wird das Symbol (R) in diesem Buch nicht verwendet.

Mitwirkende/Autoren

Robert Großkopf

Jost Lange

Jochen Schiffers

Michael Niedermair

Rückmeldung (Feedback)

Kommentare oder Vorschläge zu diesem Dokument können Sie in deutscher Sprache an die Adresse discuss@de.libreoffice.org senden.

Vorsicht



Alles, was an eine Mailingliste geschickt wird, inklusive der E-Mail-Adresse und anderer persönlicher Daten, die die E-Mail enthält, wird öffentlich archiviert und kann nicht gelöscht werden. Also, schreiben Sie mit Bedacht!

Datum der Veröffentlichung und Softwareversion

Veröffentlicht am 15.08.2022. Basierend auf der LibreOffice Version 7.4.

Inhalt

Kapitel 8 Datenbankaufgaben	1
Allgemeines zu Datenbankaufgaben	4
Datenfilterung	4
Datensuche	6
Suche mit LIKE	6
Suche mit LOCATE oder POSITION	8
Bilder und Dokumente mit Base verarbeiten	12
Bilder in die Datenbank einlesen	13
Bilder und Dokumente verknüpfen	13
Dokumente mit absoluter Pfadangabe verknüpfen	14
Dokumente mit relativer Pfadangabe verknüpfen	15
Verknüpfte Bilder und Dokumente anzeigen	16
Dokumente in die Datenbank einlesen	17
Bildnamen ermitteln	19
Bildnamen aus dem Speicher entfernen	20
Bilder und Dokumente auslesen und anzeigen	20
Diagramme in Formulare einbinden	21
Diagramme aus dem Writer importieren	21
Abfragen erstellen und als Ansichten speichern	22
Abfrage für ein Säulendiagramm	22
Abfrage für ein Kreisdiagramm	23
Abfrage für ein XY-Diagramm	23
Diagramme über ein Makro anpassen	24
Übersicht über die Datenbank: BaseDocumenter - Extension	27
Codeschnipsel	32
Aktuelles Alter ermitteln	33
Geburtstage in den nächsten Tagen anzeigen	34
Tage zu Datumswerten addieren	35
Zeiten zu Zeitstempeln addieren	37
Laufenden Kontostand nach Kategorien ermitteln	38
Zeilennummerierung	39
Zeilenumbruch durch eine Abfrage erreichen	42
Gruppieren und Zusammenfassen	43
Mehrere Werte in einem Feld speichern	44

Allgemeines zu Datenbankaufgaben

Hier werden einige Lösungen für Problemstellungen vorgestellt, die im Laufe der Zeit viele Datenbankuser beschäftigen werden. Anfragen dazu kamen vor allem aus den Mailinglisten, insbesondere users@de.libreoffice.org, sowie aus den Foren <http://de.openoffice.info/viewforum.php?f=8> und <http://www.libreoffice-forum.de/viewforum.php?f=10>.

Datenfilterung

Die Datenfilterung mittels der GUI ist bereits bei der Dateneingabe in Tabellen beschrieben. Hier soll eine Lösung aufgezeigt werden, die bei vielen Nutzern gefragt ist: Mittels Listenfeldern werden Inhalte von Tabellenfeldern ausgesucht, die dann im darunterliegenden Formularteil herausgefiltert erscheinen und bearbeitet werden können.

Grundlage für diese Filterung ist neben einer bearbeitbaren Abfrage (siehe das Kapitel «Eingabemöglichkeit in Abfragen») eine weitere Tabelle, in der die zu filternden Daten abgespeichert werden. Die Abfrage zeigt aus der ihr zugrundeliegenden Tabelle nur die Datensätze an, die dem eingegebenen Filterwert entsprechen. Ist kein Filterwert angegeben, so zeigt die Abfrage alle Datensätze an.

Für das folgenden Beispiel wird von einer Tabelle "**Medien**" ausgegangen, die unter anderem die folgenden Felder beinhaltet: "**ID**" (Primärschlüssel), "**Titel**", "**Kategorie**".

Zuerst wird eine Tabelle "**Filter**" benötigt. Diese Tabelle erhält einen Primärschlüssel und 2 Filterfelder (das kann natürlich beliebig erweitert werden): "**ID**" (Primärschlüssel), "**Filter_1**", "**Filter_2**". Da die Felder der Tabelle "**Medien**", die gefiltert werden sollen, vom Typ **VARCHAR** sind, haben auch die Felder "**Filter_1**" und "**Filter_2**" diesen Typ. "**ID**" kann ein **Ja/Nein**-Feld sein. Die Tabelle "**Filter**" wird sowieso nur einen Datensatz abspeichern.

Feldname	Feldtyp
ID	Ja/Nein [BOOLEAN]
Filter_1	Text [VARCHAR]
Filter_2	Text [VARCHAR]

Tipp

Wird keine Einbenutzer-Datenbank wie Base mit der internen HSQLDB genutzt, so würde so eine Filtertabelle erst einmal die Filterung auch bei anderen Nutzern erzeugen. Hier könnte einfach der Nutzernamen direkt als Primärschlüssel der Filtertabelle genutzt werden. Dann wäre das Feld ID kein Ja/Nein-Feld, sondern ein VARCHAR-Feld.

Über

```
001 SELECT CURRENT_USER From "Medien"
```

würde in diesem Falle der aktuelle Nutzer abgefragt. Bei der internen Datenbank ist das immer 'SA'. Entsprechend darf bei der Filterung dann allerdings nur der Datensatz ausgelesen werden, bei dem

```
001 "ID" = CURRENT_USER
```

ist. Unterscheiden sich die Nutzernamen nicht, so wäre mit **CURRENT_CONNECTION** der Integer-Wert der aktuellen Verbindung (**FIREBIRD**) nutzbar.

Natürlich kann auch nach Feldern gefiltert werden, die in der Tabelle "**Medien**" nur über einen Fremdschlüssel vertreten sind. Dann müssen die entsprechenden Felder in der Tabelle "**Filter**" natürlich dem Typ des Fremdschlüssels entsprechen, in der Regel also «Integer» sein.

Folgende Abfrageform bleibt sicher editierbar:

```
001 SELECT * FROM "Medien"
```

Alle Datensätze der Tabelle "**Medien**" werden angezeigt, auch der Primärschlüssel.

```
001 SELECT * FROM "Medien"
002 WHERE "Titel" = COALESCE(
      ( SELECT "Filter_1" FROM "Filter" WHERE "ID" = TRUE), "Titel" )
```

Ist das Feld "**Filter_1**" nicht **NULL**, so werden die Datensätze angezeigt, bei denen der "**Titel**" gleich dem "**Filter_1**" ist. Wenn das Feld "**Filter_1**" **NULL** ist wird stattdessen der Wert des Feldes "**Titel**" genommen. Da "**Titel**" gleich "**Titel**" ist, werden so alle Datensätze angezeigt - sollte angenommen werden, trifft aber nicht zu, wenn im Feld "**Titel**" irgendwo ein leeres Feld '**NULL**' enthalten ist. Das bedeutet, dass die Datensätze nie angezeigt werden, die keinen Titeleintrag haben. Hier muss in der Abfrage nachgebessert werden.

```
001 SELECT * ,
002     COALESCE( "Titel", '' ) AS "T"
003 FROM "Medien"
004 WHERE "T" = COALESCE(
      ( SELECT "Filter_1" FROM "Filter" WHERE "ID" = TRUE), "T" )
```

Diese Variante würde zum Ziel führen. Statt "**Titel**" direkt zu filtern, wird ein Feld gefiltert, das den Alias-Namen "**T**" erhält. Dieses Feld ist zwar weiter ohne Inhalt, aber eben nicht **NULL**. In der Bedingung wird nur auf dieses Feld "**T**" Bezug genommen. Alle Datensätze werden angezeigt, auch wenn "**Titel**" **NULL** sein sollte.

Leider spielt hier die GUI nicht mit. Der Befehl ist nur direkt über SQL absetzbar. Um ihn mit der GUI editierbar zu machen, ist weitere Handarbeit erforderlich:

```
001 SELECT "Medien".* ,
002     COALESCE( "Medien"."Titel", '' ) AS "T"
003 FROM "Medien"
004 WHERE "T" = COALESCE(
      ( SELECT "Filter_1" FROM "Filter" WHERE "ID" = TRUE), "T" )
```

Wenn jetzt der Tabellenbezug zu den Feldern hergestellt ist, ist die Abfrage auch in der GUI editierbar.

Zum Testen kann jetzt einfach ein Titel in "**Filter**".**Filter_1** eingegeben werden. Als "**Filter**".**ID** wird der Wert '**0**' gesetzt. Der Datensatz wird abgespeichert und die Filterung kann nachvollzogen werden. Wird "**Filter**".**Filter_1** wieder geleert, so macht die GUI daraus **NULL**. Ein erneuter Test ergibt, dass jetzt wieder alle Medien angezeigt werden. Bevor ein Formular erstellt und getestet wird, sollte auf jeden Fall ein Datensatz, aber wirklich nur einer, mit einem Primärschlüssel in der Tabelle "**Filter**" stehen. Nur ein Datensatz darf es sein, da Unterabfragen wie oben gezeigt nur einen Wert wiedergeben dürfen.

Die Abfrage wird jetzt erweitert, um auch ein 2. Feld zu filtern:

```
001 SELECT "Medien".* ,
002     COALESCE( "Medien"."Titel", '' ) AS "T",
003     COALESCE( "Medien"."Kategorie", '' ) AS "K"
004 FROM "Medien"
005 WHERE "T" = COALESCE(
      ( SELECT "Filter_1" FROM "Filter" WHERE "ID" = TRUE), "T" )
006 AND "K" = COALESCE(
      ( SELECT "Filter_2" FROM "Filter" WHERE "ID" = TRUE), "K" )
```

Damit ist die Erstellung der editierbaren Abfrage abgeschlossen. Jetzt wird noch die Grundlage für die beiden Listenfelder als Abfrage zusammengestellt:

```
001 SELECT DISTINCT "Titel", "Titel"
002 FROM "Medien" ORDER BY "Titel" ASC
```

Das Listenfeld soll sowohl die "**Titel**" anzeigen als auch die "**Titel**" an die dem Formular zugrundeliegende Tabelle "**Filter**" in das Feld "**Filter_1**" weitergeben. Dabei sollen keine doppelten Werte angezeigt werden (Anordnung «**DISTINCT**») . Und das Ganze soll natürlich richtig sortiert erscheinen. Dabei ist die Abfrage an die Standardeinstellung der Listenfelder

angepasst, die dem gebundenen Feld eine '1' zuweist. Wird stattdessen unter **Eigenschaften Listenfeld → Daten → Gebundenes Feld** eine '0' zugewiesen, so braucht nur einmal das Feld "Titel" abgefragt werden.

Eine entsprechende Abfrage wird dann auch für das Feld "**Kategorie**" erstellt, die ihre Daten in der Tabelle "**Filter**" in das Feld "**Filter_2**" schreiben soll.

Handelt es sich bei einem der Felder um ein Fremdschlüsselfeld, so ist die Abfrage entsprechend so anzupassen, dass der Fremdschlüssel an die zugrundeliegende Tabelle "Filter" weitergegeben wird.

Das Formular besteht aus zwei Teilformularen. Formular 1 ist das Formular, dem die Tabelle "**Filter**" zugrunde liegt. Formular 2 ist das Formular, dem die Abfrage zugrunde liegt. Formular 1 hat **keine Navigationsleiste** und den Zyklus «**Aktueller Datensatz**». Die Eigenschaft «**Daten hinzufügen**» ist außerdem auf «**Nein**» gestellt. Der erste und einzige Datensatz existiert ja bereits.

Formular 1 enthält 2 Listenfelder mit entsprechenden Überschriften. Listenfeld 1 soll Werte für "**Filter_1**" liefern und wird mit der Abfrage für das Feld "**Titel**" versorgt. Listenfeld 2 soll Werte für "**Filter_2**" weitergeben und beruht auf der Abfrage für das Feld "**Kategorie**".

Formular 2 enthält ein Tabellenkontrollfeld, in dem alle Felder aus der Abfrage aufgelistet sein können – mit Ausnahme der Felder "**T**" und "**K**". Mit den Feldern wäre der Betrieb auch möglich – sie würden aber wegen der doppelten Feldinhalte nur verwirren. Außerdem enthält das Formular 2 noch einen Button, der die Eigenschaft «**Formular aktualisieren**» hat. Zusätzlich kann noch eine Navigationsleiste eingebaut werden, damit nicht bei jedem Formularwechsel der Bildschirm aufflackert, weil die Navigationsleiste in einem Formular ein-, in dem anderen ausgestellt ist.

Wenn das Formular fertiggestellt ist, geht es zur Testphase. Wird ein Listenfeld geändert, so reicht die Betätigung des Buttons aus dem Formular 2 aus, um zuerst diesen Wert zu speichern und dann das Formular 2 zu aktualisieren. Das Formular 2 bezieht sich jetzt auf den Wert, den das Listenfeld angibt. Die Filterung kann über die Wahl des im Listenfeld enthaltenen leeren Feldes rückgängig gemacht werden.

Datensuche

Der Hauptunterschied zwischen der Suche von Daten und der Filterung von Daten liegt in der Abfragetechnik. Schließlich soll zu frei eingegebenen Begriffen ein Ergebnis geliefert werden, das diese Begriffe auch nur teilweise beinhaltet.

Suche mit LIKE

Die Tabelle für die Suchinhalte kann die gleiche sein, in die bereits die Filterwerte eingetragen werden. Die Tabelle "**Filter**" wird einfach ergänzt um ein Feld mit der Bezeichnung "**Suchbegriff**". So kann gegebenenfalls auf die gleiche Tabelle zugegriffen werden und in Formularen gleichzeitig gefiltert und gesucht werden. "**Suchbegriff**" hat die Feldeigenschaft **VARCHAR**.

Das Formular wird wie bei der Filterung aufgebaut. Statt eines Listenfeldes muss für den Suchbegriff ein Texteingabefeld erstellt werden, zusätzlich vielleicht auch ein Beschriftungsfeld mit dem Titel «Suche». Das Feld für den Suchbegriff kann alleine in dem Formular stehen oder zusammen mit den Feldern für die Filterung, wenn eben beide Funktionen gewünscht sind.

Der Unterschied zwischen Filterung und Suche liegt in der Abfragetechnik. Während die Filterung bereits von einem Begriff ausgeht, den es in der zugrundeliegenden Tabelle gibt (schließlich baut das Listenfeld auf den Tabelleninhalten auf) geht die Suche von einer beliebigen Eingabe aus.

```
001 SELECT * FROM "Medien"  
002 WHERE "Titel" = ( SELECT "Suchbegriff" FROM "Filter" WHERE "ID" = TRUE)
```

Diese Abfrage würde in der Regel ins Leere führen. Das hat mehrere Gründe:

- Selten weiß jemand bei der Eingabe des Suchbegriffs den kompletten Titel fehlerfrei auswendig. Damit würde der Titel nicht angezeigt. Um das Buch «Per Anhalter durch die Galaxis» zu finden müsste es ausreichen, in das Suchfeld 'Anhalter' einzugeben, vielleicht auch nur 'Anh'.
- Ist das Feld "Suchbegriff" leer, so würde überhaupt kein Datensatz angezeigt. Die Abfrage gäbe **NULL** zurück und **NULL** kann in einer Bedingung nur mittels **IS NULL** erscheinen.
- Selbst wenn dies ignoriert würde, so würde die Abfrage dazu führen, dass alle die Datensätze angezeigt würden, die keine Eingabe im Feld "**Titel**" haben.

Die letzten beiden Bedingungen könnten erfüllt werden, indem wie bei der Filterung vorgegangen würde:

```
001 SELECT * FROM "Medien"
002 WHERE "Titel" = COALESCE(
      ( SELECT "Suchbegriff" FROM "Filter" WHERE "ID" = TRUE), "Titel" )
```

Mit den entsprechenden Verfeinerungen aus der Filterung (was ist mit Titeln, die **NULL** sind?) würde das zum entsprechenden Ergebnis führen. Nur würde die erste Bedingung nicht erfüllt. Die Suche lebt ja schließlich davon, dass nur Bruchstücke geliefert werden. Die Abfragetechnik der Wahl müsste daher über den Begriff «**LIKE**» gehen:

```
001 SELECT * FROM "Medien"
002 WHERE "Titel" LIKE
      ( SELECT '%' || "Suchbegriff" || '%' FROM "Filter" WHERE "ID" = TRUE)
```

oder besser:

```
001 SELECT * FROM "Medien"
002 WHERE "Titel" LIKE COALESCE(
      ( SELECT '%' || "Suchbegriff" || '%' FROM "Filter" WHERE "ID" = TRUE),
      "Titel" )
```

LIKE, gekoppelt mit '%', bedeutet ja, dass alle Datensätze gezeigt werden, die an irgendeiner Stelle den gesuchten Begriff stehen haben. '%' steht als Joker für beliebig viele Zeichen vor und hinter dem Suchbegriff. Verschiedene Baustellen bleiben nach dieser Abfrageversion:

- Besonders beliebt ist ja, in Suchformularen alles klein zu schreiben. Wie bekomme ich mit 'anhalter' statt 'Anhalter' auch noch ein Ergebnis?
- Welche anderen Schreibgewohnheiten gibt es noch, die vielleicht zu berücksichtigen wären?
- Wie sieht es mit Feldern aus, die nicht als Textfelder formatiert sind? Lassen sich auch Datumsanzeigen oder Zahlen mit dem gleichen Feld suchen?
- Und was ist, wenn, wie bei dem Filter, ausgeschlossen werden muss, dass **NULL**-Werte in dem Feld verhindern, dass alle Datensätze angezeigt werden?

Die folgende Variante deckt ein paar mehr Möglichkeiten ab:

```
001 SELECT * FROM "Medien"
002 WHERE LOWER("Titel") LIKE COALESCE(
003   ( SELECT '%' || LOWER("Suchbegriff") || '%'
      FROM "Filter" WHERE "ID" = TRUE),
      LOWER("Titel") )
```

Die Bedingung ändert den Suchbegriff und den Feldinhalt auf Kleinschreibweise. Damit werden auch ganze Sätze vergleichbar.

```
001 SELECT * FROM "Medien"
002 WHERE LOWER("Titel") LIKE COALESCE(
003   ( SELECT '%' || LOWER("Suchbegriff") || '%'
      FROM "Filter" WHERE "ID" = TRUE), LOWER("Titel") )
```

```
005 OR LOWER("Kategorie") LIKE ( SELECT '%' || LOWER("Suchbegriff") || '%'
006 FROM "Filter" WHERE "ID" = TRUE)
```

Die **COALESCE**-Funktion muss nur einmal vorkommen, da bei dem **"Suchbegriff"** **NULL** ja dann **LOWER("Titel") LIKE LOWER("Titel")** abgefragt wird. Und da der Titel ein Feld sein soll, das nicht **NULL** sein darf, werden so auf jeden Fall alle Datensätze angezeigt. Für entsprechend viele Felder wird dieser Code natürlich entsprechend lang. Schöner geht so etwas mittels Makro, das dann den Code in einer Schleife über alle Felder erstellt.

Aber funktioniert der Code auch mit Feldern, die keine Textfelder sind? Obwohl die Bedingung **LIKE** ja eigentlich auf Texte zugeschnitten ist, brauchen Zahlen, Datums- oder Zeitangaben keine Umwandlung, um damit zusammen zu arbeiten. Allerdings können hierbei die Textumwandlungen unterbleiben. Nur wird natürlich ein Zeitfeld auf eine Mischung aus Text und Zahlen nicht mit einer Fundstelle reagieren können – es sei denn die Abfrage wird ausgeweitet, so dass der eine Suchbegriff an jeder Leerstelle unterteilt wird. Dies bläht allerdings die Abfrage noch wieder deutlich auf.

Tipp

Die Abfragen, die zur Filterung und zum Durchsuchen von Daten genutzt werden, lassen sich auch direkt in ein Formular einbauen.

Die gesamten obigen Bedingungen sind bei den Formular-Eigenschaften in der Zeile Filter eintragbar. Aus

```
SELECT * FROM "Medien" WHERE "Titel" = COALESCE( ( SELECT
"Suchbegriff" FROM "Filter" WHERE "ID" = TRUE), "Titel" )
```

wird dann ein Formular, das als Inhalt die Tabelle "Medien" nutzt.

Unter «Filter» steht dann

```
("Medien"."Titel" = COALESCE( ( SELECT "Suchbegriff" FROM "Filter"
WHERE "ID" = TRUE), "Medien"."Titel" ))
```

In den Filtereingaben ist darauf zu achten, dass die Bedingung in Klammern gesetzt wird und jeweils mit der Angabe "Tabelle"."Feld" arbeitet.

Vorteil dieser Variante ist, dass der Filter bei geöffnetem Formular ein- und wieder ausgeschaltet werden kann.

Suche mit LOCATE oder POSITION

Die Suche mit **LIKE** ist in der Regel völlig ausreichend für Datenbanken mit Feldern, die Text in überschaubarem Maße enthalten. Was aber, wenn der Inhalt über Memo-Felder eingegeben wird, also ohne weiteres auch einmal mehrere Seiten Text enthalten kann? Dann geht die Suche erst einmal los, wo denn nun der Text zu finden ist.

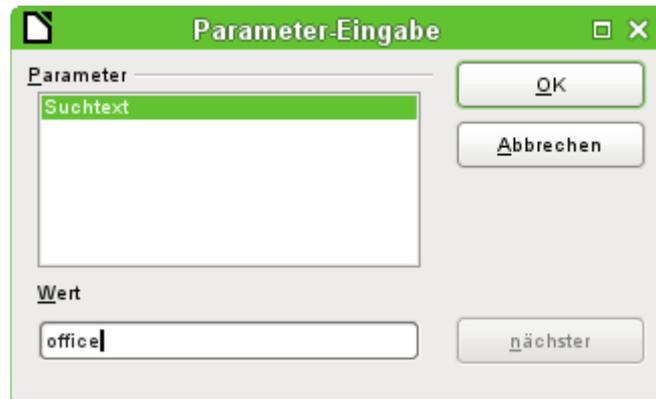
Um Text genau zu finden, gibt es in der **HSQldb** die Funktion **LOCATE**. **LOCATE** erwartet einen Suchbegriff sowie den Text, der durchsucht werden soll, als Parameter. Zusätzlich *kann* noch angegeben werden, ab welcher Position gesucht werden soll. Kurz also: **LOCATE(Suchbegriff, Textfeld aus der Datenbank, Startposition der Suche)**.

In **FIREBIRD** gibt es die Funktion **LOCATE nicht**. Hier muss auf **POSITION** zurückgegriffen werden: **POSITION(Suchbegriff, Textfeld aus der Datenbank, Startposition der Suche)**. Die Startposition kann hier eingegeben werden, muss es aber nicht.

Auch die im weiteren verwendete Funktion **SUBSTRING** muss für **FIREBIRD** in einer andern Syntax geschrieben werden. Statt **SUBSTRING(Text,Startporition[,Länge])** ist dort **SUBSTRING(Text FROM Startposition [FOR Länge])** zu verwenden.

Für die folgende Erklärung wird eine Tabelle genutzt, die den Namen "Tabelle" hat. Der Primärschlüssel heißt "ID" und muss lediglich einzigartig sein. Zusätzlich gibt es noch ein Feld "Memo", das als Feld des Typs **Memo (LONGVARCHAR)** erstellt wurde. In dem Feld "Memo" sind ein paar Absätze dieses Handbuchs gespeichert.¹

¹ Die Screenshots zu diesem Kapitel entstammen der Datenbank «Beispiel_Autotext_Suchmarkierung_Rechtschreibung.odb», die dem Handbuch beiliegt.



Die Beispielabfragen sind als Parameterabfragen angelegt. Der einzugebende Suchtext ist jeweils 'office'.

ID	Memo
3	Jeder, der sich in das Modul Base von LibreOffice einarbeiten und tiefer einsteigen will, findet hier
4	Dieses Buch, wie auch die anderen LibreOffice-Handbücher, das eingebaute Hilfesystem und die
5	LibreOffice besitzt ein umfangreiches Hilfesystem.

Datensatz 1 von 3

```
SELECT "ID", "Memo" FROM "Tabelle"
WHERE LOWER ( "Memo" ) LIKE '%' || LOWER ( :Suchtext ) || '%'
```

Zuerst ein Zugriff über **LIKE**. **LIKE** kann nur in der Bedingung stehen. Wird der Suchtext irgendwo gefunden, dann wird der entsprechende Datensatz angezeigt. Durch den Vergleich von der Kleinschreibung des Feldinhaltes über **LOWER("Memo")** mit der Kleinschreibung des Suchtextes über **LOWER(:Suchtext)** werden die Inhalte unabhängig von der Schreibweise gefunden. Je länger der Text in dem Memo-Feld ist, desto schwerer wird es, den Begriff dann tatsächlich zu sehen.

ID	Memo	Position
1	Dieses Dokument unterliegt dem Copyright © 2014. Die Beitragenden sind unten aufgeführt. Sie	0
2	Alles, was an eine Mailingliste geschickt wird, inklusive der E-Mail-Adresse und	0
3	Jeder, der sich in das Modul Base von LibreOffice einarbeiten und tiefer einsteigen will, findet hier	44
4	Dieses Buch, wie auch die anderen LibreOffice-Handbücher, das eingebaute Hilfesystem und die	40
5	LibreOffice besitzt ein umfangreiches Hilfesystem.	6

Datensatz 1 von 5

```
SELECT "ID", "Memo", LOCATE( LOWER ( :Suchtext ), LOWER ( "Memo" ) ) AS "Position"
FROM "Tabelle"
```

LOCATE gibt genauer wieder, an welcher Stelle sich der Suchbegriff befindet. In Datensatz 1 und 2 ist der Suchbegriff nicht vorhanden. **LOCATE** gibt als Position hier '0' aus. Leicht nachzählen lässt sich das Ergebnis am Datensatz 5: Mit dem 6. Buchstaben beginnt hier die Textfolge 'Office'.

Natürlich wäre es auch möglich, das entsprechende Ergebnis wie bei **LIKE** auch über **LOCATE** zu erhalten:

```
001 SELECT "ID", "Memo"
002 FROM "Tabelle"
003 WHERE LOCATE(LOWER(:Suchtext),LOWER("Memo")) > 0
```

Das Auffinden der Position allein ist im obigen Beispiel auch mit einem Blick auf das Feld "Memo" schon recht einfach. Komplizierter wird es aber, wenn der Inhalt eben nicht gerade, wie hier zur Demonstration, in den ersten 70 Zeichen enthalten ist. Dann wird es sinnvoll, Textstücke mit dem Inhalt direkt zu finden.

ID	Memo	Position	Treffer
1	Dieses Dokument	0	**keine Fundstelle**
2	Alles, was an eine	0	**keine Fundstelle**
3	Jeder, der sich in das	44	von LibreOffice einarbeiten und tiefer einsteigen will, findet hier die
4	Dieses Buch, wie auch	40	LibreOffice-Handbücher, das eingebaute Hilfesystem und die Benutzer-
5	LibreOffice besitzt ein	6	LibreOffice besitzt ein umfangreiches Hilfesystem.

Datensatz 1 von 5

```

SELECT "ID", "Memo", "Position",
CASE
WHEN "Position" = 0 THEN '**keine Fundstelle**'
WHEN "Position" < 10 THEN SUBSTRING ( "Memo", 1 )
ELSE SUBSTRING ( "Memo", LOCATE( ' ', "Memo", "Position" - 10 ) + 1 )
END AS "Treffer"
FROM
( SELECT "ID", "Memo", LOCATE( LOWER ( :Suchtext ), LOWER ( "Memo" ) ) AS "Position"
FROM "Tabelle" )

```

In der Spalte «Treffer» wird das Suchergebnis genauer dargestellt. Die vorherige Abfrage ist einfach als Basis für diese Abfrage genommen worden. Dies bewirkt, dass in der äußeren Abfrage nicht jedes Mal `LOCATE(LOWER(:Suchtext), LOWER("Memo"))` sondern einfach "Position" eingegeben werden kann. Vom Prinzip her ist dieses Verfahren nicht anders, als wenn die vorhergehende Abfrage gespeichert würde und diese Abfrage als Quellenangabe auf die vorherige Abfrage zugreift.

"Position" = 0 bedeutet, dass kein Suchergebnis vorhanden ist. In dem Fall also die Ausgabe **'**keine Fundstelle**'**.

"Position" < 10 bedeutet, dass sich der Suchbegriff direkt am Anfang des Textes befindet. 10 Zeichen können leicht überblickt werden. Es wird also der gesamte Text wiedergegeben. Hier könnte also auch statt `SUBSTRING("Memo", 1)` direkt `"Memo"` stehen.

Für alle anderen Treffer wird ab 10 Zeichen vor der Position des Treffers nach einer Leerstelle ' ' gesucht. Der Text soll nicht mitten in einem Wort starten, sondern nach so einer Leerstelle beginnen. Über `SUBSTRING("Memo", LOCATE(' ', "Memo", "Position"-10)+1)` wird erreicht, dass der Text mit dem Beginn eines Wortes startet, das maximal 10 Zeichen vor dem Begriff 'office' erscheint.

In der Praxis dürften hier mehr Zeichen erforderlich sein, da doch sehr viele Worte die Anzahl von 10 Zeichen übersteigen und selbst der Suchbegriff ja in einem Wort liegen kann, das noch 10 Zeichen vor dem eigentlich Begriff hat. 'LibreOffice' wird bei Suchbegriff 'office' so noch dargestellt, da das 'O' an der 6. Stelle steht. Stellen wir uns aber z.B. den Begriff 'hand' vor, so würde im 4. Datensatz bereits das Aus für die Darstellung stehen. 'LibreOffice-Handbücher' hat, von 'hand' aus nach links gezählt, 12 Zeichen. Wird aber höchstens 10 Zeichen nach links gesucht, so wird als erstes Leerzeichen das Zeichen hinter dem Komma gefunden. Die Darstellung in «Treffer» würde mit 'das eingebaute Hilfesystem ...' beginnen.

ID	Memo	Position	Treffer
1	Dieses Dokument unterliegt dem	0	**keine Fundstelle**
2	Alles, was an eine Mailingliste	0	**keine Fundstelle**
3	Jeder, der sich in das Modul Base von	44	von LibreOffice einarbeit
4	Dieses Buch, wie auch die anderen	40	LibreOffice-Handbücher, d
5	LibreOffice besitzt ein umfangreiches	6	LibreOffice besitzt ein u

Datensatz 1 von 5

```

SELECT "ID", "Memo", "Position",
CASE
WHEN "Position" = 0 THEN '**keine Fundstelle**'
WHEN "Position" < 10 THEN SUBSTRING ( "Memo", 1 , 25 )
ELSE SUBSTRING ( "Memo", LOCATE( ' ', "Memo", "Position" - 10 ) + 1 , 25 )
END AS "Treffer"
FROM
( SELECT "ID", "Memo", LOCATE( LOWER ( :Suchtext ), LOWER ( "Memo" ) ) AS "Position"
FROM "Tabelle" )

```

Die Abfragetechnik ist gegenüber der vorhergehenden Abfrage gleich geblieben. Lediglich die Länge des auszugebenden Treffers ist beschränkt worden. In diesem Falle erfolgte die Beschränkung hart auf 25 Zeichen. Die Funktion **SUBSTRING** erfordert als erstes die Angabe des zu durchsuchenden Textes, als zweites dann die Startposition der Ausgabe und als drittes optional die Länge des auszugebenden Textes. Natürlich hier auch reichlich kurz gehalten, aber eben nur zu Demonstrationszwecken. Vorteil der Verkürzung ist natürlich ein deutlich geringerer Speicherverbrauch bei entsprechend großen Datenmengen und ein direkter Blick auf die Fundstelle. Sichtbarer Nachteil dieser Form der Verkürzung ist aber, dass der Schnitt rigoros nach dem 25. Zeichen gemacht wird – ohne Rücksicht auf einen Wortbeginn.

ID	Memo	Position	Treffer
1	Dieses Dokument unterliegt dem	0	**keine Fundstelle**
2	Alles, was an eine Mailingliste	0	**keine Fundstelle**
3	Jeder, der sich in das Modul Base von	44	von LibreOffice einarbeiten und
4	Dieses Buch, wie auch die anderen	40	LibreOffice-Handbücher, das
5	LibreOffice besitzt ein umfangreiches	6	LibreOffice besitzt ein umfangreiches

Datensatz | 1 | von 5

```

SELECT "ID", "Memo", "Position",
CASE
WHEN "Position" = 0 THEN '**keine Fundstelle**'
WHEN "Position" < 10 THEN SUBSTRING ( "Memo", 1, LOCATE( ' ', "Memo", 25 ) )
ELSE SUBSTRING ( "Memo", LOCATE( ' ', "Memo", "Position" - 10 ) + 1,
( LOCATE( ' ', "Memo", "Position" + 20 ) -
( LOCATE( ' ', "Memo", "Position" - 10 ) + 1 ) )
)
END AS "Treffer"
FROM
( SELECT "ID", "Memo", LOCATE( LOWER ( :Suchtext ), LOWER ( "Memo" ) ) AS "Position"
FROM "Tabelle" )

```

Hier wird ab dem 25. Zeichen in dem darzustellenden «Treffer» nach dem nächsten Leerzeichen gesucht. Der auszugebende Inhalt wird dann durch die gefundene Position begrenzt.

Recht einfach gestaltet sich dies noch, wenn der Treffer am Anfang liegt. Hier gibt **LOCATE(' ', "Memo", 25)** genau die Position vom Anfang des gesamten Textes an wieder. Sie entspricht, da der Text von Anfang an ausgegeben werden soll, auch genau der Länge des auszugebenden Begriffes.

Die Suche der dem Suchbegriff folgenden Leerzeichen ist auch bei einem weiter hinten liegenden Treffer nicht weiter kompliziert. Die Suche beginnt einfach an der Position des Treffers. Hinzugezählt werden noch 20 Zeichen, die auf jeden Fall folgen sollen. Danach wird das nächste Leerzeichen ausgemacht: **LOCATE(' ', "Memo", "Position"+20)**. Hiermit ist aber nur die Position im Gesamtfeld ausgemacht. Die ermittelte Position gibt also auf keinen Fall die Länge des auszugebenden Textes wieder. Von dem ermittelten Positionswert muss hingegen der Positionswert abgezogen werden, bei dem die Ausgabe des Treffers starten soll. Dies wurde durch **LOCATE(' ', "Memo", "Position"-10)+1** vorher bereits einmal abgefragt. Erst so kann dann die korrekte Länge des Textes dargestellt werden.

ID	Memo	Position01	Treffer01	Position02	Treffer02	Position03
1	Dieses	0	**keine Fundstelle**	0	**keine Fundstelle**	0
2	Alles, was	0	**keine Fundstelle**	0	**keine Fundstelle**	0
3	Jeder, der	44	von LibreOffice	312	einer OfficeSuite oder ein	0
4	Dieses	40	LibreOffice-Handbücher,	0	**keine Fundstelle**	0
5	LibreOffice	8	LibreOffice besitzt ein	123	Sie LibreOffice Hilfe aus dem	223

```

Datensatz 1 von 5
SELECT "ID", "Memo", "Position01", "Treffer01", "Position02",
CASE
  WHEN "Position02" = 0 THEN '**keine Fundstelle**'
  WHEN "Position02" < 10 THEN SUBSTRING ( "Memo", 1, LOCATE( ' ', "Memo", 25 ) )
  ELSE SUBSTRING ( "Memo", LOCATE( ' ', "Memo", "Position02" - 10 ) + 1,
    ( LOCATE( ' ', "Memo", "Position02" + 20 ) -
      ( LOCATE( ' ', "Memo", "Position02" - 10 ) + 1 ) )
  )
END AS "Treffer02",
CASE
  WHEN "Position02" = 0 THEN 0
  ELSE LOCATE( LOWER ( :Suchtext ), LOWER ( "Memo" ), "Position02" + 1 )
END AS "Position03"
FROM
( SELECT "ID", "Memo", "Position01",
CASE
  WHEN "Position01" = 0 THEN '**keine Fundstelle**'
  WHEN "Position01" < 10 THEN SUBSTRING ( "Memo", 1, LOCATE( ' ', "Memo", 25 ) )
  ELSE SUBSTRING ( "Memo", LOCATE( ' ', "Memo", "Position01" - 10 ) + 1,
    ( LOCATE( ' ', "Memo", "Position01" + 20 ) -
      ( LOCATE( ' ', "Memo", "Position01" - 10 ) + 1 ) )
  )
END AS "Treffer01",
CASE
  WHEN "Position01" = 0 THEN 0
  ELSE LOCATE( LOWER ( :Suchtext ), LOWER ( "Memo" ), "Position01" + 1 )
END AS "Position02"
FROM
( SELECT "ID", "Memo", LOCATE( LOWER ( :Suchtext ), LOWER ( "Memo" ) ) "Position01"
FROM "Tabelle" )
)

```

Mit der gleichen Technik können mehrere Abfragen hintereinander geschachtelt erfolgen. Die vorhergehende Abfrage ist jetzt die Datenquelle dieser Abfrage. Sie ist komplett unterhalb des Begriffes **FROM** in Klammern eingefügt worden. Lediglich die Felder wurden etwas umbenannt, da ja jetzt mehrere Positionen und Treffer angegeben werden. Außerdem wurde die nächste Position einer Fundstelle über **LOCATE(LOWER(:Suchtext), LOWER("Memo"), "Position01"+1)** ermittelt. Es wird also mit dem Suchen der nächsten Stelle einfach eine Stelle hinter dem vorhergehenden Treffer gestartet.

Die äußerste Abfrage stellt die entsprechenden Felder der anderen beiden Abfragen dar und fügt zusätzlich «Treffer02» auf die gleiche Weise hinzu, mit der vorher «Treffer01» ermittelt wurde. Außerdem wird in der äußeren Abfrage schon ermittelt, ob es vielleicht noch weitere Treffer gibt. Die entsprechende Position wird in «Position03» ausgegeben. Lediglich Datensatz 5 hat noch weitere Positionen mit Treffern vorzuweisen und könnte also in einer weiteren Nachfrage noch weitere Treffer ermöglichen.

Die Staffelung der Abfragen ist hier beliebig weit möglich. Allerdings werden sie mit jeder weiteren äußeren Abfrage natürlich für das System immer belastender. Hier sind entsprechende Tests notwendig, was denn nun sinnvoll und was realistisch machbar ist. Wie mit Hilfe von Makros über ein Formular sogar eine Abfragetechnik machbar ist, die gleichzeitig alle Fundstellen im Text markiert, ist im Kapitel «Makros» erklärt.

Bilder und Dokumente mit Base verarbeiten

Base-Formulare bieten für die Verarbeitung von Bildern grafische Kontrollfelder an. Nur über diese grafischen Kontrollfelder ist ohne Einsatz von Makros möglich, Bilder in die Datenbank

einzulesen. Das grafische Kontrollfeld kann aber auch dazu genutzt werden, nur die Verknüpfung zu Bildern außerhalb der Datenbankdatei zu ermöglichen.²

Bilder in die Datenbank einlesen

Die Datenbank benötigt eine Tabelle, die mindestens die folgenden Voraussetzungen erfüllt:

Feldname	Feldtyp	Beschreibung
ID	Integer	Die ID ist Primärschlüssel dieser Tabelle.
Bild	Bild	Nimmt das Bild als Binärdatenstrom auf.

Hinweis

Bei Verwendung der internen **FIREBIRD** Datenbank sollte nicht der Feldtyp **Bild** sondern der Feldtyp **BLOB** gewählt werden. Nur mit diesem Feldtyp werden Bilder auch im Formular angezeigt.

Beim Primärschlüssel ist natürlich nicht unbedingt der Integer-Feldtyp bestimmend. Ein Primärschlüssel ist aber unabdingbar. Andere Felder, die zumindest Informationen zu dem Bild enthalten, sollten noch hinzugefügt werden.

Daten, die irgendwann in das Bild-Feld eingetragen werden, sind in den Tabellen nicht lesbar. Dort erscheint als Anzeige nur **<OBJECT>**. Entsprechend sind Bilder auch nicht direkt in die Tabelle eingebbar. Sie müssen über ein Formular und dort mit Hilfe des grafischen Kontrollfeldes eingegeben werden. Das grafische Kontrollfeld öffnet beim Mausklick auf das Feld eine Dateiauswahl. Es zeigt hinterher das Bild an, das über die Dateiauswahl in die Datenbank eingelesen wurde.

Bilder, die direkt in die Datenbank eingefügt werden, sollten möglichst klein sein. Da Base ohne den Einsatz von Makros auch keine Möglichkeit bietet, die Bilder in Originalgröße wieder aus der Datenbank heraus zu befördern, macht es aus dieser Warte erst einmal Sinn, als Maßstab für die Größe z.B. einen möglichen Ausdruck im Bericht anzusehen. Originalbilder im Megapixelbereich sind hier völlig unnötig und blähen die Datenbank stark auf. Bereits nach wenigen Bildern meldet bei der internen **HSQldb** Base eine **Java.NullPointerException** und kann den Datensatz nicht mehr speichern. Auch wenn die Bilder nicht ganz so groß sind, kann es irgendwann passieren, dass die Datenbankdatei nicht mehr bedienbar wird.

Bilder sollten außerdem möglichst nicht in Tabellen integriert werden, die als Suchgrundlage gedacht werden. Wird z.B. in einer Datenbank zur Personenverwaltung auch das Passbild mit abgespeichert, so ist es besser in einer separaten Tabelle über einen Fremdschlüssel mit der Haupttabelle verbunden. Die Suche in der Haupttabelle kann dann deutlich schneller erfolgen, da die Tabelle selbst nicht so viel Speicher beansprucht.

Bilder und Dokumente verknüpfen

Mit einer entsprechend durchdachten Ordnerstruktur ist es günstiger, direkt auf die Dateien von außerhalb zuzugreifen. Dateien außerhalb der Datenbank können beliebig groß sein, ohne dass die Funktionen der Datenbank selbst beeinflusst werden. Leider bedeutet dies aber auch, dass eine Umbenennung von Ordnern auf dem eigenen Rechner oder im Internet dazu führt, dass der Zugriff auf die entsprechenden Dateien verloren geht.

Hinweis

Sollen die Bilder später über den Report-Designer ausgelesen werden, so dürfen die Dateinamen keine Sonderzeichen wie [] { } \ < > % " und Leerzeichen enthalten. Ein Bericht mit diesen Bildern wird nicht erstellt.

Um Bilder nicht in eine Datenbankdatei einzulesen, sondern nur zu verknüpfen, bedarf es nur einer kleinen Änderung gegenüber der vorhergehenden Tabelle:

² «Externe_Bilder.zip» ist als gepacktes Verzeichnis diesem Handbuch beigelegt.

Feldname	Feldtyp	Beschreibung
ID	Integer	Die ID ist Primärschlüssel dieser Tabelle.
Bild	Text	Nimmt den Pfad zu dem Bild auf.

Wird einfach statt des Feldtyps **Bild** der Feldtyp **Text** gewählt, so wird über das grafische Kontrollfeld der Pfad zu dem Bild eingetragen. Das Bild kann über das Kontrollfeld genauso betrachtet werden wie ein Bild, das in die Datenbank eingefügt wurde.

Hinweis

Seit LO 5.0 können, abhängig von der verwendeten Benutzeroberfläche, auch andere Dateien über das grafische Kontrollfeld eingebunden werden. Hier funktionierte das mit gtk3 allerdings erst ab der Version LO 6.3. **Für diese Versionen ist der Einsatz einer Dateiauswahl also weitgehend überflüssig.**

Bei *.pdf-Dateien wird die erste Seite in dem grafischen Kontrollfeld als Bild angezeigt.

Bei einem Bild kann über den Pfad wenigstens noch der Inhalt auf dem grafischen Kontrollfeld gelesen werden. Bei einem Dokument (mit Ausnahme des *.pdf-Dokumentes) kann aber keine Anzeige erfolgen, selbst wenn der Pfad in der Tabelle verzeichnet ist. Zuerst ist deshalb die Tabelle etwas zu erweitern, damit wenigstens ein geringfügiges Maß an Information zu dem Dokument sichtbar wird.

Feldname	Feldtyp	Beschreibung
ID	Integer	Die ID ist Primärschlüssel dieser Tabelle.
Beschreibung	Text	Beschreibung des Dokumentes, Suchbegriffe ...
Datei	Text	Nimmt den Pfad zu dem Bild auf.

Damit der Pfad zur Datei sichtbar wird, muss in dem Formular ein Dateiauswahlfeld mit eingebaut werden.



Ein Dateiauswahlfeld hat in seinen Eigenschaften keinen Reiter für Daten, ist also auch nicht mit irgendeinem Feld der dem Formular zugrundeliegenden Tabelle verbunden.

Dokumente mit absoluter Pfadangabe verknüpfen

Über das Dateiauswahlfeld kann zwar der Pfad angezeigt, aber nicht gespeichert werden. Hierfür ist eine gesonderte Prozedur erforderlich, die über **Ereignisse** → **Text modifiziert** ausgelöst wird:

```

001 SUB Pfad_Einlesen(oEvent AS OBJECT)
002     DIM oForm AS OBJECT
003     DIM oFeld AS OBJECT
004     DIM oFeld2 AS OBJECT
005     DIM stUrl AS STRING
006     oFeld = oEvent.Source.Model
007     oForm = oFeld.Parent

```

```

008   oFeld2 = oForm.getByName("GraphischesFeld")
009   IF oFeld.Text <> "" THEN
010       stUrl = ConvertToUrl(oFeld.Text)
011       oFeld2.BoundField.updateString(stUrl)
012   END IF
013 END SUB

```

Das auslösende Ereignis wird beim Aufruf der Prozedur mitgeliefert und hilft dabei, das Formular und auch das Feld zu finden, in dem der Pfad gespeichert werden soll. Mit **oEvent AS OBJECT** ist der Zugriff vor allem dann einfacher, wenn ein anderer User ein gleichlautendes Makro in irgendeinem Unterformular verwenden will. Das Dateiauswahlfeld ist von dort aus über **oEvent.Source.Model** zu erreichen. Das Formular ist **Parent** (Elternteil) zu dem Dateiauswahlfeld. Der Name des Formulars spielt also keine Rolle. Vom Formular aus geht dann der Zugriff auf das Feld mit dem Namen «GraphischesFeld». Über dieses Feld werden die Dateipfade der Bilder abgespeichert. Jetzt wird in das Feld die URL der ausgesuchten Datei geschrieben. Damit die URL betriebssystemunabhängig verwendet werden kann, wird der in dem Dateiauswahlfeld stehende Text vorher über **ConvertToUrl** in eine allgemeingültige URL-Schreibweise überführt.

In der Tabelle der Datenbank steht jetzt ein Pfad mit absoluter Schreibweise: **file:///... .**

Werden allerdings über ein graphisches Kontrollfeld Pfadeingaben eingelesen, so erfolgt die Aufnahme in relativer Pfadangabe. Dies ist von Vorteil, wenn die Datenbank in ein anderes System übertragen werden soll. So können z.B. in einem Unterverzeichnis der Datenbankdatei alle Bilder liegen und die Verbindung dazu wird auch auf anderen Rechner gefunden. Um dies mit der Dateiauswahl zu bewerkstelligen, müsste nachgebessert werden. Die Prozedur für diesen Zweck sieht wesentlich umfangreicher aus, da ein Vergleich der Pfadeingabe mit der aktuellen Speicherposition der Datenbankdatei nötig ist.

Dokumente mit relativer Pfadangabe verknüpfen

Das Dateiauswahlfeld liefert zuerst einmal nur den absoluten Pfad, der zwar für das Aufrufen der Datei gut nutzbar ist, aber eben den Transport der Datenbankdatei zusammen mit den Dokumenten erschwert. Die folgende Prozedur ist, wie im vorhergehenden Abschnitt, über **Ereignisse → Text modifiziert** an das Dateiauswahlfeld gebunden.³

```

001 SUB SaveFilePath(oEvent AS OBJECT)
002   DIM oField AS OBJECT
003   DIM oForm AS OBJECT
004   DIM oDoc AS OBJECT
005   DIM stUrlNew AS STRING
006   DIM stUrl AS STRING
007   DIM i AS INTEGER, ina AS INTEGER, inb AS INTEGER, inx AS INTEGER, iny AS INTEGER
008   oField = oEvent.Source.Model
009   oForm = oField.Parent

```

Nach der Deklaration der Variablen und dem Aufsuchen des Feldes und des Formulars wird erst einmal geklärt, ob das Feld überhaupt einen Inhalt aufweisen kann. Ohne Inhalt braucht auch nichts weiter eingelesen zu werden.

```

010   IF oField.Text <> "" THEN
011       stUrl = ConvertToUrl(oField.Text)

```

Bei dem Dateiauswahlfeld fehlt **file:///** am Anfang. Ansonsten ist dieser Pfad absolut. Der Pfad der Dateiauswahl wird jetzt mit dem Pfad der geöffneten Base-Datei verglichen.

```

012       oDoc = ThisComponent
013       a = split(oDoc.Parent.Url, "/")
014       b = split(stUrl, "/")
015       ina = UBound(a()) - 1

```

³ Dieses Makro ist in der Datenbank «Beispiel_Formular_Eingabekontrolle.odt» enthalten. Bei Verwendung des grafischen Kontrollfeldes ist der Einsatz des Makros nicht mehr nötig.

Beide Pfade werden zu Arrays aufgesplittet. Der Trenner ist der Frontslash. Der Dateiname der Base-Datei wird von der URL des Base-Dokumentes abgetrennt, da er bei der Pfadermittlung nicht mitgezählt werden darf.

Die Größe der Arrays wird verglichen und damit die maximale Anzahl der gleichen Elemente festgestellt.

```
016     inb = UBound(b())
017     IF ina > inb THEN
018         inx = inb
019     ELSE
020         inx = ina
021     END IF
```

Die beiden Arrays werden je Element miteinander verglichen. Die gleichen Elemente werden gezählt. Der Zähler wird um 1 erhöht, damit die gleichen Elemente anschließend beim Auslesen der Arrays nicht mehr berücksichtigt werden.

```
022     FOR i = 0 TO inx
023         IF a(i) = b(i) THEN
024             iny = i + 1
025         ELSE
026             EXIT FOR
027         END IF
028     NEXT
```

Für jedes Element, das nach dem Vergleich in der URL der Base-Datei liegt, wird ein Schritt aufwärts benötigt: ../

```
029     FOR i = iny TO ina
030         stUrlNew = stUrlNew & "../"
031     NEXT
```

An die Aufwärtsschritte wird der verbleibende Pfad mit der ausgewählten Datei angehängt. Auch diese Schleife startet mit dem ersten ermittelten Unterschied der beiden Arrays.

```
032     FOR i = iny TO inb
033         stUrlNew = stUrlNew & b(i) & "/"
034     NEXT
```

Die Pfadangabe ist um einen Frontslash zu groß und wird daher um diesen Frontslash gekürzt. Anschließend wird der relative Pfad in das Zielfeld des Formulars übertragen. In dem aufrufenden Feld zur Dateiauswahl wird in den Zusatzinformationen (**Tag**) der Name des Tabellenfeldes der Datenquelle aufgeführt. So kann über das Tabellenfeld der Datenquelle direkt die neue URL in das Formular geschrieben werden – und dies unabhängig davon, ob das Formularfeld ein Textfeld ist, sich in einem Tabellenkontrollfeld befindet oder eventuell gar nicht in dem Formular sichtbar ist, sondern nur zur Datenquelle des Formulars gehört.

```
035     stUrlNew = Left(stUrlNew, len(stUrlNew) - 1)
036     oForm.updateString(oForm.findColumn(oField.Tag), stUrlNew)
037     END IF
038 END SUB
```

Verknüpfte Bilder und Dokumente anzeigen

Verknüpfte Bilder können direkt in dem kleinen graphischen Kontrollfeld angezeigt werden. Besser wäre aber ein größere Anzeige, um auch Details erkennen zu können.

Dokumente lassen sich standardmäßig in Base überhaupt nicht anzeigen.

Um dennoch eine Anzeige zu ermöglichen, bedarf es wieder einer Makrolösung. Dieses Makro wird über einen Button in dem Formular gestartet, in dem das graphische Kontrollfeld liegt.⁴

```
001 SUB Betrachten(oEvent AS OBJECT)
002     DIM oDoc AS OBJECT
003     DIM oForm AS OBJECT
```

⁴ Es ist auch möglich, so ein Ereignis durch eine Kombination von z.B. Strg + Maustaste auszulösen. Siehe dazu die Datenbank "Beispiel_Formular_Eingabekontrolle.odb"

```

004 DIM oFeld AS OBJECT
005 DIM oShell AS OBJECT
006 DIM stUrl AS STRING
007 DIM stFeld AS STRING
008 DIM arUrl_Start()
009 oDoc = thisComponent
010 oForm = oEvent.Source.Model.Parent
011 oFeld = oForm.getByName("GraphischesFeld")
012 stUrl = oFeld.BoundField.getString

```

Das graphische Kontrollfeld im Formular wird aufgesucht. Da in der Tabelle nicht das Bild selbst, sondern nur der Pfad als Text gespeichert wird, wird hier über **getString** dieser Text ausgelesen.

Anschließend wird der Pfad zu der Datenbankdatei ermittelt. Mit **oDoc.Parent** wird die *.odb-Datei erreicht. Sie ist der Container für die Formulare. Über **oDoc.Parent.Url** wird schließlich die gesamte URL incl. Dateinamen ausgelesen. Der Dateiname ist auch zu sehen in **oDoc.Parent.Title**. Der Text wird jetzt mit der Funktion **split** aufgetrennt, wobei als Trenner der Dateiname, umgewandelt in Url-Schreibweise, benutzt wird. Die Auftrennung gibt so nur als erstes und einziges Element des Arrays den Pfad zur *.odb-Datei wieder.

```

013 arUrl_Start = split(oDoc.Parent.Url, right(convertToUrl(oDoc.Parent.Title),
014 len(convertToUrl(oDoc.Parent.Title))-8))
015 oShell = createUnoService("com.sun.star.system.SystemShellExecute")
016 stFeld = convertToUrl(arUrl_Start(0) + stUrl)
017 oShell.execute(stFeld,,0)
018 END SUB

```

Externe Programme können über das **Struct com.sun.star.system.SystemShellExecute** gestartet werden. Dem externen Programm wird hier nur der Pfad zur Datei mitgegeben, der aus dem Pfad zur Datenbankdatei und dem intern gespeicherten relativen Pfad von der Datenbankdatei aus zusammengesetzt wurde. Die grafische Benutzeroberfläche des Betriebssystems entscheidet jetzt darüber, mit welchem Programm die entsprechende Datei zu öffnen ist.

Mit dem Kommando **oShell.execute** werden 3 Parameter übergeben. Als erstes wird eine ausführbare Datei oder der Pfad zu einer Datei aufgeführt, die im System mit einem Programm verbunden sind. Als zweites werden Parameter aufgeführt, mit denen das Programm gestartet werden soll. Als drittes wird über eine Ziffer mitgeteilt, wie mit Fehlermeldungen des Systems bei missglückter Ausführung umzugehen ist. Hier stehen 0 (Standard), 1 (keine Meldung anzeigen) und 2 (nur das Öffnen von absoluten URLs erlauben) zur Verfügung.

Dokumente in die Datenbank einlesen

Beim Einlesen der Dokumente sollten folgende Bedingungen immer im Auge behalten werden:⁵

- Je größer die Dokumente sind, desto schwerfälliger wird die Datenbank. Bei entsprechend großen Dokumenten, vor allem Bildern, ist deshalb eine externe Datenbank der internen Datenbank vorzuziehen.
- In Dokumenten kann ebenso wenig wie in Bildern recherchiert werden. Sie werden als Binärdaten gespeichert und können in einem Feld gespeichert werden, das einem Bildfeld entspricht..
- Dokumente, die in die Datenbank eingelesen werden, können nur über den Makroweg auch wieder ausgelesen werden. Ein SQL-Weg ist für die interne Datenbank nicht erreichbar.

Die folgenden Makros zum Ein-und Auslesen bauen dabei auf eine Tabelle auf, die neben der Datei im Binärformat eine Beschreibung der Datei und den ursprünglichen Dateinamen enthalten soll. Schließlich wird der Dateiname ja nicht mit abgespeichert und sollte beim Auslesen der Datei aber darauf Schlüsse zulassen, um welchen Dateityp es sich denn handelt. Nur dann kann die Datei auch zum Lesen durch andere Programme einwandfrei erkannt werden.

⁵ Die Datenbank «Beispiel_Dokumente_einlesen_auslesen.odb» liegt diesem Handbuch bei.

Die Tabelle enthält die folgenden Felder:

Feldname	Feldtyp	Beschreibung
ID	Integer	Die ID ist Primärschlüssel dieser Tabelle.
Beschreibung	Text	Beschreibung des Dokumentes, Suchbegriffe ...
Datei	Bild FIREBIRD: BLOB	Nimmt den binären Inhalt des Bildes oder der Datei auf.
Dateiname	Text	Soll die Bezeichnung der Datei mit Dateiendung abspeichern. Wichtig für das spätere Auslesen.

Das Formular zum Einlesen und wieder Ausgeben der Dateien sieht so aus:

ID

Beschreibung

Bild oder Datei 

Dateiname

Datensatz von 4

Solange sich Bilddateien in der Datenbank befinden, können diese Dateien auch in dem graphischen Kontrollfeld angesehen werden. Alle anderen Dateien mit Ausnahme der ersten Seiten von *.pdf-Dateien werden in dem Kontrollfeld nicht sichtbar.

Das folgende Makro für das Einlesen der Dateien wird über **Eigenschaften: Dateiauswahl** → **Ereignisse** → **Text modifiziert** ausgelöst.

```

001 SUB DateiEinlesen_mitName(oEvent AS OBJECT)
002   DIM oForm AS OBJECT
003   DIM oFeld AS OBJECT
004   DIM oFeld2 AS OBJECT
005   DIM oFeld3 AS OBJECT
006   DIM oStream AS OBJECT
007   DIM oSimpleFileAccess AS OBJECT
008   DIM stUrl AS STRING
009   DIM stName AS STRING
010   oFeld = oEvent.Source.Model
011   oForm = oFeld.Parent
012   oFeld2 = oForm.getByName("Dateiname")
013   oFeld3 = oForm.getByName("GraphischesFeld")
014   IF oFeld.Text <> "" THEN
015     stUrl = ConvertToUrl(oFeld.Text)
016     ar = split(stUrl, "/")
017     stName = ar(UBound(ar))
018     oFeld2.BoundField.updateString(stName)
019     oSimpleFileAccess = createUnoService("com.sun.star.ucb.SimpleFileAccess")
020     oStream = oSimpleFileAccess.openFileRead(stUrl)
021     oFeld3.BoundField.updateBinaryStream(oStream, oStream.getLength())
022   END IF
023 END SUB

```

Da das Makro über das auslösende Ereignis die Position der anderen Formularfelder ermittelt, muss nicht besonders überprüft werden, ob die Felder nun in einem Formular oder Unterformular liegen. Alle Felder müssen lediglich im gleichen Formular positioniert sein.

Das Feld «DateiName» speichert den Namen der Datei ab, die ausgesucht wird. Bei Bildern muss dieser Name ohne ein zusätzliches Makro händisch eingegeben werden. Hier wird stattdessen der Dateiname aus der URL ermittelt und automatisch beim Einlesen der Datei mit eingefügt.

Das Feld «GraphischesFeld» speichert die Daten in dem gemeinsamen Feld für Bilder und Dateien ab.

Aus dem Dateiauswahlfeld wird über **oFeld.Text** der Pfad komplett mit Dateinamen ausgelesen. Damit die URL-Schreibweise nicht an systemspezifischen Bedingungen scheitert, wird der ausgelesene Text mit **ConvertToUrl** in eine allgemeingültige URL umgewandelt. Die so erstellte allgemeingültige URL wird in ein Array aufgeteilt. Der Trenner ist das /. Letztes Element dieser Pfadangabe ist der Dateiname. **Ubound(ar)** gibt die Nummer für das letzte Element an. Daher kann der Dateiname über **ar(Ubound(ar))** direkt ausgelesen und anschließend als String an das Feld übergeben werden.

Um die Datei selbst einzulesen, muss der **UnoService com.sun.star.ucb.SimpleFileAccess** bemüht werden. Über diesen Service kann der Inhalt der Datei als Datenstrom ausgelesen werden. Anschließend wird der so in dem Objekt **oStream** zwischengespeicherte Inhalt wiederum als Datenstrom in das Feld eingefügt, das mit dem Feld "Datei" der Tabelle verbunden ist. Dabei muss neben dem Objekt **oStream** auch die Länge des Datenstromes als Parameter angegeben werden.

Die Daten sind jetzt wie eine normale Eingabe in die Formularfelder eingefügt. Wird das Formular einfach geschlossen, so sind die Daten noch nicht abgespeichert. Die Speicherung erfolgt erst bei Betätigung des Speicherbuttons in der Navigationsleiste oder automatisch bei der Navigation zum nächsten Datensatz.

Bildnamen ermitteln

Bei dem obigen Verfahren wurde kurz erwähnt, dass der Name der Datei bei der Eingabe über das graphische Kontrollfeld so nicht ermittelt werden kann. Hier jetzt kurz ein Makro zur Ermittlung des Dateinamens, das zum obigen Formular passt. Der Dateiname lässt sich nicht sicher durch ein Ereignis ermitteln, das mit dem grafischen Kontrollfeld direkt verbunden ist. Deswegen wird das Makro über **Formular-Eigenschaften → Ereignisse → Vor der Datensatzaktion** gestartet.

```
001 SUB BildnamenAuslesen(oEvent AS OBJECT)
002     oForm = oEvent.Source
003     IF InStr(oForm.ImplementationName, "ODatabaseForm") THEN
004         oFeld = oForm.getByNamed("GraphischesFeld")
005         oFeld2 = oForm.getByNamed("DateiName")
006         IF oFeld.ImageUrl <> "" THEN
007             stUrl = ConvertToUrl(oFeld.ImageUrl)
008             ar = split(stUrl, "/")
009             stName = ar(Ubound(ar))
010             oFeld2.BoundField.updateString(stName)
011         END IF
012     END IF
013 END SUB
```

Vor der Datensatzaktion werden zwei Implementierungen mit unterschiedlichem Implementationsnamen ausgeführt. Das Formular ist am einfachsten über die Implementation erreichbar, das in seinem Namen als **ODatabaseForm** bezeichnet wird.

In dem graphischen Kontrollfeld ist die URL der Datenquelle über die **ImageUrl** erreichbar. Diese URL wird ausgelesen, der Dateiname wie in der vorhergehenden Prozedur «DateiEinlesen_mitName» ausgelesen und in das Feld «DateiName» übertragen.

Bildnamen aus dem Speicher entfernen

Wird nach dem Ablauf des obigen Makros zum nächsten Datensatz gewechselt, so ist der Pfad zu dem ursprünglichen Bild weiter vorhanden. Würde jetzt eine allgemeine Datei über das Dateiauswahlfeld eingelesen, so würde der Name der Datei ohne das folgende Makro einfach durch den Namen der zuletzt eingelesenen Bilddatei überschrieben.

Der Pfad kann leider nicht mit dem vorhergehenden Makro entfernt werden, da das Einlesen der Bilddatei erst beim Abspeichern erfolgt. Eine Entfernung des Pfades vor der Abspeicherung löscht das Bild.

Das Makro wird über **Formular-Eigenschaften → Ereignisse → Nach der Datensatzaktion** gestartet.

```
001 SUB BildnamenZuruecksetzen(oEvent AS OBJECT)
002   oForm = oEvent.Source
003   IF InStr(oForm.ImplementationName, "ODatabaseForm") THEN
004     oFeld = oForm.getByName("GraphischesFeld")
005     IF oFeld.ImageUrl <> "" THEN
006       oFeld.ImageUrl = ""
007     END IF
008   END IF
009 END SUB
```

Es wird, wie in der Prozedur «BildnamenAuslesen», auf das graphische Kontrollfeld zugegriffen. Existiert dort noch ein Eintrag in der **ImageUrl**, dann wird dieser geleert.

Bilder und Dokumente auslesen und anzeigen

Für Dateien wie für die Bilder in Originalgröße gilt, dass der Button **Datei mit externem Programm betrachten** ausgelöst werden muss. Dann werden die Dateien in das temporäre Verzeichnis ausgelesen und anschließend über das mit der Endung verknüpfte Programm des Betriebssystems angezeigt.

Das Makro wird über **Eigenschaften: Schaltfläche → Ereignisse → Aktion ausführen** gestartet.

```
001 SUB DateiAuslesen_mitName(oEvent AS OBJECT)
002   DIM oForm AS OBJECT
003   DIM oFeld AS OBJECT
004   DIM oFeld2 AS OBJECT
005   DIM oStream AS OBJECT
006   DIM oShell AS OBJECT
007   DIM oPath AS OBJECT
008   DIM oSimpleFileAccess AS OBJECT
009   DIM stName AS STRING
010   DIM stPfad AS STRING
011   DIM stFeld AS STRING
012   oForm = oEvent.Source.Model.Parent
013   oFeld = oForm.getByName("GraphischesFeld")
014   oFeld2 = oForm.getByName("DateiName")
015   stName = oFeld2.Text
016   IF stName = "" THEN
017     stName = "Datei"
018   END IF
019   oStream = oFeld.BoundField.getBinaryStream
020   oPath = createUnoService("com.sun.star.util.PathSettings")
021   stPfad = oPath.Temp & "/" & stName
022   oSimpleFileAccess = createUnoService("com.sun.star.ucb.SimpleFileAccess")
023   oSimpleFileAccess.writeFile(stPfad, oStream)
024   oShell = createUnoService("com.sun.star.system.SystemShellExecute")
025   stFeld = convertToUrl(stPfad)
026   oShell.execute(stFeld,,0)
027 END SUB
```

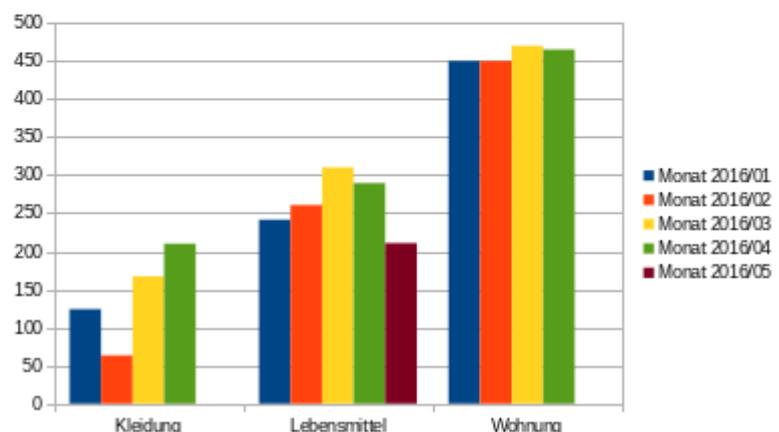
Die Lage der anderen betroffenen Felder im Formular wird abhängig von dem auslösenden Button ermittelt. Fehlt ein Dateiname, so wird der ausgelesenen Datei einfach der Name «Datei» zugeschrieben.

Der Inhalt des Formularfeldes «GraphischesFeld» entspricht dem Inhalt, der in dem Feld "Datei" der Tabelle liegt. Er wird als Datenstrom ausgelesen. Als Pfad für die ausgelesene Datei wird der Pfad zum temporären Verzeichnis genutzt, der in LibreOffice über **Extras → Optionen → LibreOffice → Pfade** eingestellt werden kann. Soll also die Datei anschließend noch anderweitig verwendet und nicht nur angezeigt werden, so ist sie aus diesem Pfad heraus auch kopierbar. Innerhalb des Makros wird die Datei direkt nach dem erfolgreichen Auslesen mit dem Programm geöffnet, das in der grafischen Benutzeroberfläche des Betriebssystems mit dem Dateityp verbunden ist.

Diagramme in Formulare einbinden

Das Einbinden von Diagrammen in Formulare ist von der GUI her nicht vorgesehen. Mit einem Umweg über Writer, etwas Makrohilfe und allgemein verarbeitbaren Ansichten lässt sich so ein Diagramm dennoch in ein Formular integrieren und darüber hinaus beständig an die momentane Datenlage anpassen.

ID	Kategorie	Datum	Betrag
1	Lebensmittel	15.01.16	241,51 €
2	Lebensmittel	15.02.16	280,75 €
3	Kleidung	15.01.16	124,00 €
4	Wohnung	15.01.16	450,00 €
5	Kleidung	15.02.16	83,20 €
6	Wohnung	15.02.16	450,00 €
7	Lebensmittel	15.03.16	310,23 €
8	Kleidung	15.03.16	187,00 €
9	Wohnung	15.03.16	470,00 €
10	Lebensmittel	15.04.16	289,50 €
11	Kleidung	15.04.16	210,00 €
12	Wohnung	15.04.16	485,00 €
13	Lebensmittel	15.05.16	210,78 €



Als Datenbank für die Diagrammdarstellung wurden beispielhaft Daten aus einer Haushaltsführung und Daten aus einer Temperaturmessung über einen kürzeren Zeitraum verwandt.⁶ Während sich die Haushaltsführung für verschiedene Diagrammtypen eignet, ist die Messung eines Temperaturverlaufes auf ein XY-Diagramm zugeschnitten.

Diagramme aus dem Writer importieren

Zuerst wird ein neues Writer-Dokument erstellt: **Datei → Neu → Textdokument**. Anschließend wird über die Symbolleiste oder über **Einfügen → Objekt → Diagramm** ein Diagramm erstellt. Standardmäßig wird hier zuerst einmal ein Säulendiagramm in das Dokument eingefügt.

⁶ Die Datenbank «Beispiel_Baseformular_mit_Diagramm» ist den Beispieldatenbanken für dieses Handbuch beigelegt.

Das Diagramm wird kopiert und in ein Formular der Datenbank eingefügt. Alle weiteren Einstellungen des Diagramms können auch im Base-Formular über das Kontextmenü vorgenommen werden.

Daten für das Diagramm werden später automatisch eingelesen. Es ist also nicht notwendig, hier irgendeine Voreinstellung vorzunehmen.

Abfragen erstellen und als Ansichten speichern

Für die Darstellung der verschiedenen Diagrammtypen werden Zeilenbeschreibungen (**RowDescriptions**), Spaltenbeschreibungen (**ColumnDescriptions**) und Daten (**Data**) benötigt. Um Probleme bei der Darstellung von XY-Diagrammen zu umgehen, wird zusätzlich eine Information zum Diagrammtyp in den Abfragen dargestellt.

Abfrage für ein Säulendiagramm

Würde von vornherein sichergestellt, dass nur ein Eintrag pro Monat erstellt würde und das Diagramm nur nach allen Einträgen für den Monat aktualisiert werden soll, so könnte für ein **Säulendiagramm** einfach die Tabelle direkt abgefragt werden:

```
001 SELECT "Kategorie", "Datum", "Betrag", 'BC' AS "Type" FROM "Kategorien"
```

Die Kategorien stellen die Zeilenbeschriftungen dar. Die Zeilenbeschriftungen erscheinen unter den Säulen des Diagramms. Für jeden Monat wird eine neue Säule dargestellt. Die Monatsbezeichnungen erscheinen beim Säulendiagramm als Spaltenbeschriftungen rechts vom Diagramm in der Legende. Der Betrag gibt als Dezimalzahl die Höhe der jeweiligen Säule an. Die Information zum Diagrammtypen wird später nur für das XY-Diagramm separat ausgewertet. 'BC' steht hier schlicht für «bar chart» (Säulendiagramm).

Damit auch mehrere Einträge pro Monat angefertigt werden können, sind die Einträge für alle gleichen Kategorien innerhalb eines Monats zusammen zu fassen. Die Darstellung des Monats soll in dem Diagramm z.B. als «Monat 2016/02» erfolgen. Außerdem sollen die Einträge in dem Diagramm auch dann aktualisiert werden, wenn für eine Kategorie eventuell noch gar kein Monatseintrag existiert.

Um all dies zu bewerkstelligen, wird zuerst einmal eine Kombination aller Kategorien mit allen in der Tabelle "Kategorien" vorhandenen Monaten erstellt:

```
001 SELECT
002     "a"."Kategorie",
003     "b"."Monat"
004 FROM "Kategorien" AS "a",
005     ( SELECT 'Monat ' || YEAR( "Datum" ) || '/' || RIGHT( '0'
006         || MONTH( "Datum" ), 2 ) AS "Monat" FROM "Kategorien" ) AS "b"
006 ORDER BY "Kategorie", "Monat"
```

Diese Konstruktion kann allerdings den Datenbestand deutlich aufblähen. Hat die Tabelle "Kategorien" 5 Einträge, so werden bei dieser Abfrage 5 Einträge zu "Kategorie" mit 5 Einträgen zu der Monatsdarstellung kombiniert. Es entstehen zwangsläufig 25 Einträgen, von denen dann gewiss viele Einträge mehrfach vorkommen.

Hinweis

Für **FIREBIRD** muss statt **MONTH("Datum")** **EXTRACT(MONTH FROM "Datum")** usw. eingefügt werden. Firebird kennt die hier verwendeten Kurzformen nicht.

Mit Hilfe des Zusatzes **DISTINCT** kann die Ausgabe der Einträge eingeschränkt werden. Dies sollte möglichst schon bei den Datenquellen für die Abfrage ansetzen, damit nicht unnötig erst Daten geladen und wieder aus dem Speicher entfernt werden. Deshalb wird auf die Tabelle "Kategorien" zweimal mit einer Abfrage und dem Zusatz **DISTINCT** zugegriffen:

```
001 SELECT
002     "a"."Kategorie",
```

```

003     "b"."Monat"
004 FROM ( SELECT DISTINCT "Kategorie" FROM "Kategorien" ) AS "a",
005     ( SELECT DISTINCT 'Monat ' || YEAR( "Datum" ) || '/' || RIGHT( '0'
        || MONTH( "Datum" ), 2 ) AS "Monat" FROM "Kategorien" ) AS "b"
006 ORDER BY "Kategorie", "Monat"

```

Mit Hilfe einer korrelierenden Unterabfrage wird jetzt zu jeder Kombination von "Monat" und "Kategorie" der entsprechende "Betrag" aufsummiert. So werden auch mehrere Einträge im Monat bei der Darstellung im Diagramm berücksichtigt:

```

001 SELECT
002     "a"."Kategorie" AS "RowDescription",
003     "b"."Monat" AS "ColumnDescription",
004     ( SELECT SUM( "Betrag" ) FROM "Kategorien" WHERE 'Monat ' ||
        YEAR( "Datum" ) || '/' || RIGHT( '0' || MONTH( "Datum" ), 2 ) =
        "b"."Monat" AND "Kategorie" = "a"."Kategorie" ) AS "Data",
005     'BC' AS "Type"
006 FROM ( SELECT DISTINCT "Kategorie" FROM "Kategorien" ) AS "a",
007     ( SELECT DISTINCT 'Monat ' || YEAR( "Datum" ) || '/' || RIGHT( '0'
        || MONTH( "Datum" ), 2 ) AS "Monat" FROM "Kategorien" ) AS "b"
008 ORDER BY "Kategorie", "Monat"

```

Diese Abfrage wird abgespeichert, mit der rechten Maustaste angeklickt und über **Abfrage → Als Ansicht erstellen** unter der Bezeichnung «Chart_Kategorie» als Ansicht gespeichert.

Abfrage für ein Kreisdiagramm

Für die Darstellung eines **Kreisdiagramms** ist es erforderlich, dass statt der einzelnen Monatsdarstellungen die Summe über alle Monate erstellt wird. Hier wird der Einfachheit halber direkt auf die eben erstellte Ansicht zugegriffen:

```

001 SELECT
002     "RowDescription",
003     '' AS "ColumnDescription",
004     SUM( "Data" ) AS "Data",
005     'CC' AS "Type"
006 FROM "Chart_Kategorie"
007 GROUP BY "RowDescription"

```

Nach der "Kategorie", hier unter dem Alias "RowDescription", wird die Abfrage gruppiert. Für das Feld "Data" wird die Summe des Feldes "Data" aus der Ansicht "Chart_Kategorie", bezogen auf diese Gruppierung, erstellt.

Eine Spaltenbeschreibung ist nicht erforderlich und wird mit einem leeren Text versehen. Als Typ des Diagramms wird 'CC' für «circle chart» (Kreisdiagramm) angegeben.

Die Abfrage wird abgespeichert, mit der rechten Maustaste angeklickt und über **Abfrage → Als Ansicht erstellen** unter der Bezeichnung «Chart_Kategorie_Circle» als Ansicht gespeichert.

Abfrage für ein XY-Diagramm

Daten für ein **XY-Diagramm** liegen in der Regel in anderer Weise vor als für Säulendiagramme oder Kreisdiagramme. Statt einen Wert in einer Zeile zu speichern, werden hier Wertepaare gespeichert. Damit dennoch auf die Daten mit der gleichen Makrokonstruktion zugegriffen werden kann, ist eine besondere Abfragekonstruktion vorgesehen, die wieder in der ersten Spalte die Zeilenbeschreibung, in der zweiten Spalte die Spaltenbeschreibung, in der dritten Spalte die Daten und in der vierten Spalte den Diagrammtyp wiedergeben kann.

```

001 SELECT
002     "Zeit" AS "RowDescription",
003     '' AS "ColumnDescription",
004     "Zeit" AS "Data",
005     'XY' AS "Type"

```

```

006 FROM "Temperaturverlauf"
007 UNION
008 SELECT
009     "Zeit" AS "RowDescription",
010     'Temperatur [°C]' AS "ColumnDescription",
011     "Temperatur" AS "Data",
012     'XY' AS "Type"
013 FROM "Temperaturverlauf"
014 ORDER BY "RowDescription" ASC, "ColumnDescription" ASC

```

Zuerst werden alle Zeiten ausgelesen. Das Ergebnis dieser Abfrage wird mit der Folgeabfrage über **UNION** kombiniert, die jetzt alle Temperaturdaten ausliest. Leider funktioniert diese Kombination nicht wie gewünscht, da die Zeit einen anderen Datentypen hat als die Temperatur. Es kommt noch hinzu, dass mit dem Datentypen für die Zeit leider auch keine kontinuierliche Darstellung in einem XY-Diagramm möglich ist. Aus der Zeit muss durch Umformung ein Dezimalwert erstellt werden. Dies erfolgt, indem der Tag als Grundmaß angesehen wird. Stunden, Minuten und Sekunden werden als Bruchteile des Tages errechnet und addiert.

```

001 SELECT
002     HOUR( "Zeit" ) / 24.00000 + MINUTE( "Zeit" ) / 1440.00000 +
003     SECOND( "Zeit" ) / 86400.00000 AS "RowDescription",
004     '' AS "ColumnDescription",
005     HOUR( "Zeit" ) / 24.00000 + MINUTE( "Zeit" ) / 1440.00000 +
006     SECOND( "Zeit" ) / 86400.00000 AS "Data",
007     'XY' AS "Type"
008 FROM "Temperaturverlauf"
009 UNION
010 SELECT
011     HOUR( "Zeit" ) / 24.00000 + MINUTE( "Zeit" ) / 1440.00000 +
012     SECOND( "Zeit" ) / 86400.00000 AS "RowDescription",
013     'Temperatur [°C]' AS "ColumnDescription",
014     "Temperatur" AS "Data",
015     'XY' AS "Type"
016 FROM "Temperaturverlauf"
017 ORDER BY "RowDescription" ASC, "ColumnDescription" ASC

```

Hinweis

Für **FIREBIRD** muss statt `HOUR("Zeit") / 24.00000 + MINUTE("Zeit") / 1440.00000 + SECOND("Zeit") / 86400.00000` einfach `("Zeit" - TIME '00:00')/86400.00000` eingefügt werden. Firebird kennt die hier verwendeten Kurzformen nicht, kann aber Datumswerte und Zeitwerte voneinander subtrahieren.

Die Zeilenbeschriftung "RowDescription" wird für das XY-Diagramm gar nicht benötigt. Hier stehen schließlich die Daten der X-Achse. Diese Spalte wird über die zu einer Dezimalzahl umformatierten Inhalte dazu genutzt, die Zeilen in der korrekten Reihenfolge zu sortieren.

Das Diagramm stellt lediglich die Werte der Y-Achse als 'Temperatur [°C]' dar. Deswegen wird für die Zeilen, die jetzt die Zeitangaben als Daten wiedergeben, eine leere Spaltenbeschriftung "ColumnDescription" ausgegeben.

Der gesamte Inhalt wird nach den Zeiten in "RowDescription" und den Einträgen in "ColumnDescription" sortiert, so dass die Werte für X- und Y-Achse direkt aufeinander folgen und durch gleiche "RowDescription"-Werte einander zugeordnet werden können.

Diagramme über ein Makro anpassen

Um dem Makro mitteilen zu können, welche Ansicht in dem jeweiligen Diagramm dargestellt werden soll, wird in den Formularen ein **verstecktes Steuerelement** eingebaut. Über den Formularnavigator wird das Formular, das als Auslöser des Diagramms genutzt werden soll, mit

der rechten Maustaste angeklickt. Im Kontextmenü wird **Neu → Verstecktes Steuerelement** aufgerufen.

Das Element wird über das Makro mit dem Namen 'Chart' gesucht. Entsprechend wird das versteckte Steuerelement erst einmal umbenannt: **rechte Maustaste → Kontextmenü → Umbenennen**. Anschließend wird in dem Steuerelement über **rechte Maustaste → Kontextmenü → Eigenschaften → Allgemein → Zusatzinformation** der Name für die Ansicht vermerkt.

Jetzt ist nur noch notwendig, das folgende Makro mit den Ereignissen des Formulars **Beim Laden** bzw. **Nach der Datensatzaktion** zu verknüpfen.

```
001 SUB ChangeData(oEvent AS OBJECT)
002     DIM oDiag AS OBJECT
003     DIM oDatasource AS OBJECT
004     DIM oConnection AS OBJECT
005     DIM oSQL_Command AS OBJECT
006     DIM oResult AS OBJECT
007     DIM oForm AS OBJECT
008     DIM oHiddenControl AS OBJECT
009     DIM stSql AS STRING
010     DIM stRow AS STRING
011     DIM stType AS STRING
012     DIM i AS INTEGER
013     DIM k AS INTEGER
014     DIM x AS INTEGER
015     DIM n AS INTEGER
016     DIM aNewData(0)
017     DIM aNewRowDescription(0)
018     DIM aTmp() AS DOUBLE
019     DIM aNewColumnDescription()
020     DIM aType()
021     DIM arView()
022     DIM arDiag()
023     oForm = oEvent.Source
024     oHiddenControl = oForm.getByName("Chart")
025     arView = Split(oHiddenControl.Tag,",")
026     arDiag = Split(oHiddenControl.HiddenValue,",")
027     FOR n = LBound(arView()) TO UBound(arView())
028         stView = oHiddenControl.Tag
029         stSql = "SELECT * FROM ""+arView(n)+""
030         oDatasource = ThisComponent.Parent.CurrentController
031         IF NOT (oDatasource.isConnected()) THEN
032             oDatasource.connect()
033         END IF
034         oConnection = oDatasource.ActiveConnection()
035         oSQL_Command = oConnection.createStatement()
036         oResult = oSQL_Command.executeQuery(stSql)
037         i = 0
038         k = 0
039         x = 0
040         WHILE oResult.next
041             stRow = oResult.getString(1)
042             stType = oResult.getString(4)
043             IF aNewRowDescription(i) = stRow THEN
044                 ReDim Preserve aNewColumnDescription(k)
045                 ReDim Preserve aTmp(k)
046             ELSE
047                 IF x > 0 THEN
048                     i = i + 1
049                 ELSE
050                     x = 1
051                 END IF
052                 ReDim Preserve aNewRowDescription(i)
053                 ReDim Preserve aNewData(i)
054                 k = 0
055                 ReDim Preserve aNewColumnDescription(k)
```

```

056         ReDim aTmp(k)
057     END IF
058     aNewRowDescription(i) = stRow
059     aNewColumnDescription(k) = oResult.getString(2)
060     aTmp(k) = oResult.getDouble(3)
061     aNewData(i) = aTmp()
062     k = k + 1
063 WEND
064 oDiag = thisComponent.EmbeddedObjects.getByName(arDiag(n))
065 oXC0E0 = oDiag.ExtendedControlOverEmbeddedObject
066 oXC0E0.changeState(4)
067 IF stType <> "XY" THEN
068     oDiag.model.Data.setData(aNewData)
069 END IF
070 oDiag.model.DataProvider.setData(aNewData)
071 oDiag.model.DataProvider.setRowDescriptions(aNewRowDescription)
072 oDiag.model.DataProvider.setColumnDescriptions(aNewColumnDescription)
073 oDiag.Component.setmodified(true)
074 oDiag.Component.update()
075 oXC0E0.changeState(1)
076 NEXT
077 END SUB

```

Nach der Deklaration der Variablen wird zuerst aus den Zusatzinformationen (**Tag**) des versteckten Kontrollfeldes der Name für die Ansicht ausgelesen. Da hier mehrere Namen für mehrere Diagramme gespeichert werden können werden die Namen durch Komma getrennt und über **Split** in ein Array eingelesen. Gleiches gilt für die Namen der Diagramme, die im **HiddenValue** in der entsprechenden Reihenfolge eingetragen sind. Anschließend läuft eine Schleife über das erste Array ab, das ja genau so viele Elemente enthält wie das zweite Array. Der erforderliche SQL-Code zum Auslesen der gesamten Ansicht wird formuliert, die Verbindung zur Datenbank, falls erforderlich, hergestellt und der SQL-Code an die Datenbank weitergeleitet. In **oResult** wird das Ergebnis der Abfrage gespeichert.

Vor dem Start der Schleife zur Ermittlung des Inhaltes aus **oResult** werden noch einige Zahlenvariablen auf '0' gesetzt, die im Laufe der Schleife verändert werden sollen.

Innerhalb der Schleife werden die Inhalte der verschiedenen Spalten der Ansicht ausgelesen. Die Inhalte werden in unterschiedliche Arrays zur Weitergabe an den DataProvider abgespeichert. Hier werden wieder Daten (**Data**), Zeilenbeschriftungen (**RowDescriptions**) und Spaltenbeschriftungen (**ColumnDescriptions**) unterschieden.

Mit **oResult.getString(1)** wird das Ergebnis zum jeweiligen Datensatz aus der ersten Spalte als Text ausgelesen. Hier handelt es sich um Zeilenbeschriftungen, die eben einfach Text sind. Solange die Abfrage nacheinander gleiche Zeilenbeschriftungen liefert, werden alle weiteren Inhalte dem gleichen Datenbestand zugeordnet. Um dies zu gewährleisten, erfolgt zuerst eine Abfrage, ob der entsprechende Eintrag von **stRow** bereits als letzter Eintrag von **aNewRowDescriptions()** vorhanden ist.

Ist dies nicht der Fall, wie z.B. direkt beim Einlesen des ersten Datensatzes, dann erfolgt das Vorgehen, das unter **ELSE** beschrieben ist. Nur wenn der Zähler **x** größer als '0' ist, wird der Zähler für **i** heraufgesetzt. Dies soll vermeiden, dass der erste Eintrag des zu erzeugenden Arrays später leer ist. Für alle späteren Eintritte in diese Schleife wird allerdings dann **x** auf '1' gesetzt, so dass **i** heraufgesetzt wird und die Arrays mit einem weiteren Datensatz beschrieben werden können.

Redim Preserve sichert den bisherigen Inhalt eines Arrays und eröffnet gleichzeitig die Möglichkeit, einen zusätzlichen Eintrag ans Ende des Arrays anzufügen.

aNewData und **aNewRowDescriptions** werden immer zusammen abgespeichert. Deswegen haben die Arrays den gemeinsamen Zähler **i**. **aNewColumnDescriptions** sowie die in einem temporären Array **aTmp** gespeicherten Dateninhalte werden bei jedem neuen Durchgang durch die **WHILE-NEXT**-Schleife mit einem zusätzlichen Datensatz versehen. Auch sie haben deshalb einen gemeinsamen Zähler, hier **k**. Dieser Zähler wird bei jeder Änderung von

aNewRowDescriptions neu mit '0' gestartet. Dabei wird das temporäre Array nicht gesichert, da es zwischenzeitig in dem Array **aNewData** abgespeichert wurde.

Die Inhalte für das Array **aTmp** werden immer als Dezimalzahlen aus der Abfrage ausgelesen. Daher der Eintrag **oResult.getDouble(3)**.

Damit ein Diagramm im Formular kontinuierlich geändert werden kann, muss es zuerst einmal aktiviert werden. Das Diagramm selbst ist dem Formular sonst völlig unbekannt. Das Diagramm wird über den Namen ausgesucht. Anschließend wird der Controller für das eingebettete Diagramm angesprochen. Zuerst wird mit '4' die UI aktiviert. Die möglichen Parameter sind unter **com.sun.star.embed.EmbedStates**: LOADED = 0, RUNNING = 1, ACTIVE = 2, INPLACE_ACTIVE = 3, UI_ACTIVE = 4.

Nachdem alle Daten ausgelesen wurden, werden diese in den **DataProvider** übertragen. Mit **oDiag.model.Data.setData(aNewData)** werden nicht nur die Daten neu geschrieben, sondern z.B. auch die Anzahl der Säulen in einem Spaltendiagramm aktualisiert. Dieser Eintrag führt allerdings bei einem XY-Diagramm dazu, dass hier die Grundstruktur des Diagramms zerstört und der erste Dateneintrag nicht als X-Achsenwert gesehen wird. Deshalb ist dieser Eintrag für XY-Diagramme ausgeschlossen.

Nach der Änderung wird der Status des Diagramms auf '1' gesetzt, da ansonsten das Diagramm die ganze Zeit im Bearbeitungsmodus erscheint.

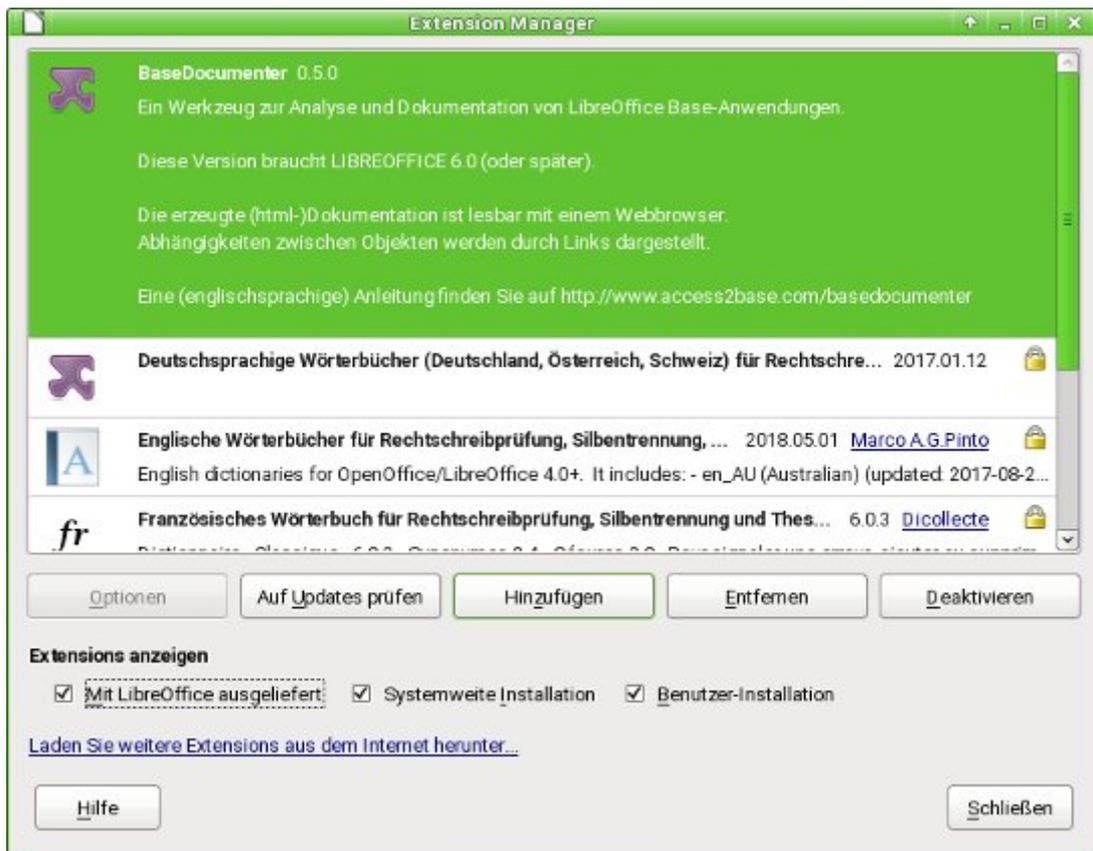
Übersicht über die Datenbank: BaseDocumenter - Extension

Wem geht es nicht oft so, dass irgendwann der Überblick über die ganzen Details einer Datenbank nützlich wären. Hier hilft die Erweiterung «BaseDocumenter»⁷ von Jean-Pierre Ludure, die eine Übersicht in Form von HTML-Dateien erzeugt. Diese Erweiterung erscheint dann als zusätzliches Menü in jedem Base-Fenster.

Hinweis

Diese Erweiterung funktioniert zur Zeit (LO 7.2) nur mit der internen **HSQLDB**, nicht mit der internen **FIREBIRD** Datenbank.

⁷ Siehe: <http://www.access2base.com/basedocumenter/basedocumenter.html>



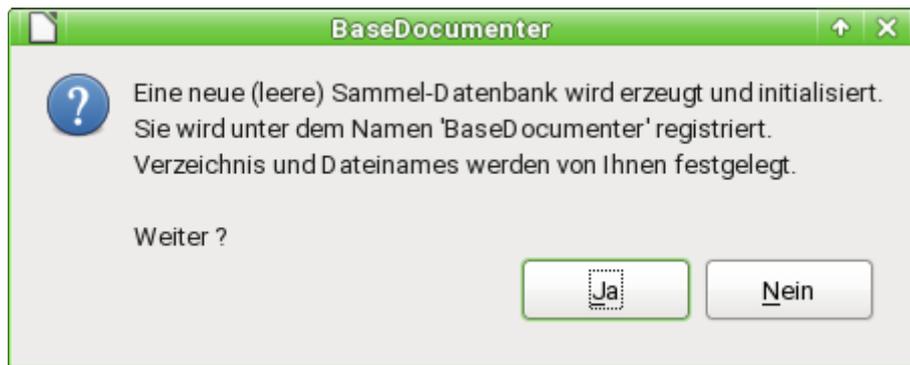
Zuerst wird über **Extras → Extension Manager** der BaseDocumenter hinzugefügt. Der BaseDocumenter benötigt mindestens eine LO-Version 6.0.

Die abzuspeichernden Informationen für die Datenbanken benötigen ein Verzeichnis, in dem sie abgelegt werden können. Dieses Verzeichnis muss zuerst erstellt werden.

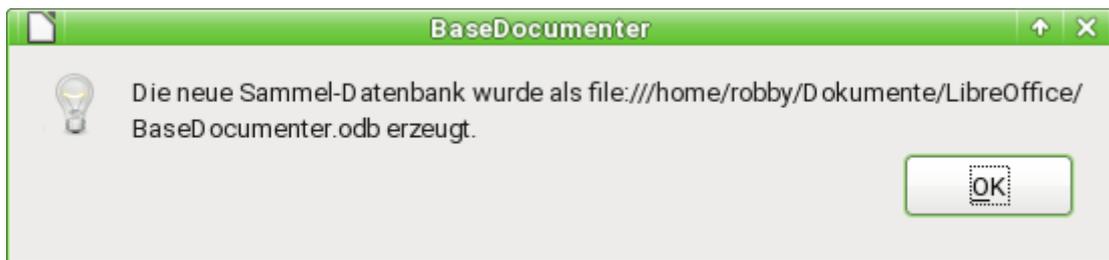
In diesem Verzeichnis sollte außerdem css-Dateien («Cascading Style Sheets»), Javascripte, Logos und Vorlagen für die Darstellung der HTML-Dateien abgespeichert werden. Ein erstes Beispiel steht hier zum Download bereit: <http://www.access2base.com/basedocumenter/download/Templates.zip>. Diese *.zip-Datei muss entpackt und anschließend komplett in das erstellte Verzeichnis kopiert werden.



BaseDocumenter → Neue Sammel-DB erstellt eine Datenbank, in der die notwendigen Informationen gespeichert werden. Diese Datenbank hat für den normalen Nutzer keine weitere Bedeutung. Sie braucht anschließend auch nicht mit **Öffne Sammel-DB** aufgesucht zu werden.



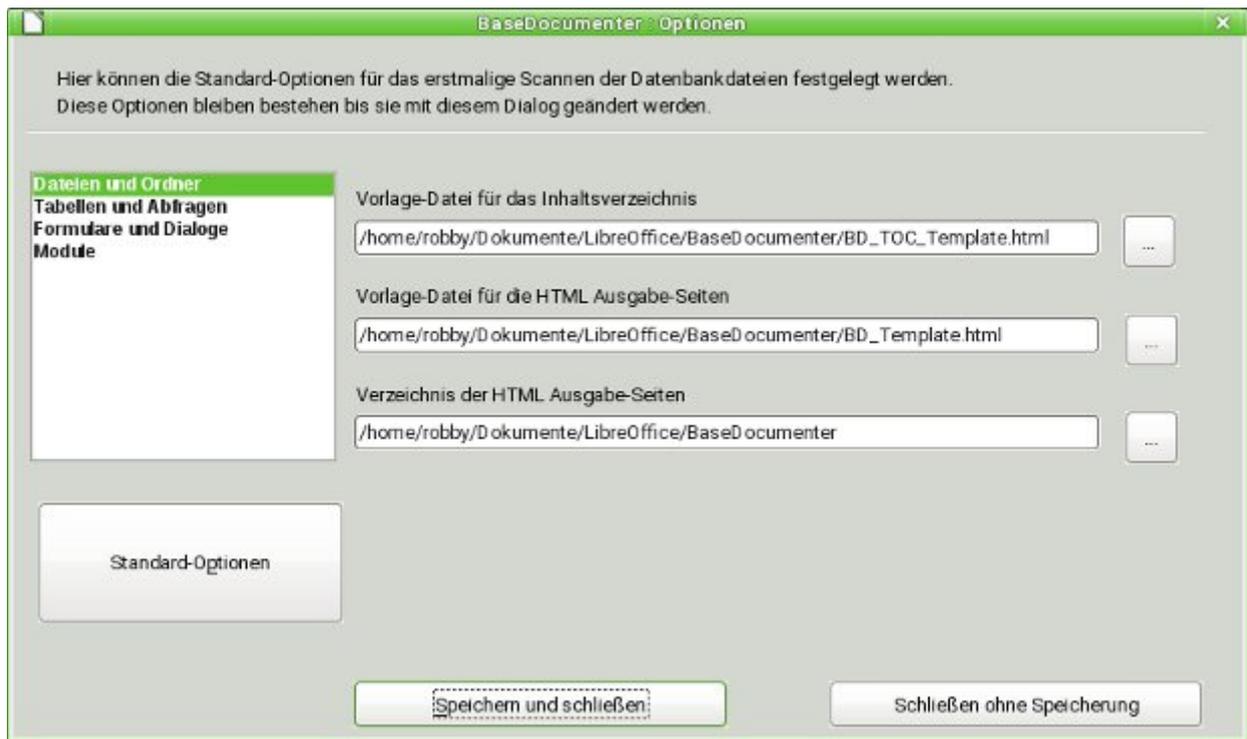
Die Sammeldatenbank wird erstellt und als «BaseDocumenter» in **Extras → Optionen → LibreOffice Base → Datenbanken** registriert.



Die in dieser Sammeldatenbank erstellten Tabellen dürfen nicht geändert werden. Es könnten aber sehr wohl z.B. Abfragen hinzugefügt werden. Für den Normalgebrauch ist dies aber nicht notwendig.

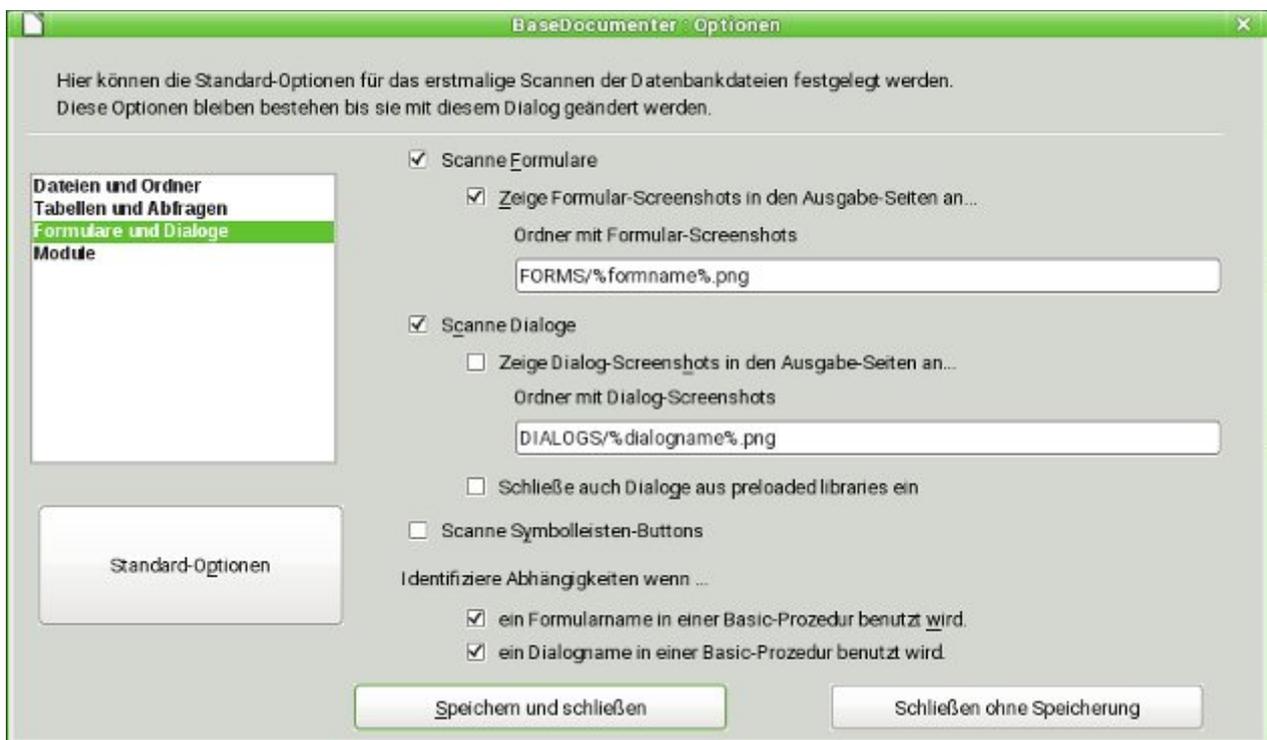


BaseDocumenter → Optionen dient zuerst einmal zur Einstellung der Pfade für die gerade abgespeicherten Vorlagendateien und die abzuspeichernden Informationen der Datenbank. In diesem Dialog kann auch detailliert ausgewählt werden, welche Elemente in den HTML-Dateien dargestellt werden sollen. Hier ist es auch möglich, Screenshots von Formularen und eventuell erstellten Dialogen anfertigen zu lassen.



Die Pfade werden auf das vorher erstellte Verzeichnis und die darin befindlichen Vorlagen für das Inhaltsverzeichnis und der HTML-Ausgabe der einzelnen Dateien eingestellt.

Ohne die Angabe eines Verzeichnisses für die Ausgabe-Seiten lässt sich ein Export nicht starten. Ohne die Vorlage-Dateien sind die erzeugten HTML-Dateien sehr unübersichtlich.



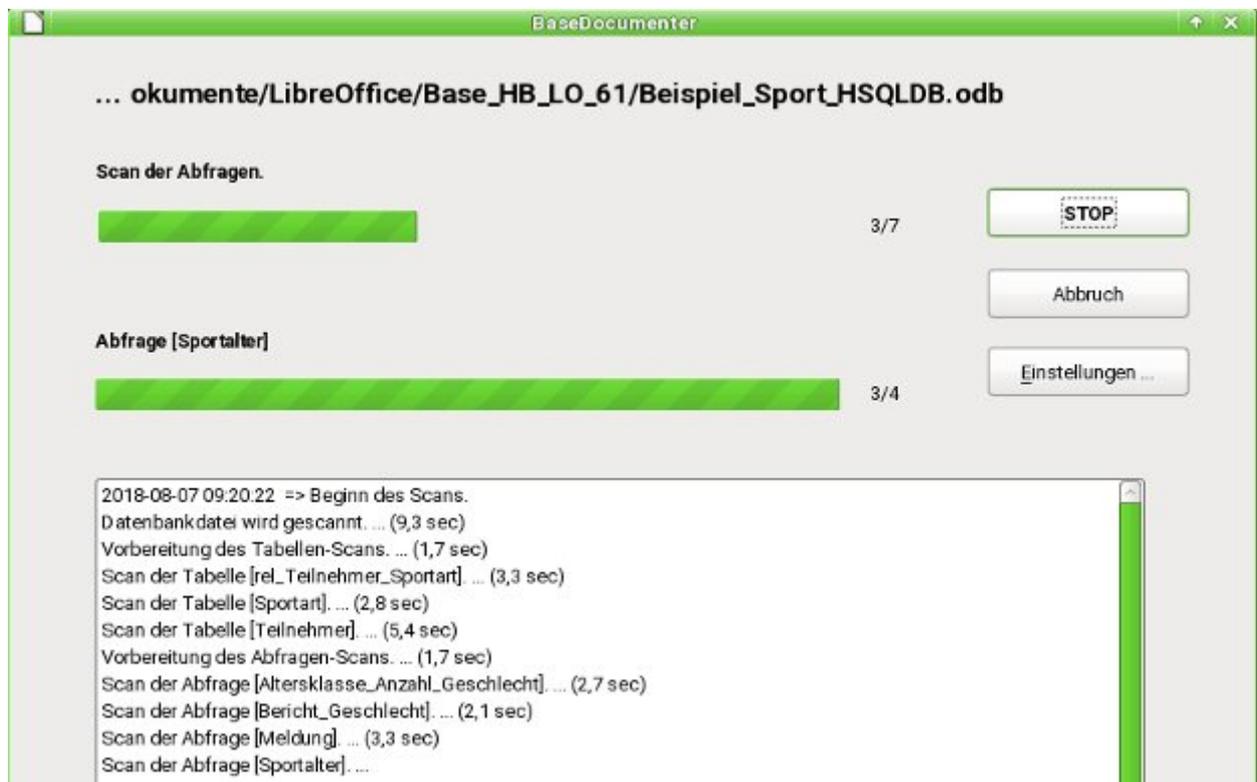
Bei den Formularen und Dialogen lässt sich die Einbindung von Screenshots einstellen. Die Screenshots selbst müssen allerdings durch den Nutzer angefertigt werden. Sie werden für Formulare in dem Unterordner **FORMS/«Formularname».png** abgelegt.



Wenn alle oben genannten Einstellungen erledigt sind kann die erste Datenbank dokumentiert werden. Der Aufruf erfolgt hier immer direkt in der geöffneten Datenbank, bei der für die Dokumentation die Ausführung von Makros unterbunden werden sollte.



Ein recht großer Dialog erscheint, von dem aus der Scan der Datei gestartet wird.



Nach dem Scan liegt in dem vorher erstellten Verzeichnis für die HTML-Dateien eine Datei «TOC.html». Diese Datei kann über den Browser aufgerufen werden.

BASEDOCUMENTER
The software tool for documenting your database

Inhaltsverzeichnis

Name der Datenbank	Datei-Pfad	Scannen durchgeführt am	Tabellen	Abfragen	Formulare
Beispiel_Sport_HSQLDB	... okumente/LibreOffice/Base_HB_LO_61/Beispiel_Sport_HSQLDB.odt	07.08.2018 09:21:20	(3)	(4)	(1)

Sind die Formatdateien installiert, so erscheint ein Inhaltsverzeichnis, das in dem obigen Bild erst einmal nur den Scan für die aktuelle Datei aufweist. Direkt über das Inhaltsverzeichnis sind hier u.a. die Tabelle (3), Abfragen (4) und Formulare(1) zu erreichen.

LibreOffice

Database file
File actual save date
Scanning done on
Documentation generation

Inhaltsverzeichnis
Beispiel_Sport_HSQLDB

- Tabellen
 - rel_Teilnehmer_Sportart
 - Sportart
 - Teilnehmer**
- Abfragen
- Formulare
- Index

Datenbank

Technische Spezifikationen

RDBMS
HSQL Database Engine 1.8.0

Datei-Pfad
/home/robby/Dokumente/LibreOffice/Base_HB_LO_61/Beispiel_Sport_HSQLDB.odt

Verbindungs-String
sdbc:embedded:hsqldb

Verbindung durch Benutzer
SA

Wird der Name der Datenbank angeklickt, so erscheint zuerst eine Übersicht über die Datenbank mit technischen Spezifikationen usw. Daneben ist bei installierten Formatdateien ein Auswahlmenü zu sehen, mit dem z.B. durch die Tabellen navigiert werden kann.

Der BaseDocumenter zeigt sämtliche Beziehungen der Tabellen zu Abfragen und Formularen auf. Hier kann genau recherchiert werden, an welcher Stelle die Tabelle in der Datenbank benötigt wird. Das aktuelle Beispiel ist über https://www.familiegrosskopf.de/robert/base_documenter/TOC.html komplett einzusehen.

Codeschnipsel

Die Codeschnipsel erwachsen aus Anfragen innerhalb von Mailinglisten. Bestimmte Problemstellungen tauchen dort auf, deren Lösungen vielleicht gut innerhalb der eigenen Datenbankentwürfe genutzt werden können.

Aktuelles Alter ermitteln

Aus einem Datum soll mittels Abfrage das aktuelle Alter ermittelt werden. Siehe hierzu die Funktionen im Anhang zu diesem Base-Handbuch.

```
001 SELECT DATEDIFF('yy', "Geburtsdatum", CURDATE()) AS "Alter" FROM "Person"
```

Hinweis

Für **FIREBIRD** muss der Code entsprechend angepasst werden. **CURDATE()** als Kurzform ist hier unbekannt. Es muss schon **CURRENT_DATE** sein. Und statt **'yy'** muss an dieser Stelle ein String ohne Hochkommata angegeben werden: **year**. Auch die Kurzform **DAYOFYEAR** kennt Firebird nicht. Hier muss wieder **EXTRACT(YEARDAY FROM "Geburtsdatum")** usw. geschrieben werden.

Die Abfrage gibt das Alter als Jahresdifferenz aus. Das Alter eines Kindes, das am 31.12.2011 geboren ist, wird am 1.1.2012 mit 1 Jahr angegeben. Es muss also die Lage des Tages im Jahr berücksichtigt werden. Dies ist mit der Funktion **'DAYOFYEAR()'** ermittelbar. Mittels einer Funktion wird der Vergleich durchgeführt.

```
001 SELECT CASEWHEN
002 ( DAYOFYEAR("Geburtsdatum") > DAYOFYEAR(CURDATE()) ,
003 DATEDIFF ('yy', "Geburtsdatum", CURDATE()) - 1,
004 DATEDIFF ('yy', "Geburtsdatum", CURDATE()))
005 AS "Alter" FROM "Person"
```

Jetzt wird das aktuelle Alter in Jahren ausgegeben.

Über **'CASEWHEN'** könnte dann auch in einem weiteren Feld der Text **'Heute Geburtstag'** ausgegeben werden, wenn **DAYOFYEAR("Geburtsdatum") = DAYOFYEAR(CURDATE())**.

Spitzfindig könnte jetzt der Einwand kommen: «Wie steht es mit Schaltjahren?». Für Personen, die nach dem 28. Februar geboren wurden, kann es zu Abweichungen um einen Tag kommen. Für den Hausgebrauch nicht weiter schlimm, aber wo bleibt der Ehrgeiz, es möglichst doch genau zu machen?

Mit

```
001 SELECT CASEWHEN (
002 (MONTH("Geburtsdatum") > MONTH(CURDATE())) OR
003 ((MONTH("Geburtsdatum") = MONTH(CURDATE()))
004 AND (DAY("Geburtsdatum") > DAY(CURDATE())))) ,
003 DATEDIFF('yy', "Geburtsdatum", CURDATE()) - 1,
004 DATEDIFF('yy', "Geburtsdatum", CURDATE()))
005 AS "Alter" FROM "Person"
```

wird das Ziel erreicht. Solange der Monat des Geburtsdatums größer ist als der aktuelle Monat wird auf jeden Fall von der Jahresdifferenz 1 Jahr abgezogen. Ebenfalls 1 Jahr abgezogen wird, wenn zwar der Monat gleich ist, der Tag im Monat des Geburtsdatums aber größer ist als der Tag im aktuellen Monat. Leider ist diese Eingabe für die GUI nicht verständlich. Erst **'SQL-Kommando direkt ausführen'** lässt die Abfrage erfolgreich absetzen. So ist also unsere Abfrage nicht mehr editierbar. Die Abfrage soll aber weiter editierbar sein; also gilt es die GUI zu überlisten:

```
001 SELECT CASE
002 WHEN MONTH("Geburtsdatum") > MONTH(CURDATE())
003 THEN DATEDIFF('yy', "Geburtsdatum", CURDATE()) - 1
004 WHEN (MONTH("Geburtsdatum") = MONTH(CURDATE())
005 AND DAY("Geburtsdatum") > DAY(CURDATE()))
006 THEN DATEDIFF('yy', "Geburtsdatum", CURDATE()) - 1
007 ELSE DATEDIFF('yy', "Geburtsdatum", CURDATE())
008 AS "Alter" FROM "Person"
```

Auf diese Formulierung reagiert die GUI nicht mit einer Fehlermeldung. Das Alter wird jetzt auch in Schaltjahren genau ausgegeben und die Abfrage bleibt editierbar.

Geburtstage in den nächsten Tagen anzeigen

Mit Hilfe von einigen kleinen Berechnungskniffen lässt sich auch aus einer Tabelle z.B. auslesen, wer in den nächsten 8 Tagen Geburtstag hat.

```
001 SELECT *
002 FROM "Tabelle"
003 WHERE
004     DAYOFYEAR("Datum") BETWEEN DAYOFYEAR(CURDATE()) AND
005     DAYOFYEAR(CURDATE()) + 7
006     OR DAYOFYEAR("Datum") < 7 -
007     DAYOFYEAR(CAST(YEAR(CURDATE())||'-12-31' AS DATE)) +
008     DAYOFYEAR(CURDATE())
```

Die Abfrage zeigt alle Datensätze an, deren Datumseintrag zwischen dem momentanen Jahrestag und den folgenden 7 Tagen liegt.

Damit auch am Jahresende entsprechend 8 Tage angezeigt werden müssen die Anfangstage des Jahres grundsätzlich auch überprüft werden. Diese Überprüfung findet aber nur für die Jahrestage statt, die höchstens den Wert 7 abzüglich des Jahrestages des letzten Datumswertes des aktuellen Jahres (meist 365) zuzüglich des Jahrestages des aktuellen Datumswertes. Liegt das aktuelle Datum mehr als 7 Tage vom Jahresende entfernt, so ist der Gesamtwert also < 1. Kein Eintrag in der Tabelle hat so ein Datum. Diese Teilbedingung wird dann nicht erfüllt.

In der oben stehenden Formulierung werden bei Schaltjahren noch Unstimmigkeiten hervortreten, da sich dann ab dem 29.2. die Jahrestagzählung verschiebt. Der Code, um dieses zu berücksichtigen, gestaltet sich um einiges umfangreicher:

```
001 SELECT *
002 FROM "Tabelle"
003 WHERE
004     CASE
005         WHEN
006             DAYOFYEAR(CAST(YEAR("Datum")||'-12-31' AS DATE)) = 366
007             AND DAYOFYEAR("Datum") > 60 THEN DAYOFYEAR("Datum") - 1
008         ELSE
009             DAYOFYEAR("Datum")
010     END
011     BETWEEN
012     CASE
013         WHEN
014             DAYOFYEAR(CAST(YEAR(CURDATE())||'-12-31' AS DATE)) = 366
015             AND DAYOFYEAR(CURDATE()) > 60 THEN DAYOFYEAR(CURDATE()) - 1
016         ELSE
017             DAYOFYEAR(CURDATE())
018     END
019     AND
020     CASE
021         WHEN
022             DAYOFYEAR(CAST(YEAR(CURDATE())||'-12-31' AS DATE)) = 366
023             AND DAYOFYEAR(CURDATE()) > 60 THEN DAYOFYEAR(CURDATE()) + 6
024         ELSE
025             DAYOFYEAR(CURDATE()) + 7
026     END
027     OR DAYOFYEAR("Datum") < 7 -
028     DAYOFYEAR(CAST(YEAR(CURDATE())||'-12-31' AS DATE)) +
029     DAYOFYEAR(CURDATE())
```

Schaltjahre sind daran zu erkennen, dass das gesamte Jahr 366 und nicht 365 Tage hat. Dies wird für die entsprechenden Unterscheidungen genutzt.

Zum einen muss jeder Datumswert darauf überprüft werden, ob er in einem Schaltjahr liegt und außerdem für die korrekte Zählung der 60. Tag im Jahr ist (31 Tage im Januar und 29 Tage

im Februar). Für diesen Fall werden alle darauffolgende DAYOFYEAR - Werte für das Datum um 1 herabgestuft. Dann trifft ein 1.3. eines Schaltjahres wieder exakt auf einen 1.3. eines normalen Jahres.

Zum anderen muss auch beim aktuellen Jahr (CURDATE()) überprüft werden, ob es sich um ein Schaltjahr handelt. Auch hier wird entsprechend die Tageszahl um 1 herabgestuft.

Auch eine Anzeige von Terminen für die nächsten 8 Tage ist so noch nicht einwandfrei möglich, da das Jahr in der Abfrage noch ausgeklammert ist. Dies wäre aber über eine einfache zusätzliche Bedingung `YEAR("Datum") = YEAR(CURDATE())` für das aktuelle bzw. `YEAR("Datum") = YEAR(CURDATE()) + 1` für das zukünftige Jahr zu erfüllen.

Tage zu Datumswerten addieren

Bei der Ausleihe von Medien möchte vielleicht der Entleiher genau wissen, an welchem Tag denn die Rückgabe des Mediums erfolgen soll. Leider bietet die interne **HSQLDB** dazu nicht die Funktion `DATEADD()` an, wie dies in vielen der externen Datenbanken und auch bei Firebird der Fall ist.

Hinweis

Für **FIREBIRD** ist diese Vorgehensweise zum Addieren von Tagen zu Datumswerten überflüssig. Mit

```
001 SELECT
002     "Leih_Datum",
003     DATEADD(DAY, 14, "LeihDatum") AS "Rueckgabedatum"
004 FROM "Ausleihe"
```

werden zum Ausleihdatum 14 Tage addiert. Der Befehl funktioniert allerdings nur bei direkter Ausführung des SQL-Kommandos.

Für die interne **HSQLDB** lässt sich für einen begrenzten Zeitraum der folgende Umweg nutzen:

Zuerst wird eine Tabelle mit dem Datumsverlauf über den gewünschten Zeitraum erstellt. Hierzu wird einfach Calc geöffnet, in das Feld A1 die Bezeichnung "ID" und in das Feld B1 die Bezeichnung "Datum" geschrieben. In Feld A2 wird eine 1 eingetragen, in Feld B2 das gewünschte Startdatum, z.B. 1.1.15. A2 und B2 werden markiert und weiter nach unten gezogen, so dass daraus eine fortlaufende Nummer und ein fortlaufendes Datum entstehen.

Anschließend wird diese Tabelle mit den Spaltenüberschriften zusammen markiert und in Base eingefügt: **rechte Maustaste** → **Einfügen** → **Tabellenname** → **Datum**. Bei den Optionen wird **Definition und Daten** sowie **Erste Zeile als Spaltennamen verwenden** angeklickt. Alle Spalten werden übernommen. Anschließend ist nur noch darauf zu achten, dass bei den Typformatierungen das Feld "ID" dem Typ **Integer [INTEGER]** zugeordnet werden soll und dem Datumsfeld auch der Typ **Datum [DATE]** zugeordnet wird. Ein Primärschlüssel ist nicht erforderlich, da die Daten später nicht geändert werden sollen. Dadurch, dass eben der Primärschlüssel nicht definiert wird, wird die Tabelle gleichzeitig schreibgeschützt.

Auch über Abfragetechniken ist die Erstellung so einer Übersicht möglich. Diese Übersicht kann, wenn eine Filtertabelle genutzt wird, im Startdatum und ihrem Umfang an Datumswerten sogar gesteuert werden:

```
001 SELECT DISTINCT CAST
002   ( "Y"."Nr" + (SELECT "Jahr" FROM "Filter" WHERE "ID" =
              True) - 1 || '-' ||
        CASEWHEN( "M"."Nr" < 10, '0' || "M"."Nr", '' || "M"."Nr" )
        || '-' ||
        CASEWHEN( "D"."Nr" < 10, '0' || "D"."Nr", '' || "D"."Nr" )
        AS DATE ) AS "Datum"
003 FROM "NrBis31" AS "D", "NrBis31" AS "M", "NrBis31" AS "Y"
004 WHERE "Y"."Nr" <= (SELECT "Jahre" FROM "Filter" WHERE "ID" =
              True)
005 AND "M"."Nr" <= 12 AND "D"."Nr" <= 31
```

Tipp

Diese Ansicht greift auf eine Tabelle zu, die lediglich die Nummern von 1 bis 31 erfasst und schreibgeschützt ist. In einer weiteren Filtertabelle wird das Startjahr und der Umfang in Jahren festgelegt, den die Ansicht umfassen soll. Das Datum wird dadurch zusammengestellt, dass ein Datumsausdruck aus Jahr, Monat und Tag als Text erstellt und anschließend in ein Datum umgewandelt wird. Die HSQLDB akzeptiert alle Tage bis zum 31. eines Monats, auch z.B. den 31.02.2015. Aus dem 31.02.2015 wird allerdings entsprechend der 3.03.2015 wiedergegeben. Deshalb muss bei der Erstellung der Ansicht über DISTINCT ausgeschlossen werden, dass Datumswerte doppelt vorkommen.

Hierauf greift die folgende Ansicht zu:

```
001 SELECT "a"."Datum",
002   (SELECT COUNT(*) FROM "Ansicht_Datum" WHERE "Datum" <=
      "a"."Datum") AS "lfdNr"
003 FROM "Ansicht_Datum" AS "a"
```

Über eine *Zeilennummerierung* wird den Datumswerten eine Nummer hinzugefügt. Da aus Ansichten sowieso keine Daten gelöscht werden können, muss hier natürlich nicht extra ein Schreibschutz bemüht werden.

Mit einer Abfrage kann jetzt zu einem bestimmten Datum ermittelt werden, wie z.B. das Datum in 14 Tagen lauten wird:

```
001 SELECT "a"."Leih_Datum",
002   (SELECT "Datum" FROM "Datum" WHERE "ID" =
003     (SELECT "ID" FROM "Datum" WHERE "Datum" = "a"."Leih_Datum")+14)
004   AS "Rueckgabedatum"
005 FROM "Ausleihe" AS "a"
```

In der ersten Spalte wird das Ausleihdatum ermittelt. Auf diese Spalte greift eine korrelierende Unterabfrage zu, die wieder in zwei Abfragen geschachtelt ist. Es wird über **SELECT "ID" FROM "Datum"** der Wert des Feldes "ID" ermittelt, der dem Ausleihdatum entspricht. Zu diesem Wert wird 14 addiert. Dieser Wert wird dem Feld "ID" bei der äußeren Unterabfrage zugewiesen. Zu dieser neuen "ID" wird nachgesehen, welches Datum im Datumsfeld des Datensatzes steht.

Leider wird bei der Anzeige in der Abfrage der Datumstyp nicht automatisch erkannt, so dass hier entsprechend formatiert werden muss. In einem Formular ist die entsprechende Anzeige aber dauerhaft speicherbar, so dass auch bei jeder Abfrage entsprechend ein Datumswert ausgegeben wird.

Eine Direktvariante zur Ermittlung des Datumswertes ist sogar auf kürzerem Wege möglich. Hierbei wird der Startwert genutzt, ab dem die interne Tageszählung von Base beginnt:

```
001 SELECT "Leih_Datum",
002   DATEDIFF('dd', '1899-12-30', "Leih_Datum" ) + 14 AS "Rueckgabedatum"
003 FROM "Tabelle"
```

Der ermittelte Zahlenwert kann im Formular als Datum über ein formatiertes Feld dargestellt werden. Es ist allerdings nur mit großem Aufwand möglich, ihn einfach für weiteren Abfragecode in ein SQL-Datum zu übertragen.

Zeiten zu Zeitstempeln addieren

In MySQL gibt es die Funktion **TIMESTAMPADD()**. Eine vergleichbare Funktion existiert in der **HSQLDB** nicht. Aber auch hier kann über den internen Zahlenwert, den so ein Zeitstempel einnimmt, mittels eines formatierten Feldes im Formular auch die Addition oder Subtraktion einer Zeit dargestellt werden.

Hinweis

Für **FIREBIRD** ist diese Vorgehensweise zum Addieren von Zeiten zu Zeitstempeln überflüssig. Mit

```
001 SELECT "Zeitstempel",  
002     DATEADD( MINUTE, 14, "Zeitstempel" )  
003 FROM "Tabelle"
```

werden zum Zeitstempel 14 Minuten addiert. Der Befehl funktioniert allerdings nur bei direkter Ausführung des SQL-Kommandos.

Im Gegensatz zur Addition von Tagen zu einem Datum tritt bei den Zeiten allerdings ein Problem auf, das anfangs vielleicht gar nicht auffällt:

```
001 SELECT "DatumZeit"  
002     DATEDIFF( 'ss', '1899-12-30', "DatumZeit" ) / 86400.0000000000 + 36/24  
     AS "DatumZeit+36Stunden"  
003 FROM "Tabelle"
```

Für die neue Zeitberechnung wird der Unterschied zur Startzeit '0' des Systems genommen. Das ist, wie bei der Datumsberechnung bereits angewandt, der Datumsstempel vom 30.12.1899.

Hinweis

Das Nulldatum am 30.12.1899 ist vermutlich deshalb entstanden, weil das Jahr 1900 im Gegensatz zur üblichen 4-Jahres-Rechnung kein Schaltjahr war. So ist der Tag '1' der internen Rechnung auf den 31.12.1899 vorverlegt worden und eben nicht der 1.1.1900.

Der Unterschied wird hier allerdings in Sekunden ausgedrückt. Die interne Zahl rechnet allerdings die Tage als Stellen vor dem Komma, die Stunden, Minuten und Sekunden als Stellen nach dem Komma. Da in einen Tag $60 \cdot 60 \cdot 24$ Sekunden passen, muss die entsprechend ermittelte Sekundenzahl durch 86400 geteilt werden, um schließlich vor dem Komma mit den entsprechenden Tagen und hinter dem Komma mit den Bruchteilen rechnen zu können. Damit die interne HSQLDB überhaupt Nachkommastellen bei dieser Berechnung ausgibt, müssen diese auch in der Rechnung vorkommen. Statt durch 86400 zu teilen, wurde deshalb durch 86400,0000000000 geteilt. Dezimalstellen erscheinen in der Abfrage durch einen Punkt getrennt. Das Ergebnis hat letztlich also 10 Dezimalstellen hinter dem Komma.

Zu diesem Ergebnis wird die Stundenzahl als Bruchteil eines Tages hinzugezählt. Die berechnete Ziffer lässt sich bei entsprechender Formatierung in der Anfrage darstellen. Dort wird die Formatierung aber leider nicht gespeichert. Innerhalb eines Formulars mit formatierbarem Feld oder innerhalb eines Berichts kann sie aber dauerhaft mit entsprechender Formatierung übernommen werden.

Sollen Minuten oder Sekunden addiert werden, so ist hier auch immer darauf zu achten, dass die Angaben der Minuten und Sekunden als Tagesbruchteile angegeben werden.

Liegt das Datum in den Monaten November, Dezember, Januar usw., dann fällt bei der Rechnung erst einmal nichts auf. Die Darstellung ist stimmig, zum Zeitstempel von 20.01.2015 13:00:00 eine Zeit von 36 Stunden addiert ergibt den neuen (nur dargestellten) Stempel 22.01.2015 01:00:00. Anders verhält es sich bei 20.04.2015 13:00:00. Da wird

anschließend der 22.04.2015 00:00:00 ausgegeben. Das liegt an der Sommerzeit, die der Berechnung hier in die Quere kommt. Die gerade bei der Zeitumstellung «verlorene» oder «gewonnene» Stunde lässt sich bei einem Übergang nicht berücksichtigen. Innerhalb einer Zeitzone kann allerdings auf verschiedene Weise eine entsprechende Berechnung mit «korrektem» Ergebnis durchgeführt werden. Hier die dafür einfachere Variante:

```
001 SELECT "DatumZeit"
002     DATEDIFF( 'dd', '1899-12-30', "DatumZeit" ) +
        HOUR( "DatumZeit" ) / 24.0000000000 +
        MINUTE( "DatumZeit" ) / 1440.0000000000 +
        SECOND( "DatumZeit" ) / 86400.0000000000 +
        36/24
        AS "DatumZeit+36Stunden"
003 FROM "Tabelle"
```

Statt die Stunden, Minuten und Sekunden aus dem Ursprungsdatum zu beziehen, werden sie hier im Verhältnis zum aktuellen Datum dargestellt. Am 20.05.2015 steht die Uhr auf 13:00 Uhr, würde aber ohne die Sommerzeit 12:00 Uhr anzeigen. Die Funktion **HOUR** berücksichtigt die Sommerzeit und gibt 13 Stunden als Stundenanteil aus. Damit kann dann der Stundenanteil korrekt zum Tagesanteil addiert werden. Auf gleiche Art und Weise geschieht dies mit Hilfe des Minutenanteils und des Sekundenanteils. Anschließend werden die zu addierenden Stunden wieder als Tagesbruchteil addiert und das Ganze mit Hilfe der Zellenformatierung als berechneter Zeitstempel ausgegeben.

Zwei Dinge sollten aber bei diesen Berechnungen nie aus den Augen verloren werden:

1. Bei Übergängen von Winterzeit zu Sommerzeit lassen sich die Stundenwerte nicht korrekt berechnen. Hier könnte mit Hilfe einer Zusatztablette nachgeholfen werden, die Beginn und Ende der Sommerzeiten aufnimmt und dann mit einer Stundenkorrektur einspringt. Ein etwas aufwändiges Verfahren.
2. Die Ausgabe der Zeitangabe ist nur über formatierbare Felder zu erreichen. Das Ergebnis ist ein Dezimalwert, kein Zeitstempelwert, der z.B. wiederum in einer Datenbank direkt gespeichert werden könnte. Hier müsste entweder innerhalb des Formulars kopiert werden oder über aufwändige Abfragen aus dem Dezimalwert zu einem Zeitstempelwert portiert werden. Der Knackpunkt bei dieser Portierung ist der Datumswert, da es eben Schaltjahre und Monate mit unterschiedlicher Tagesanzahl gibt.

Laufenden Kontostand nach Kategorien ermitteln

Statt eines Haushaltsbuches wird eine Datenbank im PC die leidigen Aufsummierungen von Ausgaben für Lebensmittel, Kleidung, Mobilität usw. erleichtern. Ein Großteil dieser Angaben sollte natürlich auf Anhieb in der Datenbank sichtbar sein. Dabei wird in dem Beispiel davon ausgegangen, dass Einnahmen und Ausgaben in einem Feld "Betrag" mit Vorzeichen abgespeichert werden. Prinzipiell lässt sich das Ganze natürlich auf getrennte Felder und eine Summierung hierüber erweitern.

```
001 SELECT "ID", "Betrag",
002     ( SELECT SUM( "Betrag" ) FROM "Kasse" WHERE "ID" <= "a"."ID" )
        AS "Saldo"
003 FROM "Kasse" AS "a" ORDER BY "ID" ASC
```

Mit dieser Abfrage wird bei jedem neuen Datensatz direkt ausgerechnet, welcher Kontostand jetzt erreicht wurde. Dabei bleibt die Abfrage editierbar, da das Feld "Saldo" durch eine korrelierende Unterabfrage erstellt wurde. Die Abfrage gibt den Kontostand in Abhängigkeit von dem automatisch erzeugten Primärschlüssel "ID" an. Kontostände werden aber eigentlich täglich ermittelt. Es muss also eine Datumsabfrage her.

```
001 SELECT "ID", "Datum", "Betrag",
002     ( SELECT SUM( "Betrag" ) FROM "Kasse" WHERE "Datum" <= "a"."Datum"
003     ) AS "Saldo"
004 FROM "Kasse" AS "a" ORDER BY "Datum", "ID" ASC
```

Die Ausgabe erfolgt jetzt nach dem Datum sortiert und nach dem Datum summiert. Bleibt noch die Kategorie, nach der entsprechende Salden für die einzelnen Kategorien dargestellt werden sollen.

```
001 SELECT "ID", "Datum", "Betrag", "Konto_ID",
002   ( SELECT "Konto" FROM "Konto" WHERE "ID" = "a"."Konto_ID" )
      AS "Kontoname",
003   ( SELECT SUM( "Betrag" ) FROM "Kasse" WHERE "Datum" <= "a"."Datum"
      AND "Konto_ID" = "a"."Konto_ID" ) AS "Saldo",
004   ( SELECT SUM( "Betrag" ) FROM "Kasse" WHERE "Datum" <= "a"."Datum"
      ) AS "Saldo_gesamt"
005 FROM "Kasse" AS "a" ORDER BY "Datum", "ID" ASC
```

Hiermit wird eine editierbare Abfrage erzeugt, in der neben den Eingabefeldern (Datum, Betrag, Konto_ID) der Kontoname, der jeweilige Kontostand und der Saldo insgesamt erscheinen. Da sich die korrelierenden Unterabfragen teilweise auch auf vorhergehende Eingaben stützen ("Datum" <= "a"."Datum") werden nur Neueingaben reibungslos dargestellt. Änderungen eines vorhergehenden Datensatzes machen sich zuerst einmal nur in diesem Datensatz bemerkbar. Die Abfrage muss aktualisiert werden, damit auch die davon abhängigen späteren Berechnungen neu durchgeführt werden.

Zeilennummerierung

Automatisch hoch zählende Felder sind etwas feines. Nur sagen sie nicht unbedingt etwas darüber aus, wie viele Datensätze denn nun in der Datenbank oder dem Abfrageergebnis wirklich vorhanden sind. Häufig werden Datensätze gelöscht und manch ein User versucht verzweifelt dahinter zu kommen, welche Nummer denn nun nicht mehr vorhanden ist, damit die laufenden Nummern wieder stimmen.

```
001 SELECT "ID",
002   ( SELECT COUNT( "ID" ) FROM "Tabelle" WHERE "ID" <= "a"."ID" )
      AS "lfdNr."
003 FROM "Tabelle" AS "a"
```

Das Feld "ID" wird ausgelesen, im zweiten Feld wird durch eine korrelierende Unterabfrage festgestellt, wie viele Feldinhalte von "ID" kleiner oder gleich dem aktuellen Feldinhalt sind. Daraus wird dann die laufende Zeilennummer erstellt.

Wird einer Abfrage eine Bedingung hinzugefügt oder beruht eine Abfrage aus einer Verbindung von mehreren Tabellen, so ist diese Bedingung bzw. die Verbindung von mehreren Tabellen auch in der korrelierenden Unterabfrage hinzuzufügen. Andernfalls stimmt die Zählung nicht:

```
001 SELECT "Name",
002   ( SELECT COUNT( "ID" ) FROM "Name" WHERE "GebDat" > '1995-12-31'
      AND "ID" <= "a"."ID" ) AS "lfdNr."
003 FROM "Name" AS "a" WHERE "GebDat" > '1995-12-31'
```

Die gesamte Bedingung der äußeren Abfrage muss in der korrelierenden Unterabfrage wiederholt werden. Hinzu kommt in der korrelierenden Unterabfrage noch die Bedingung, mit der sich die korrelierende Unterabfrage auf den aktuellen Datensatz bezieht.

Auch eine Nummerierung für entsprechende Gruppierungen ist möglich:

```
001 SELECT "ID",
002   ( SELECT COUNT( "ID" ) FROM "Tabelle" WHERE "ID" <= "a"."ID"
      AND "RechnungsID" = "a"."RechnungsID" ) AS "lfdNr."
003 FROM "Tabelle" AS "a"
```

Hier gibt es in einer Tabelle verschiedene Rechnungsnummern ("RechnungsID"). Für jede Rechnungsnummer wird separat die Anzahl der Felder "ID" aufsteigend nach der Sortierung des Feldes "ID" wiedergegeben. Das erzeugt für jede Rechnung die Nummerierung von 1 an aufwärts.

Soll die aktuelle Sortierung der Abfrage mit der Zeilennummer übereinstimmen, so ist die Art der Sortierung entsprechend abzubilden. Dabei muss die Sortierung allerdings einen eindeutigen Wert ergeben. Sonst liegen 2 Nummern auf dem gleichen Wert.

```
001 SELECT "Name",
002     ( SELECT COUNT( "ID" ) FROM "Tabelle" WHERE "Name" <= "a"."Name" )
      AS "lfdNr."
003 FROM "Tabelle" AS "a"
004 ORDER BY "Name"
```

Nur wenn ein eindeutigen Index für das Feld "Name" definiert wurde, ist hier eine eindeutige Sortierung und auch eine klare Nummerierung zu erwarten. Tauchen aber zwei gleiche Namen auf, so erhalten beide die gleiche Nummer.

```
001 SELECT "Name",
002     ( SELECT COUNT( "ID" ) FROM "Tabelle"
003       WHERE "Name"||"ID" <= "a"."Name"||"a"."ID" ) AS "lfdNr."
004 FROM "Tabelle" AS "a"
005 ORDER BY "Name"||"ID"
```

Hier wird der Inhalt des Feldes "Name" mit dem Inhalt des Feldes "ID" zusammengefügt. Die Sortierung ist jetzt eindeutig, die laufende Nummer entsprechend auch. Bei genauerer Betrachtung fällt allerdings auf, dass die Sortierung der "ID" natürlich jetzt nicht der Zahlensortierung folgt. Stattdessen wird z.B. die Zahl '9' nach der Zahl '10' einsortiert, da 9 größer als 1 ist. Wer dem noch abhelfen will muss entsprechend mit Leerstellen oder Nullen auffüllen:

```
001 SELECT "Name",
002     ( SELECT COUNT( "ID" ) FROM "Tabelle"
      WHERE "Name"||RIGHT('000000000'||"ID",10) <= "a"."Name"||
      RIGHT('000000000'||"a"."ID",10) ) AS "lfdNr."
003 FROM "Tabelle" AS "a"
004 ORDER BY "Name"||RIGHT('000000000'||"ID",10)
```

Das Feld "ID" ist in diesem Beispiel ein INTEGER-Feld. INTEGER-Zahlen haben maximal 10 Stellen. Der Wert des Feldes wird mit 9 führenden Nullen aufgefüllt. Anschließend werden die 10 rechts stehenden Zeichen für die weitere Verarbeitung genutzt. '0000000009' ist nun kleiner als '0000000010'. Die Sortierung ist eindeutig und erfolgt bei gleichem Namen schließlich in gewohnter Reihenfolge der Schlüsselnummerierung.

Sollen Zeilen für eine Abfrage nummeriert werden, die sich nicht nur auf eine Tabelle bezieht oder mit einer zusätzlichen Bedingung versehen ist, so muss in der korrelierenden Unterabfrage die komplette Bedingung mit allen betroffenen Tabellen enthalten sein. Nur dann kann die Unterabfrage die gleichen Daten verarbeiten wie die äußere Abfrage.

Gleiche Werte können natürlich genutzt werden, wenn z.B. die Platzierung bei einem Wettkampf wiedergegeben werden soll, da hier gleiche Wettkampfergebnisse auch zu einer gleichen Platzierung führen. Damit die Platzierung allerdings so wiedergegeben wird, dass bei einer gleichen Platzierung der nachfolgende Wert ausgelassen wird, ist die Abfrage etwas anders zu konstruieren:

```
001 SELECT "ID",
002     ( SELECT COUNT( "ID" ) + 1 FROM "Tabelle" WHERE "Zeit" < "a"."Zeit" )
      AS "Platz"
003 FROM "Tabelle" AS "a"
```

Es werden alle Einträge ausgewertet, die in dem Feld "Zeit" einen kleineren Eintrag haben. Damit werden alle Sportler erfasst, die vor dem aktuellen Sportler ins Ziel gekommen sind. Zu diesem Wert wird der Wert 1 addiert. Damit ist der Platz des aktuellen Sportlers bestimmt. Ist dieser zeitgleich mit einem anderen Sportler, so ist auch der Platz gleich. Damit sind Platzierungen wie 1. Platz, 2. Platz, 2. Platz, 4. Platz usw. möglich.

Schwieriger wird es, wenn neben der Platzierung auch eine Zeilennummerierung erfolgen soll. Dies kann z.B. sinnvoll sein, um mehrere Datensätze in einer Zeile zusammen zu fassen.

```

001 SELECT "ID",
002     ( SELECT COUNT( "ID" ) + 1 FROM "Tabelle" WHERE "Zeit" < "a"."Zeit" )
        AS "Platz",
003     CASE WHEN
        ( SELECT COUNT( "ID" ) + 1 FROM "Tabelle"
          WHERE "Zeit" = "a"."Zeit" ) = 1
        THEN
        ( SELECT COUNT( "ID" ) + 1 FROM "Tabelle"
          WHERE "Zeit" < "a"."Zeit" )
        ELSE (SELECT
        (SELECT COUNT( "ID" ) + 1 FROM "Tabelle" WHERE "Zeit" < "a"."Zeit")
        + COUNT( "ID" ) FROM "Tabelle"
        WHERE "Zeit" = "a"."Zeit" "ID" < "a"."ID" )
        END AS "Zeilennummer"
004 FROM "Tabelle" AS "a"

```

Die zweite Spalte gibt weiterhin die Platzierung wieder. In der 3. Spalte wird zuerst nachgefragt, ob auch wirklich nur eine Person mit der gleichen Zeit durchs Ziel gekommen ist. Wenn dies erfüllt ist, wird die Platzierung auf jeden Fall direkt als Zeilennummer übernommen. Wenn dies nicht erfüllt ist, wird zu der Platzierung ein weiterer Wert addiert. Bei gleicher Zeit ("**Zeit**" = "**a**".**Zeit**") wird dann mindestens 1 addiert, wenn es eine weitere Person mit dem Primärschlüssel ID gibt, deren Primärschlüssel kleiner ist als der aktuelle Primärschlüssel des aktuellen Datensatzes ("**ID**" < "**a**".**ID**"). Diese Abfrage gibt also solange identische Werte zur Platzierung heraus, wie keine zweite Person mit der gleichen Zeit existiert. Existiert eine zweite Person mit der gleichen Zeit, so wird nach der ID entschieden, welche Person die geringere Zeilennummer enthält.

Diese Zeilensortierung entspricht übrigens der, die die Datenbanken anwenden. Wird z.B. eine Reihe Datensätze nach dem Namen sortiert, so erfolgt die Sortierung bei gleichen Datensätzen nicht nach dem Zufallsprinzip, sondern aufsteigend nach dem Primärschlüssel, der ja schließlich eindeutig ist. Es lässt sich auf diese Weise also über die Nummerierung eine Sortierung der Datensätze abbilden.

Die Zeilennummerierung ist auch eine gute Voraussetzung, um einzelne Datensätze als einen Datensatz zusammen zu fassen. Wird eine Abfrage zur Zeilennummerierung als Ansicht erstellt, so kann darauf mit einer weiteren Abfrage problemlos zugegriffen werden. Als einfaches Beispiel hier noch einmal die erste Abfrage zur Nummerierung, nur um ein Feld ergänzt:

```

001 SELECT "ID", "Name",
002     ( SELECT COUNT( "ID" ) FROM "Tabelle" WHERE "ID" <= "a"."ID" )
        AS "lfdNr."
003 FROM "Tabelle" AS "a"

```

Aus dieser Abfrage wird jetzt die Ansicht '*Ansicht1*' erstellt. Die Abfrage, mit der z.B. die ersten 3 Namen zusammen in einer Zeile erscheinen können, lautet:

```

001 SELECT "Name" AS "Name_1",
002     ( SELECT "Name" FROM "Ansicht1" WHERE "lfdNr." = 2 ) AS "Name_2",
003     ( SELECT "Name" FROM "Ansicht1" WHERE "lfdNr." = 3 ) AS "Name_3"
004 FROM "Ansicht1" WHERE "lfdNr." = 1

```

Auf diese Art und Weise können mehrere Datensätze nebeneinander als Felder dargestellt werden. Allerdings läuft diese Nummerierung einfach vom ersten bis zum letzten Datensatz durch.

Sollen alle Personen zu einem Nachnamen zugeordnet werden, so ließe sich das folgendermaßen realisieren:

```

001 SELECT "ID", "Name", "Nachname",
002     ( SELECT COUNT( "ID" ) FROM "Tabelle" WHERE "ID" <= "a"."ID"
        AND "Nachname" = "a"."Nachname" ) AS "lfdNr."
003 FROM "Tabelle" AS "a"

```

Jetzt kann über die erstellte Ansicht eine entsprechende Familienzusammenstellung erfolgen:

```
001 SELECT "Nachname", "Name" AS "Name_1",
002     ( SELECT "Name" FROM "Ansicht1" WHERE "lfdNr." = 2
        AND "Nachname" = "a"."Nachname") AS "Name_2",
003     ( SELECT "Name" FROM "Ansicht1" WHERE "lfdNr." = 3
        AND "Nachname" = "a"."Nachname") AS "Name_3"
004 FROM "Ansicht1" AS "a"
005 WHERE "lfdNr." = 1
```

In einem Adressbuch ließen sich so alle Personen einer Familie ("Nachnamen") zusammenfassen, damit jede Adresse nur einmal für ein Anschreiben berücksichtigt würde, aber alle Personen, an die das Anschreiben gehen soll, aufgeführt würden.

Da es sich um keine fortwährende Schleifenfunktion handelt, ist hier allerdings Vorsicht geboten. Schließlich wird die Grenze der parallel als Felder angezeigten Datensätze durch die Abfrage im obigen Beispiel z.B. auf 3 begrenzt. Diese Grenze wurde willkürlich gesetzt. Weitere Namen tauchen nicht auf, auch wenn die Nummerierung der "lfdNr." größer als 3 ist.

In seltenen Fällen ist so eine Grenze aber auch klar nachvollziehbar. Soll z.B. ein Kalender erstellt werden, so können mit diesem Verfahren die Zeilen die Wochen des Jahres darstellen, die Spalten die Wochentage. Da im ursprünglichen Kalender nur das Datum über den Inhalt entscheidet, werden durch die Zeilennummerierung immer die Tage einer Woche durchnummeriert und nach Wochen im Jahr als Datensatz später ausgegeben. Spalte 1 gibt dann Montag wieder, Spalte 2 Dienstag usw. Die Unterabfrage endet also jeweils bei der "lfdNr." = 7. Damit lassen sich dann im Bericht alle sieben Wochentage nebeneinander anzeigen und eine entsprechende Kalenderübersicht erstellen.

Zeilenumbruch durch eine Abfrage erreichen

Manchmal ist es sinnvoll, durch eine Abfrage verschiedene Felder zusammenzufassen und mit einem Zeilenumbruch zu trennen. So ist es z.B. einfacher eine Adresse in einen Bericht komplett einzulesen.

Der Zeilenumbruch innerhalb einer Abfrage erfolgt durch **Char(13)**. Beispiel:

```
001 SELECT "Vorname" || ' ' || "Nachname" || Char(13) || "Straße" || Char(13) || "Ort"
002 FROM "Tabelle"
```

Dies erzeugt nachher:

```
Vorname Nachname
Straße
Ort
```

Hinweis

Für **FIREBIRD** muss statt **CHAR(13)** **ASCII_CHAR(13)** eingefügt werden. Firebird kennt die hier verwendete Kurzform nicht.

Mit so einer Abfrage, zusammen mit einer Nummerierung jeweils bis zur Nummer 3, lassen sich auch dreispaltige Etikettendrucke von Adressetiketten über Berichte realisieren. Eine Nummerierung ist in diesem Zusammenhang nötig, damit drei Adressen nebeneinander in einem Datensatz erscheinen. Nur so sind sie auch nebeneinander im Bericht einlesbar.

Je nach Betriebssystem kann es auch notwendig sein, zusätzlich zu Char(13) auch Char(10) in den Code mit aufzunehmen:

```
001 SELECT "Vorname" || ' ' || "Nachname" || Char(13) || Char(10) ||
    "Straße" || Char(13) || Char(10) || "Ort"
002 FROM "Tabelle"
```

Solche Zeilenumbrüche werden allerdings nicht in der Abfrage angezeigt. Die Steuerzeichen werden in einem VARCHAR-Feld nicht umgesetzt. Entsprechend rückt der Text dort ohne Leer-

zeichen aneinander. Soll der Zeilenumbruch in der Abfrage angezeigt werden, so muss der zusammengefügte Text von VARCHAR nach LONGVARCHAR umgewandelt werden:

```
001 SELECT CAST("Vorname" || ' ' || "Nachname" || Char(13) || Char(10) ||
"Straße" || Char(13) || Char(10) || "Ort" AS LONGVARCHAR) AS "Adresse"
002 FROM "Tabelle"
```

Damit wird dann die Adresse auch in einer Abfrage mehrzeilig unter dem Alias "Adresse" dargestellt.

Gruppieren und Zusammenfassen

Für andere Datenbanken, auch neuere Versionen der **HSQLDB**, ist der Befehl **'Group_Concat()'** verfügbar. Mit ihm können einzelne Felder einer Datensatzgruppe zusammengefasst werden. So ist es z.B. möglich, in einer Tabelle Vornamen und Nachnamen zu speichern und anschließend die Daten so darzustellen, dass in einem Feld die Nachnamen als Familiennamen erscheinen und in dem 2. Feld alle Vornamen hintereinander, durch z.B. Komma getrennt, aufgeführt werden.

Hinweis	<p>Für FIREBIRD ist diese Vorgehensweise zum Gruppieren überflüssig. Mit</p> <pre>001 SELECT "Nachname", LIST("Vorname", ', ') AS "Vornamen" 002 FROM "Tabelle" GROUP BY "Nachname"</pre> <p>werden die Vornamen, gruppiert nach den Nachnamen, zusammengefasst.</p>
----------------	---

Dieses Beispiel entspricht in vielen Teilen dem der Zeilennummerierung. Die Gruppierung zu einem gemeinsamen Feld stellt hier eine Ergänzung dar.

Nachname	Vorname
Müller	Karin
Schneider	Gerd
Müller	Egon
Schneider	Volker
Müller	Monika
Müller	Rita

Wird nach der Abfrage zu:

Nachname	Vornamen
Müller	Karin, Egon, Monika, Rita
Schneider	Gerd, Volker

Dieses Verfahren kann in Grenzen auch in der **HSQLDB** nachgestellt werden. Das folgende Beispiel bezieht sich auf eine Tabelle "Name" mit den Feldern "ID", "Vorname" und "Nachname". Folgende Abfrage wird zuerst an die Tabelle gestellt und als Ansicht "Ansicht_Gruppe" gespeichert:

```
001 SELECT "Nachname", "Vorname",
002 ( SELECT COUNT( "ID" ) FROM "Name" WHERE "ID" <= "a"."ID"
AND "Nachname" = "a"."Nachname" ) AS "GruppenNr"
003 FROM "Name" AS "a"
```

Im Kapitel «Abfragen» ist nachzulesen, wie diese Abfrage über die «Korrelierte Unterabfrage» auf Feldinhalte in der gleichen Abfragezeile zugreift. Dadurch wird eine aufsteigende Nummerierung, gruppiert nach den "Nachnamen", erzeugt. Diese Nummerierung wird in der folgenden Abfrage benötigt, so dass in dem Beispiel maximal 5 Vornamen aufgeführt werden.

```

001 SELECT DISTINCT "Nachname",
002   ( SELECT "Vorname" FROM "Ansicht_Gruppe"
      WHERE "Nachname" = "a"."Nachname" AND "GruppenNr" = 1 ) ||
      COALESCE( ( SELECT ' , ' || "Vorname" FROM "Ansicht_Gruppe"
      WHERE "Nachname" = "a"."Nachname" AND "GruppenNr" = 2 ), '' ) ||
      COALESCE( ( SELECT ' , ' || "Vorname" FROM "Ansicht_Gruppe"
      WHERE "Nachname" = "a"."Nachname" AND "GruppenNr" = 3 ), '' ) ||
      COALESCE( ( SELECT ' , ' || "Vorname" FROM "Ansicht_Gruppe"
      WHERE "Nachname" = "a"."Nachname" AND "GruppenNr" = 4 ), '' ) ||
      COALESCE( ( SELECT ' , ' || "Vorname" FROM "Ansicht_Gruppe"
      WHERE "Nachname" = "a"."Nachname" AND "GruppenNr" = 5 ), '' )
      AS "Vornamen"
003 FROM "Ansicht_Gruppe" AS "a"

```

Durch Unterabfragen werden nacheinander die Vornamen zu Gruppenmitglied 1, 2 usw. abgefragt und zusammengefasst. Ab der 2. Unterabfrage muss abgesichert werden, dass 'NULL'-Werte nicht die Zusammenfassung auf 'NULL' setzen. Deshalb wird bei einem Ergebnis von 'NULL' stattdessen ' ' angezeigt.

Mehrere Werte in einem Feld speichern

Sollen mit dem Datensatz einer Tabelle mehrere Werte der gleichen Art verbunden werden, so wird dies normalerweise durch eine n:m-Beziehung über 3 Tabellen gelöst. Bei einer bereits bestehenden Datenbank und einem nicht zu großen Umfang der Werte können aber auch mehrere Werte in einem Feld abgespeichert und wieder abgerufen werden. Dies soll hier an einem Terminkalender dargestellt werden.⁸

Neben den üblichen Feldern für einen Terminkalender erscheint in der Tabelle "Termine" ein Feld "Personen". Aus diesem Feld "Personen" soll erkennbar sein, welche Personen von einem Termin betroffen sind. Jeder Person wird dabei ein bestimmter Wert zugeordnet, der gleichzeitig einem bestimmten Bit-Wert entspricht.

Person	Wert (Integer)	Wert (Bit)
Müller	1	0000 0001
Schneider	2	0000 0010
Meier	4	0000 0100
Schulze	8	0000 1000
Achenbach	16	0001 0000
Sorge	32	0010 0000

Wird in dem Feld "Personen" '1' abgespeichert, so betrifft der Termin nur die Person '1' - 'Müller'. Wird '3' eingetragen, so sind die Personen '1' - 'Müller' und '2' - 'Schneider' von dem Termin betroffen. In das Feld "Personen" wird also immer die Summe der Integer-Werte eingetragen. Über die folgende Abfrage kann dann ermittelt werden, welche von den Personen betroffen ist:

```

001 SELECT "Termine".*,
002   BITAND( "Personen", 1 ) "Müller",
003   BITAND( "Personen", 2 ) "Schneider",
004   BITAND( "Personen", 4 ) "Meier",
005   BITAND( "Personen", 8 ) "Schulze",
006   BITAND( "Personen", 16 ) "Achenbach",
007   BITAND( "Personen", 32 ) "Sorge"
008 FROM "Termine"

```

Während bei der **HSQLDB** die Funktion den Namen **BITAND** trägt, wird die gleiche Berechnung unter **FIREBIRD** mit **BIN_AND** durchgeführt. Die Abfrage ergibt die jeweiligen Personenwerte oder

⁸ Die Datenbank «Beispiel_Arrayfeld.odb» ist den Beispieldatenbanken für dieses Handbuch beigelegt.

stattdessen 0, wenn der entsprechende Wert nicht in der abgespeicherten Integer-Zahl enthalten ist.

In einem Formular lassen sich diese unterschiedlichen Werte am besten mit Markierfeldern auslesen. Den Markierfeldern wird dabei unter **Eigenschaften → Allgemein → Titel** der jeweilige Name der Person gegeben, unter **Eigenschaften → Daten → Referenzwert (ein)** der Integer-Wert zugeschrieben. Bei **Referenzwert (aus)** kann '0' stehen. In dem Formular sind dann die jeweiligen Felder markiert, wenn das Formular mit der Abfrage und die Felder mit dem entsprechenden Namen verbunden sind.

Das Ändern der Werte soll jetzt natürlich auch über das Formular möglich sein. Dafür muss ein bisschen mit einem Makro nachgeholfen werden:

```
001 SUB PersonenSpeichern(oEvent AS OBJECT)
002   DIM aFields()
003   DIM oForm AS OBJECT
004   DIM inValue AS INTEGER
005   DIM i AS INTEGER
006   oForm = oEvent.Source.Model.Parent
007   aFields = Array("Check1", "Check2", "Check3", "Check4", "Check5", "Check6")
008   inValue = 0
009   FOR i = LBound(aFields()) TO UBound(aFields())
010     IF oForm.getByName(aFields(i)).State = 1 THEN
011       inValue = inValue + Cint(oForm.getByName(aFields(i)).refValue)
012     END IF
013   NEXT
014   oForm.UpdateInt(oForm.findColumn("Personen"), inValue)
015 END SUB
```

Das Formular wird aus dem auslösenden Ereignis (**Eigenschaften → Ereignisse → Status geändert**) ausgelesen. Sämtliche Markierfelder, die zusammen mit ihrem Wert in dem Feld "Personen" vertreten sein sollen, sind in dem Array aufgelistet. Aus jedem Feld, bei dem der Status auf «ausgewählt» steht (**State = 1**) wird der Referenzwert ausgelesen. Dieser Referenzwert ist als Text gespeichert, so dass er für das Makro mit **Cint** in einen Integer-Wert umgewandelt werden muss. Alle Werte werden addiert und dann in das Feld "Personen" der dem Formular zugrundeliegenden Abfrage übertragen.

Damit lassen sich beliebige Personenzusammenstellungen in einem Feld speichern und auch wieder auslesen. Über Abfragen lassen sich alle Termine zusammenstellen, die eine Person hat, ohne dass dabei auch noch die anderen Termine stören, von denen die Person gar nicht betroffen ist.