

## 2 LOTUS 1-2-3-Format (WK3)

Das Format der LOTUS 1-2-3-Version 3.0 benutzt ebenfalls ein Binärformat zur Speicherung der Daten. Nachfolgend finden Sie die Spezifikation der LOTUS 1-2-3-Dateien der Versionen 3.x.

### Die LOTUS 1-2-3-Recordtypen der Version 3.x

Um die erweiterten Funktionen der LOTUS 1-2-3-Version 3.x zu speichern, wurde ein modifiziertes Format definiert. Lediglich die Struktur der Datensätze wurde im WK3-Format beibehalten. Jeder Satz besteht aus einer Reihe von Datenbytes mit den Strukturinformationen und den jeweiligen Daten (Abbildung 2.1).

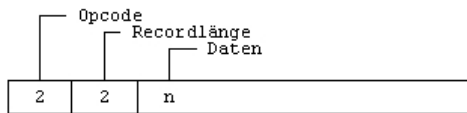


Abbildung 2.1 Aufbau der WK3-Datensätze

Die ersten beiden Bytes enthalten den Opcode des entsprechenden Datensatzes und bestimmen damit auch den Inhalt des Datenbereichs. Das Wort ab Offset 2 enthält die Zahl der Folgebytes im Record. Die restlichen Bytes sind in Abhängigkeit vom Record unterschiedlich belegt. Die einzelnen Satzarten werden nachfolgend vorgestellt.

**Anmerkung:** Alle Werte innerhalb des WK3-Formates werden, sofern nicht anders spezifiziert, im Intelformat gespeichert.

Die einzelnen Datensätze innerhalb eines Kalkulationsblatts werden in einer bestimmten Reihenfolge gespeichert. Ab der LOTUS 1-2-3-Version 3.0 wird eine Kalkulationstabelle in Spalten, Zeilen und hintereinander liegende Teilarbeitsblätter aufgeteilt. Diese Struktur ist auch bei der Adressierung einzelner Zellen zu beachten. Nachfolgend wird der Aufbau der einzelnen Satzarten vorgestellt.

### BOF (Opcode 0000H)

Mit diesem Recordtyp wird eine WK3-Datei eingeleitet. Der Record besitzt folgenden Aufbau:

Offset	Bytes	Bedeutung
00H	2	Opcode BOF = 0000H (Version 3.x)
02H	2	Länge = 26 (001AH)
04H	2	Filerevisions Code (1000H)
06H	2	Filerevisions Subcode (0004H)

Offset	Bytes	Bedeutung
08H	4	Range Start aktiver Arbeitsbereich
0CH	4	Range Ende aktiver Arbeitsbereich
10H	2	Count Feld
12H	2	reserviert (00 00)
14H	1	LMBCS-Gruppennummer
15H	1	Flags
16H	8	Start Range und Ende Range Lead Byte Tables

**Tabelle 2.1** LOTUS-WK3-Recordstruktur (Opcode 0000H)

Alle Werte in der Spalte *Offs* sind als Dezimalzahlen zu interpretieren, sofern sie nicht explizit durch den nachgestellten Buchstaben H als Hexzahlen angegeben werden. Der BOF-Record ist länger als bei den früheren LOTUS-Versionen und umfaßt 26 Byte. Die ersten beiden Bytes enthalten eine Signatur zur Versionskennung. Für LOTUS-Produkte sind die Versionskennungen gemäß Tabelle 2.2 definiert.

Code	Version
0404H	LOTUS 1-2-3-Version 1A (WKS)
0406H	LOTUS 1-2-3-Version 2.0 bis 2.2 (WK1)
1000H	LOTUS 1-2-3-Version 3.0 (WK3)
0600H	LOTUS 1-2-3/J (WJ1)
8007H	LOTUS 1-2-3-Version 2.0 (FRM)
0405H	Symphony 1.0/1.01 (WRK)
0406H	Symphony 1.1/1.2/2.0 (WR1)

**Tabelle 2.2** Versionscodes für LOTUS-Produkte

Der Subcode ab Offset 6 wird in der LOTUS 1-2-3-Version 3 auf 0004H gesetzt.

Die 4-Byte-Werte ab Offset 8 sind vom Datentyp *CELLCOORD* und definieren den Beginn (Range Start) und das Ende (Range Ende) des Arbeitsbereiches im Arbeitsblatt. Der Datentyp *CELLCOORD* wird dabei gemäß Tabelle 2.3 verschlüsselt.

Byte	Bemerkung
2	Reihe
1	Arbeitsblatt
1	Spalte

**Tabelle 2.3** Kodierung des Datentyps CELLCOORD

Das erste Wort definiert die Reihe (Zeile) innerhalb des Arbeitsblattes. Daran schließt sich ein Byte an, das die Nummer des jeweiligen Arbeitsblattes definiert. Ab LOTUS 3.0 lassen sich mehrere Ebenen von Arbeitsblättern hintereinander stapeln. Das letzte Byte gibt die Spalte innerhalb des betreffenden Arbeitsblattes an.

Das Wort ab Offset 16 (10H) enthält einen Zähler, der ab dem Wert 0 beginnt und bei jedem Schreibzugriff auf die WK3-Datei um 1 erhöht wird. Der Zähler wird beim Überlauf auf 0 zurückgesetzt.

Das Wort ab Offset 18 (12H) ist reserviert und wird mit 00 00 belegt.

### **Multibyte Character Set (LMBCS)**

Innerhalb der Arbeitsblätter kann LOTUS verschiedene Zeichencodes (ASCII-Zeichen, Sonderzeichen, Umlaute, Kanji-Schrift, etc.) verwenden. Diese Zeichensätze sind in der Spezifikation *LOTUS Multibyte Character Set (LMBCS)* definiert. Mit dieser Spezifikation läßt sich jedes Zeichen in den LMBCS-Tabellen abbilden. Die Abbildung der Zeichen ist dabei recht trickreich gelöst.

- ▶ Der Code 00H ist als Stringterminator reserviert. Weist ein Byte diesen Wert auf, erkennen LOTUS-Produkte das Stringende.
- ▶ Alle Zeichen mit dem Wert zwischen 1 und 31 leiten eine Multibyte-Character-Sequenz ein. Die Kodierung dieser Zeichen wird nachfolgend kurz beschrieben.
- ▶ Die Zeichencodes zwischen 32 und 128 entsprechen 1:1 dem US-ASCII-Zeichensatz, d.h., in diesem Fall kann das Zeichen direkt bearbeitet werden.
- ▶ Die Zeichencodes zwischen 129 und 255 dienen zur Abbildung optimierter Zeichen in lokalen Zeichensätzen.

Alle Zeichenketten, die mit einem Code zwischen 1 und 31 beginnen, beziehen sich dann auf LMBCS-Tabellen. Diese Tabellen werden dabei in Codegruppen (ähnlich den Codepages bei DOS) unterteilt.

- ▶ Die Codegruppen umfassen dabei die Werte zwischen 1 und 31.
- ▶ Die Gruppen mit den Codes 1 bis 23 sind für landesspezifische Anpassungen vorgesehen.
- ▶ Die Gruppen 1 bis 15 enthalten immer zwei Byte (1 Byte Codegruppe, 1 Byte Zeichencode).
- ▶ Gruppe 1 definiert dabei den Zeichensatz der IBM Codepage 850 für lateinische Sprachen. Dort sind auch die Sonderzeichen des IBM-Zeichensatzes (Linien etc.) definiert.
- ▶ Gruppe 2 definiert die Zeichen der IBM Codepage 851 für griechische Schriften und mathematische Symbole.
- ▶ Gruppe 5 definiert einen kyrillischen Zeichensatz.

- ▶ Die Gruppen mit den Codes 6 bis 15 sind zur Zeit nicht definiert.
- ▶ Die Gruppen 16 bis 23 sind für drei Byte Zeichencodes (1 Byte Codegruppe, 2 Byte Zeichencode) vorgesehen. In Gruppe 16 werden zum Beispiel die japanischen Kanji-Schriftzeichen abgebildet. Die Gruppen 19 bis 23 sind zur Zeit undefiniert.
- ▶ Die Gruppen 24 bis 31 werden für die Anwendung vorgesehen.

Die LMBCS-Tabellen umfassen sowohl 1-Byte-Zeichen (US-ASCII-Zeichensatz) als auch 2-Byte-Codes für internationale Zeichen. Wird ein Zeichencode zwischen 31 und 128 nicht durch ein Byte mit dem Gruppencode eingeleitet, ist der Code direkt als ASCII-Zeichen zu interpretieren. Steht vor dem Zeichen ein Gruppenbyte, bestimmt der Zeichencode das Zeichen in der jeweiligen Gruppe.

Zur Optimierung fremdsprachlicher Anpassungen können die Zeichencodes zwischen 128 und 255 für landessprachliche Zeichen verwendet werden. Damit benötigen diese Zeichen ebenfalls nur ein Byte zur Speicherung. Die Codegruppe wird dann in einem separaten Satz (z. B. im BOF-Record) abgelegt. Das Byte ab Offset 20 (14H) im BOF-Record definiert die LMBCS Gruppennummer. Ab Offset 21 (15H) folgt ein Byte mit dem Flag, dessen einzelne Bits gemäß Tabelle 2.4 kodiert sind.

Wert	Bedeutung
01H	In der Datei wurden keine IEEE-10-Byte-Fließkommazahlen gespeichert
02H	Automatic Reservation erforderlich
04H	Group Mode eingeschaltet
08H	Neuberechnungsflag
FOH	Precision Bit

**Tabelle 2.4** Kodierung des Flagbytes

Ist das Bit 4 (Wert 08H) gesetzt, muß LOTUS 1-2-3 die Tabelle beim Laden nicht neu durchrechnen. Bei gelöschtem Bit werden alle Formeln beim Laden durchgerechnet. Ist das Bit gesetzt, aber die *Precision Bits* stimmen für die Plattform nicht, muß die Neuberechnung trotzdem ausgeführt werden. Das Bit kann nur durch LOTUS 1-2-3 und nicht durch Add-in-Produkte gesetzt werden. Die *Precision Bits* erlauben die Übernahme von Kalkulationstabellen aus anderen Systemen. Die vier Bits werden beim Speichern gemäß folgender Formel:

$$18 - \text{Zahl der signifikanten Stellen}$$

bestimmt. Die LOTUS 1-2-3-Version 3.0 besitzt 18 Stellen, d. h., die Bits werden auf 0 gesetzt. Bei LOTUS 1-2-3/J werden nur 15 Stellen erreicht, d. h., die Bits erhalten den Wert 3. Die 8 Byte ab Offset 22 (16H) enthalten zwei Zeiger auf den Anfang und das Ende der LMBCS-Tabelle.

### EOF (Opcode 0001H)

Mit diesem Recordtyp wird eine WK3-Datei beendet. Der Record besitzt folgenden Aufbau:

Offset	Bytes	Bedeutung
00H	2	Opcode EOF = 0001H (Version 3.x)
02H	2	Länge = 0 (0000H)

**Tabelle 2.5** LOTUS-WK3-Recordstruktur (Opcode 0001H)

Der Record besitzt kein Datenfeld, und das Längenfeld ist mit Null belegt.

### PASSWORD (Opcode 0002H)

Dieser Recordtyp markiert eine verschlüsselte WK3-Datei. Der Record besitzt den Aufbau aus Tabelle 2.6.

Offset	Bytes	Bedeutung
00H	2	Opcode PASSWORD = 0002H (Version 3.x)
02H	2	Länge = 16 (0010H)
04H	16	verschlüsseltes Paßwort

**Tabelle 2.6** LOTUS-WK3-Recordstruktur (Opcode 0001H)

Im Datenbereich ist das Paßwort in verschlüsselter Form abgelegt.

### CALCSET (Opcode 0003H)

Mit diesem Recordtyp werden das Rechenverfahren für Tabellen und die Schrittweite definiert (Tabelle 2.7).

Offset	Bytes	Bedeutung
00H	2	Opcode CALCSET = 0003H (Version 3.x)
02H	2	Länge = 6 (0006H)
04H	2	Autocalc Flag 0: manuell 1: automatisch (Standard)
06H	2	Berechnungsmodus (Calculation Order) 00 = natürliche Reihenfolge 01 = spaltenweise Berechnung 02 = zeilenweise Berechnung
08H	2	Iteration Count (1 – 50)

**Tabelle 2.7** LOTUS-WK3-Recordstruktur (Opcode 0003H)

In LOTUS kann der Anwender festlegen, ob eine Neuberechnung der Ergebnisse automatisch nach jeder Eingabe (Standardeinstellung) oder erst auf manuelle Anforderung stattfindet. Standardmäßig enthält das Datenbyte den Wert 1 für eine automatische Neuberechnung nach jeder Eingabe.

Bei der Berechnung der Ergebnisse läßt sich zusätzlich die Reihenfolge der Bearbeitung festlegen. Die Reihenfolge wird ab Offset 6 festgelegt. Bei einer natürlichen Reihenfolge werden abhängige Formeln nacheinander berechnet. Bei einer spaltenweisen Berechnung beginnt diese bei A:A1 und wird dann Spalte für Spalte ausgeführt. Bei zeilenweiser Berechnung startet diese mit der Zelle A:A1 und geht dann Zeilen für Zeile weiter. Das letzte Wort enthält einen Iterationszähler, der Werte zwischen 1 und 50 annehmen kann.

### **WINDOWSET (Opcode 0004H)**

In diesem Recordtyp werden die Informationen über die Fenstereinstellungen (Windows) innerhalb der Arbeitsblätter gespeichert. Der Datensatz besitzt die Struktur aus Tabelle 2.8.

Offset	Bytes	Bedeutung
00H	2	Opcode WINDOWSET = 0004H (Version 3.x)
02H	2	Länge = 28 (001CH)
04H	1	Zahl der angezeigten Fenster (Windows)
05H	1	Windows Synchronisierungsmodus 0: unsynchronisiert 1: synchronisiert
06H	1	aktuelle Position Fenster in Abhängigkeit vom aktuellen Modus
		Modus: perspektivisch 0 = Vordergrund (Front) 1 = Mitte (Middle) 2 = Hintergrund (Back)
		Modus: vertikal 1 = links (Left) 2 = rechts (Right)
		Modus: horizontal 1 = oben (Top) 2 = unten (Bottom)
07H	1	Window-Zoom-Modus 0 = ungezoomt 1 = gezoomt
08H	2	Window 1 Worksheet Offset
0AH	1	Window 1 Spaltenzähler (Column Count)
0BH	1	Window 1 Höhe in Zeilen (Rows)
0CH	1	Window 1 Breite in Zeichen (Columns)
0DH	1	Window 1 linker Rand in Zeichen

Offset	Bytes	Bedeutung
0EH	1	Window 1 oberer Rand in Zeilen
0FH	1	reserviert
10H	2	Window 2 Worksheet Offset (optional)
12H	1	Window 2 Spaltenzähler (Column Count)
13H	1	Window 2 Höhe in Zeilen (Rows)
14H	1	Window 2 Breite in Zeichen (Columns)
15H	1	Window 2 linker Rand in Zeichen
16H	1	Window 2 oberer Rand in Zeilen
17H	1	reserviert
18H	2	Window 3 Worksheet Offset (optional)
1AH	1	Window 3 Spaltenzähler (Column Count)
1BH	1	Window 3 Höhe in Zeilen (Rows)
1CH	1	Window 3 Breite in Zeichen (Columns)
1DH	1	Window 3 linker Rand in Zeichen
1EH	1	Window 3 oberer Rand in Zeilen
1FH	1	reserviert

**Tabelle 2.8** LOTUS-WK3-Recordstruktur (Opcode 0004H)

Der Record muß innerhalb der WK3-Datei vorkommen. Das erste Byte ab Offset 4 definiert die Zahl der angezeigten Fenster (1–3). Das folgende Byte gibt an, ob der Cursor in den einzelnen Fenstern synchronisiert wird. Das nächste Byte definiert die Lage des aktuellen Fensters. Der Wert ist abhängig vom Synchronisationsmodus. Ab Offset 7 findet sich ein Byte mit dem Zoomstatus des aktuellen Fensters.

Danach beginnt der Bereich mit den Definitionen des Fensters 1. Neben dem Offset im Kalkulationsblatt finden sich dort die Zahl der Spalten im Fenster, die Zahl der Zeilen sowie die Koordinaten der linken oberen Fensterecke in Zeichen. Falls die Fenster 2 und 3 definiert sind, schließen sich deren Daten an.

### **SHEETCELLPTR (Opcode 0005H)**

Dieser Record enthält den Zell-Pointer, den Nullpunkt des Fensters und die Titelinformationen bei verschobenem Zell-Pointer. Der Datensatz wird nur angelegt, falls der Zell-Pointer verschoben wird. Die Struktur wird in Tabelle 2.9 beschrieben.

Offset	Bytes	Bedeutung
00H	2	Opcode SHEETCELLPTR = 0005H (Version 3.x)
02H	2	Länge = 16 (0010H)
04H	1	Worksheet Offset

Offset	Bytes	Bedeutung
05H	1	Window 2 Flag 0: nicht Window 2 1: Window 2
06H	2	reserviert
08H	2	Zell-Pointer Zeile
0AH	1	Zell-Pointer Spalte
0BH	1	Nullpunkt (Spalte) linker Fensterrand
0CH	2	Nullpunkt (Zeile) oberer Fensterrand
0EH	2	oberste Zeile mit dem Titel
10H	1	linke Spalte mit dem Titelanfang
11H	1	Zahl der Spalten mit dem Titel
12H	2	Zahl der Zeilen mit dem Titel

**Tabelle 2.9** LOTUS-WK3-Recordstruktur (Opcode 0005H)

Das erste Datenbyte definiert den Offset in das Kalkulationsblatt. Ab Offset 8 finden sich der Zell-Pointer (Zeile, Spalte) und die Koordinate der linken oberen Fensterecke. Die Definitionen für die Titelzeile und -spalte sind ungültig, falls die Zahl der Titelspalten und -zeilen auf 0 gesetzt ist.

Die Titelzeilen können innerhalb des Arbeitsblattes die einzelnen Spalten bezeichnen. Die Zahl der Zeilen für die Spaltenüberschriften wird nach der Formel

$$\text{Zeilenzahl} = (\text{unterste Titelzeile} - \text{oberste Titelzeile}) + 1$$

berechnet.

### **SHEETLAYOUT (Opcode 0006H)**

Dieser Record enthält Informationen über die Standardspaltenbreite eines Kalkulationsblatts und ist optional. Die Struktur ist in Tabelle 2.10 beschrieben.

Offset	Bytes	Bedeutung
00H	2	Opcode SHEETLAYOUT = 0006H (Version 3.x)
02H	2	Länge = 5 (0005H)
04H	1	Offset Arbeitsblatt
05H	1	Window 2 Flag 0: nicht Window 2 1: Window 2
06H	2	reserviert
08H	2	Spaltenbreite Standardeinstellung

**Tabelle 2.10** LOTUS-WK3-Recordstruktur (Opcode 0006H)

Das Datenwort ab Offset 8 definiert die Spaltenbreite des Kalkulationsblatts.



### COLUMNWIDTH (Opcode 0007H)

Dieser Record besitzt eine variable Länge und enthält Informationen über die Spaltenbreite auf Ebene der einzelnen Arbeitsblätter. Die Struktur wird in Tabelle 2.11 beschrieben.

Offset	Bytes	Bedeutung
00H	2	Opcode COLUMNWIDTH = 0007H (Version 3.x)
02H	2	Länge = 6–516 Byte, Schrittweite 2
04H	1	Offset Arbeitsblatt
05H	1	Window 2 Flag 0: nicht Window 2 1: Window 2
06H	2	reserviert
08H	1	Offset 1. Spalte
09H	1	Breite 1. Spalte
0AH	1	Offset 2. Spalte
0BH	1	Breite 2. Spalte
0CH	1	etc.

**Tabelle 2.11** LOTUS-WK3-Recordstruktur (Opcode 0007H)

Für jede Spalte, deren Breite von der globalen Voreinstellung abweicht, wird ein Eintrag mit der Spaltennummer (beginnend bei 0) und der Spaltenbreite angelegt.

### HIDDENCOLUMN (Opcode 0008H)

Dieser Record besitzt eine variable Länge und enthält Informationen über die verborgenen Spalten im Arbeitsblatt. Die Struktur wird in Tabelle 2.12 beschrieben.

Offset	Bytes	Bedeutung
00H	2	Opcode HIDDENCOLUMN = 0008H (Version 3.x)
02H	2	Länge = 5–260 Byte, Schrittweite 1
04H	1	Offset Arbeitsblatt
05H	1	Window 2 Flag 0: nicht Window 2 1: Window 2
06H	2	reserviert
08H	1	Offset 1. verborgene Spalte
09H	1	Offset 2. verborgene Spalte
0AH	1	etc.

**Tabelle 2.12** LOTUS-WK3-Recordstruktur (Opcode 0008H)

Für jede verborgene Spalte erfolgt ein Eintrag im Datensatz, wobei ab der Spalte 0 gezählt wird.

## USERRANGE (Opcode 0009H)

Der Datensatz ist optional und enthält Informationen über Bereiche (Named Ranges), die vom Benutzer mit Namen versehen wurden (Tabelle 2.13).

Offset	Bytes	Bedeutung
00H	2	Opcode USERRANGE = 0009H (Version 3.x)
02H	2	Länge = 26–539 Byte, Schrittweite 1
04H	2	Range Typ 0: regulärer User Range 1: User Range unbekannt
06H	16	Name des Userbereiches
16H	4	linke obere Ecke in Zellkoordinaten
1AH	4	rechte untere Ecke in Zellkoordinaten
1EH	n	Bemerkung zum Userbereich

**Tabelle 2.13** LOTUS-WK3-Recordstruktur (Opcode 0009H)

Der Datensatz enthält den Namen eines Bereichs, der vom Benutzer definiert wurde. Weiterhin werden die Koordinaten als 4-Byte-Wert in der Kodierung des Typs *CELLCOORD* (siehe Tabelle 2.3) angegeben. Sofern ein Kommentar eingegeben wurde, findet sich dieser Kommentar als LMBCS-Zeichenkette ab Offset 30. Der Text kann bis zu 513 Zeichen (Byte) umfassen.

## SYSTEMRANGE (Opcode 000AH)

Der Datensatz ist optional und enthält Informationen über Bereiche (System Ranges), die vom System verwaltet werden. Die Struktur ist in Tabelle 2.14 definiert.

Offset	Bytes	Bedeutung
00H	2	Opcode SYSTEMRANGE = 000AH (Version 3.x)
02H	2	Länge = 206–n Byte
04H	2	Range Typ 0: Koordinatenpaar 1: Range Alias
06H	16	Name des Systembereichs
16H	4	linke obere Ecke in Zellkoordinaten oder Maske mit Zeichenkette, falls Range Typ auf den Wert 1 gesetzt wurde
1AH	4	rechte untere Ecke in Zellkoordinaten

**Tabelle 2.14** LOTUS-WK3-Recordstruktur (Opcode 000AH)

Die Bereichskoordinaten lassen sich einmal mit dem Datentyp *CELLCOORD* angeben (siehe Tabelle 2.3). Dies ist der Fall, falls das Wort ab Offset 4 den Wert 0 aufweist. Dann werden die Koordinaten der linken oberen und der rechten unteren Ecke jeweils als

4-Byte-Wert gespeichert. Sofern das Wort den Wert 1 aufweist, wird der Bereich über die Aliasnamen als Text (LMBCS) mit einer maximalen Länge von 513 Byte angegeben.

### ZEROFORCE (Opcode 000BH)

Der Datensatz ist optional und enthält das *Force Zero Intercept*-Flag, das bei Regressionsrechnungen auf Daten verwendet wird. Die Struktur des Datensatzes ist in Tabelle 2.15 definiert.

Offset	Bytes	Bedeutung
00H	2	Opcode ZEROFORCE = 000BH (Version 3.x)
02H	2	Länge = 1 (0001H)
04H	1	Force Zero Intercept Flag 0: don't force zero intercept 1: force zero intercept

Tabelle 2.15 LOTUS-WK3-Recordstruktur (Opcode 000BH)

### SORTKEYDIR (Opcode 000CH)

Der Datensatz ist ebenfalls optional und enthält Informationen über die Sortierfolge von Schlüssel. Die Struktur des Satzes ist in Tabelle 2.16 definiert.

Offset	Bytes	Bedeutung
00H	2	Opcode SORTKEYDIR = 000CH (Version 3.x)
02H	2	Länge = 4–510 Byte, Schrittweite 2
04H	n*2	Sortierrichtung 1. Byte 0: aufsteigend 1: absteigend FFH: unbelegt 2. Byte reserviert
..H	..	weitere Einträge für zusätzliche Schlüssel

Tabelle 2.16 LOTUS-WK3-Recordstruktur (Opcode 000CH)

Der Satz kann die Sortierung verschiedener Schlüssel speichern. Die Sortierfolge des ersten Schlüssels ist ab Offset 4 gespeichert. Sofern mehr als ein Schlüssel definiert wurde, enthält der Datensatz n Einträge à zwei Byte.

### FILESEAL (Opcode 000DH)

Dieser Datensatz enthält das Paßwort für Dateizugriffe (FILE SEAL PASSWORD). Die Struktur des Satzes ist in Tabelle 2.17 definiert.

Offset	Bytes	Bedeutung
00H	2	Opcode FILESEAL = 000DH (Version 3.x)
02H	2	Länge = 18 (12H)
04H	16	Paßwort als LMBCS-String mit 15 Zeichen
14H	2	Schutztyp 0: Dateischutz 1: Reservierungsschutz

**Tabelle 2.17** LOTUS-WK3-Recordstruktur (Opcode 000DH)

Der Satz enthält ein Paßwort mit maximal 15 Zeichen und einem Nullbyte. Das letzte Wort enthält den Typ des Paßwortschutzes (0 = File sealed, 1 = Reservation setting sealed).

### **DATAFILLNUMS (Opcode 000EH)**

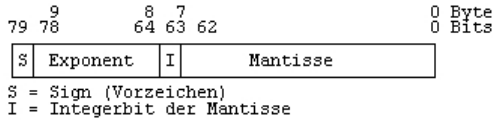
Der Datensatz ist optional und enthält den Bereich, der mit Daten zu füllen ist. Die Struktur des Satzes ist in Tabelle 2.18 definiert.

Offset	Bytes	Bedeutung
00H	2	Opcode DATAFILLNUMS = 000EH (Version 3.x)
02H	2	Länge = 32 (20H)
04H	10	Startwert als TREAL-Zahl
0EH	10	Schrittweite als TREAL-Zahl
18H	10	Endewert als TREAL-Zahl
22H	2	Typ der Schrittweite 1 = numerisch 2 = Jahr 4 = vierteljährlich 8 = Monat 16 = Woche 32 = Tag 64 = Stunde 128 = Minute 256 = Sekunde

**Tabelle 2.18** LOTUS-WK3-Recordstruktur (Opcode 000EH)

Über die Werte läßt sich ein Bereich mit Daten füllen. Die Start- und Endewerte sowie die Schrittweite werden als 10-Byte-Realzahlen angegeben. Eine solche TREAL-Zahl besitzt das Format gemäß Abbildung 2.2.

Der Exponent ist mit einem BIAS von 3FFFH versehen. Der Wert 0.0 muß Exponent = 0, S = 0 oder 1 und I = aufweisen. Bei Werten ungleich 0.0 muß der Exponent größer null und I = 1 gesetzt sein.



**Abbildung 2.2** Kodierung einer TREAL-Zahl

In der TREAL-Zahl lassen sich zusätzlich spezielle Werte speichern. Tabelle 2.19 gibt die Werte an.

Wertetyp	Byte 9–8	Byte 7–0
Nummer	0–FFFEH	Wert
Blank	FFFFH	0
ERR	FFFFH	7 = COH, 6–0 = 0
NA	FFFFH	7 = DOH, 6–0 = 0
String	FFFFH	7 = EOH, 6–0 = --

**Tabelle 2.19** Kodierung spezieller Werte

Bei Realzahlen entspricht die Darstellung der IEEE-Spezifikation für Gleitkommazahlen.

### **PRINTMAIN (Opcode 000FH)**

Dieser Datensatz ist nur vorhanden, falls Daten für einen Ausdruck definiert wurden. Die Struktur des Satzes ist in Tabelle 2.20 definiert.

Offset	Bytes	Bedeutung
00H	2	Opcode PRINTMAIN = 000FH (Version 3.x)
02H	2	Länge = 86 (56H)
04H	1	ID-Nummer Printeinstellung 1 = aktuelle Einstellungen 2–255 = Einstellungen über Namen
05H	16	LMBCS-String mit dem Namen der Einstellungen Der String umfaßt 15 Zeichen und 00H.
15H	16	LMBCS-String mit dem Namen des Treibers (15 Zeichen + 00H)
25H	16	LMBCS-String mit dem Linknamen (15 Zeichen + 00H)
35H	1	Line Space 0 = Standard 1 = Compressed
36H	1	Format Flag 0 = unformatiert 1 = formatiert
37H	1	Orientation 0 = Portrait 1 = Landscape

Offset	Bytes	Bedeutung
38H	1	Automatic Linefeed 0 = kein autom. Linefeed (Standard) 1 = Linefeed automatisch
39H	1	Wait Flag 0 = nicht warten 1 = warten
3AH	1	Range Font Typ 0 = Default Font 1 = Normal Serif 2 = Bold Serif 3 = Italic Serif 4 = Bold Italic Serif 5 = Regular Sans Serif 6 = Bold Sans Serif 7 = Italic Sans Serif 8 = Bold Italic Sans Serif
3BH	1	Header Font Typ
3CH	1	Border Font Typ
3DH	1	Frame Font Typ
3EH	1	Range Color 0 = Default 1 = Weiß 2 = Rot 3 = Grün 4 = Blau 5 = Gelb 6 = Magenta 7 = Cyan 8 = Purpur
3FH	1	Blank Header Flag 0 = unterdrücke Flag 1 = drucke leeren Kopf
40H	1	Zeichenzwischenraum 0 = Standard 1 = komprimiert 2 = expandiert
41H	1	reserviert
42H	1	Priorität (Hintergrunddruck) 0 = Standard 1 = hoch 2 = niedrig
43H	1	Frame Flag 0 = No Frame 1 = Print Frame

Offset	Bytes	Bedeutung
44H	1	Bildgröße 0 = Margin fill 1 = Length fill 2 = Reshape
45H	1	GO Typ 0 = kein 1 = Range 2 = Image 3 = Sample (Testseite)
46H	1	Bildrotation 0 = Nein 1 = Ja
47H	1	reserviert
48H	1	Format Typ 0 = wie Anzeige 1 = Zellformeln
49H	1	Auflösung Ausdruck 0 = volle Auflösung 1 = Entwurf
4AH	2	linker Rand
4CH	2	rechter Rand
4EH	2	oberer Rand
50H	2	unterer Rand
52H	2	Bildgröße (1–1000)
54H	2	Bildbreite (1–1000)
56H	2	Seitenlänge
58H	2	Baud-Rate 0 = 4800 (Standard) 1 = 110 2 = 150 3 = 300 4 = 600 5 = 1200 6 = 2400 7 = 4800 8 = 9600 9 = 19200

Tabelle 2.20 LOTUS-WK3-Recordstruktur (Opcode 000FH)

### **PRINTSTRING (Opcode 0010H)**

Der Datensatz ist optional und besitzt eine variable Länge. Die Struktur des Satzes ist in Tabelle 2.21 definiert.

Offset	Bytes	Bedeutung
00H	2	Opcode PRINTSTRING = 0010H (Version 3.x)
02H		Länge = 3–315, Schrittweite 1
04H	1	ID-Nummer Print Setting Worksheet
05H	1	PRINT-String Typ 0 = Header 1 = Footer 2 = Setup 3 = Image Name
06H	n	PRINT-String als LMBCS-Zeichenkette

**Tabelle 2.21** LOTUS-WK3-Recordstruktur (Opcode 0010H)

Der Satz muß direkt nach einem PRINTMAIN-Record folgen. Der Satz enthält den Text für den Ausdruck.

### **GRAPHMAIN (Opcode 0011H)**

Dieser Record ist optional und enthält die Definitionen für die Grafikausgabe.

Offset	Bytes	Bedeutung
00H	2	Opcode GRAPHMAIN = 0011H (Version 3.x)
02H	2	Länge = 178
04H	1	ID-Nummer Graph settings Worksheet
05H	16	LMBCS Name Graph settings
15H	3	1., 2., 3. Textfeld Fonttyp 0 = Standardfont 1 = Serif normal 2 = Serif fett 3 = Serif kursiv 4 = Serif fett & kursiv 5 = Sans serif 6 = Sans serif fett 7 = Sans serif kursiv 8 = Sans serif fett & kursiv
18H	7	Color-Werte (A–F Range) 0 = Standard 1 = Weiß
		2 = Rot 3 = Grün 4 = Blau 5 = Gelb 6 = Magenta 7 = Cyan 8 = Purpur FEH = verborgen FFH = verwende System Range



Offset	Bytes	Bedeutung
1FH	6	Muster (A–F Range) 0 = Standard 1 = Filled 2 = Fine crosshatch 3 = Diagonal triple 4 = Diagonal double 5 = Coarse crosshatch 6 = Diagonal double 7 = Diagonal single 8 = Hollow FFH = verwende System Range
25H	6	123/M Extended Filename (1. Teil, LMBCS)
2BH	3	1., 2., 3. Textfeld mit Textgröße 0 = Standard 1 = schmal bis 9 = breit
2EH	1	Gittertyp 0 = kein 1 = horizontal 2 = vertikal 3 = beide
2FH	1	Color-Flag 0 = Farbe falls möglich 1 = keine Farbe benutzen 2 = Farbe benutzen
30H	1	Graph-Typ 0 = Linie 1 = Balken (bar) 2 = XY 3 = Stacked bar 4 = Pie 5 = High-low-close-open 6 = reserviert 7 = gemischt 8 = reserviert 9 = Graph-Typ erweitert
31H	3	Skalierung (x-, y-, 2y-Achsen) 0 = automatisch FFH = manuell
34H	3	Exponent (x-, y-, 2y-Achsen) 00H = automatisch FFH = manuell
37H	3	Indikator Anzeige (x-, y-, 2y-Achsen) 0 = Indikator anzeigen 1 = Indikator unterdrücken FFH = manuell eingeg. Indikator anzeigen
3AH	3	Skalierung Typ (x-, y-, 2y-Achsen) 0 = Standard 1 = logarithmisch

Offset	Bytes	Bedeutung
3DH	3	Offset Weite (x-, y-, 2y-Achse) 00H = automatisch FFH = manuell
40H	6	Achse Typ (A-F Range) 1 = y-Achse 2 = 2y-Achse
46H	6	Linienformate (A-F Range) 0 = Linie und Symbole 1 = Linien 2 = Symbole 3 = keine Linien und Symbole 4 = Area
4CH	6	Label-Formate (A-F Range) 0 = zentriert 1 = rechts 2 = unterhalb 3 = links 4 = oberhalb
52H	1	Horizontalgitter-Flag 0 = Gitter y-Achse anzeigen 1 = Gitter 2y-Achse anzeigen 2 = Gitter y- und 2y-Achse anzeigen
53H	1	Rotations-Flag 0 = vertikal 1 = horizontal
54H	1	Autograph-Flag 0 = permanente Bereiche (Ranges) 1 = Autograph Ranges
55H	1	Prozent-Flag 0 = No graph data ranges as % 1 = Data graph as % of all ranges
56H	1	Stacked-Flag 0 = Not stacked 1 = Stack
57H	2	reserviert
59H	3	Textfarben (x-, y-, 2y-Achse) 0 = Standard 1 = Weiß 2 = Rot 3 = Grün 4 = Blau 5 = Gelb 6 = Magenta 7 = Cyan 8 = Purpur FEH = verborgen

Offset	Bytes	Bedeutung
5CH	2	Skip-Faktor x-Range (1–8192)
5EH	6	Label Breite 1–50 (x-, y-, 2y-Achse)
64H	2	Graph Name Setting Range Extender-Feld; Werte von 0000H bis FFFFH
66H	2	2. Teil 1-2-3/M Extended File Name (LMBCS)
68H	6	Exponent (x-, y-, 2y-Achse)
6EH	12	Formate (x-, y-, 2y-Achse)
7AH	30	Scala (min., x-, y-, 2y-Achse) als TREAL
98H	30	Scala (max., x-, y-, 2y-Achse) als TREAL

**Tabelle 2.22** LOTUS-WK3-Recordstruktur (Opcode 0011H)

Der Aufbau einer TREAL-Zahl ist in Abbildung 2.2 (Seite 65) definiert. Einstellungen mit variabler Länge werden in GRAPHSTRING-Records gespeichert. Eine WK3-Datei darf daher mehrere GRAPHMAIN-Records aufweisen. Das Textfeld *Font Type* ist ein Byte lang. Ab Offset 15H sind drei Byte für den ersten, zweiten und dritten Fonttyp reserviert.

Die 6 Bytes ab Offset 25H definieren den ersten Teil des 1-2-3/M Extend File-Namens. Dieser Name wird als LMBCS-String kodiert. Falls das Feld keinen 0-Terminator enthält, folgt der zweite Teil des Namens ab Offset 66H.

Die Exponenten der Achsenskalierung werden als Word ab Offset 68H kodiert. Die Formatbeschreibung (Offset 6EH) der Achsen enthält drei Einträge à vier Byte. Abbildung 2.3 (Seite 73) zeigt die Kodierung dieser Bytes.

## GRAPHSTRING (Opcode 0012H)

Dieser optionale Record enthält alle Einträge mit variabler Länge für die Grafiken.

Offset	Bytes	Bedeutung
00H	2	Opcode GRAPHMAIN = 0012H (Version 3.x)
02H	2	Länge = 4–515, Schrittweite 1
04H	1	ID-Nummer Graph-Einstellungen Arbeitsblatt 0 = keine ID FFH = ID-Nummer
05H	1	Typ Graph String 0 = Data Range A Legende 1 = Data Range B Legende 2 = Data Range C Legende 3 = Data Range D Legende 4 = Data Range E Legende 5 = Data Range F Legende 6 = x-Achse Indikator

Offset	Bytes	Bedeutung
		7 = y-Achse Indikator 8 = 2y-Achse Indikator 9 = x-Achse Titel 10 = yy-Achse Titel 11 = 2y-Achse Titel 12 = Graph Titel 13 = Graph Sub-Titel 14 = Graph Note 15 = Graph Sub-Note
06H	n	Graphstring LMBCS (max. 513 Zeichen)

**Tabelle 2.23** LOTUS-WK3-Recordstruktur (Opcode 0012H)

Dieser Record kann nur nach einem GRAPHMAIN-Record folgen. Ein Graph String wird in einem LMBCS-String variabler Länge gespeichert. Der String wird mit einem 00H-Byte abgeschlossen. Die WK3-Datei kann mehrere dieser Records enthalten.

### FORMAT (Opcode 0013H)

Dieser Record enthält die Zellen und globalen Formatinformationen für die WK3-Datei.

Offset	Bytes	Bedeutung
00H	2	Opcode FORMAT = 0013H (Version 3.x)
02H	2	Länge = 4–1028
04H	1	Nummer Arbeitsblatt
05	1	Subtyp (0)
06H	2	Zeile
08H	n	Feld mit Format-Records (bis 1024 Zeichen)

**Tabelle 2.24** LOTUS-WK3-Recordstruktur (Opcode 0013H)

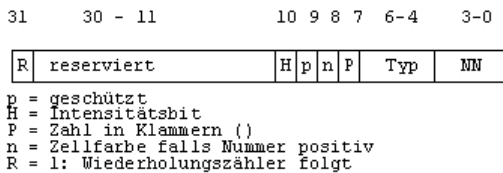
Die Formatbeschreibung wird separat von anderen Zellinformationen gespeichert. Dies ermöglicht eine Komprimierung der Informationen:

- ▶ Sequenzen mit identisch formatierten Zellen in einer Zeile werden durch *Run Length Encoding* (RLE) (*4 Byte Format + 1 Byte Wiederholungszähler*) kodiert. Folgende Sequenzen oder Zellen mit Standardformatierung in einer Zeile werden nicht gespeichert.
- ▶ Ist eine Reihe von Zellen im Arbeitsblatt identisch zu einer vorhergehenden Zeile, wird nur ein Verweis auf diese vorhergehende Reihe gespeichert (der DUPFMT-Record wird verwendet).

Jede Zeile mit Zellen im Standardformat (OFFH) wird nicht gespeichert. Alle Zeilen werden in Sequenzen mit identischen Zellformaten aufgeteilt.

- ▶ Die Formatbeschreibung einer Zelle belegt 4 Bytes. Das höchste Bit (R) in der Formatbeschreibung wird auf 0 gesetzt (Single Cell Indicator).
- ▶ Eine Formatbeschreibung für mehrere Zellen umfaßt dagegen 5 Bytes. 4 Bytes definieren das Format. Hier ist das höchste Bit (R) aber gesetzt und wird von einem Byte mit dem Wiederholungszähler gefolgt.

Die Struktur eines Zellformates wird in Abbildung 2.3 gezeigt.



**Abbildung 2.3** 4-Byte-Formatstruktur

Der Formattyp ist identisch mit der 1-2-3-Version 2.01. In den WK3-Dateien gibt es drei Subtypen des Format Records:

- ▶ Der erste FORMAT-Record (Subtyp 00H) enthält die Beschreibung des Formats einer Zeile.
- ▶ Der GBLFMT-Record (Subtyp 01H) beschreibt das globale Format der Zellen.
- ▶ Der DUPFMT-Record verweist auf identisch formatierte Zellen (Subtyp 2).

Das Subtyp-Byte ist das zweite Byte im Datenbereich. Die Records müssen in aufsteigender (Zell-)Reihenfolge geschrieben werden.

### GBLFMT (Opcode 0013H)

Dies ist ein Subtyp-Records des FORMAT-Record und benutzt die gleiche Struktur. Der Record enthält die Beschreibung des globalen Formates für die Zellen des Arbeitsblatts.

Offset	Bytes	Bedeutung
00H	2	Opcode GBLFMT = 0013H (Version 3.x)
02H	2	Länge = 12–525 Byte
04H	1	Nummer Arbeitsblatt
05H	1	Subtyp = 1
06H	2	reserviert (0000)
08H	4	Global Format Record (FRMT)
0CH	2	/Worksheet Global Label prefix char. code

Offset	Bytes	Bedeutung
0EH	2	Global zero suppression Flag 0 = Nullen anzeigen 1 = Nullen unterdrücken
10H	n	Global Zero String (max 513 LMBCS Zeichen)

**Tabelle 2.25** LOTUS-WK3-Recordstruktur (Opcode 0013H)

Die globale Formatbeschreibung wird in 4 Bytes gespeichert (Abbildung 2.4). Gültige Einträge für das Feld */Worksheet Global Label prefix character code* sind:

34 = "

39 = '

94 = ^

Falls das *global zero suppression flag* auf 0 gesetzt wurde, umfaßt der Record nur 12 Bytes. Ist das Flag auf 1 gesetzt, folgt ein LMBCS-String variabler Länge (global zero string). Die minimale Länge dieses Strings beträgt 2 Bytes (1 Zeichen und der 00 Terminator).

### **DUPFMT (Opcode 0013H)**

Dieser Record wird benutzt, um eine Reihe eines Arbeitsblattes zu duplizieren.

Offset	Bytes	Bedeutung
00H	2	Opcode DUPFMT = 0013H (Version 3.x)
02H	2	Länge = 8
04H	1	Nummer Arbeitsblatt
05H	1	Subtyp = 2
06H	2	Zeile
08H	2	Arbeitsblatt in der Datei mit dem Zeilenformat
0AH	2	Zeile in der Datei mit dem Zeilenformat

**Tabelle 2.26** LOTUS-WK3-Recordstruktur (Opcode 0013H)

Der Record ist optional und kann mehrfach in einer WK3-Datei auftreten. Wichtig ist, daß die referenzierte Zeile in einem vorhergehenden Record beschrieben wurde.

### **ERRCELL (Opcode 0014H)**

Der ERRCELL-Record definiert eine Zelle mit dem Ergebnis ERR. Dieses Ergebnis kann von einer */Range Value*-Operation, bei der die Werte auf ERR gesetzt waren, oder von */Copy*- oder */Move*-Befehlen stammen.

Offset	Bytes	Bedeutung
00H	2	Opcode ERRCELL = 0014H (Version 3.x)
02H	2	Länge = 4
04H	4	Zellkoordinaten 2 Byte Zeile 1 Byte Arbeitsblatt 1 Byte Spalte

**Tabelle 2.27** LOTUS-WK3-Recordstruktur (Opcode 0014H)

Die Zelle ist numerisch identisch zu einer Formelzelle, die den Eintrag +@ERR enthält. Der ERRCELL-Record läßt sich aber effektiver verwenden.

### **NACELL (Opcode 0015H)**

Der Record definiert eine Zelle mit dem Wert NA. Dies ist das Ergebnis einer /Range Value-Operation oder eines /Copy- oder /Move-Befehls.

Offset	Bytes	Bedeutung
00H	2	Opcode NACELL = 0015H (Version 3.x)
02H	2	Länge = 4
04H	4	Zellkoordinaten 2 Byte Zeile 1 Byte Arbeitsblatt 1 Byte Spalte

**Tabelle 2.28** LOTUS-WK3-Recordstruktur (Opcode 0015H)

Die Zelle ist identisch zu einer Formelzelle, die den Wert +@NA enthält.

### **LABEL (Opcode 0016H)**

Dieser Record definiert einen Texteintrag (Label) im Arbeitsblatt.

Offset	Bytes	Bedeutung
00H	2	Opcode LABELCELL = 16H (Version 3.0)
02H	2	Länge = 6–518, Schrittweite 1
04H	4	Zellkoordinaten 2 Byte Zeile 1 Byte Arbeitsblatt 1 Byte Spalte
08H	n	Labeltext (LMBCS String)

**Tabelle 2.29** LOTUS-WK3-Recordstruktur (Opcode 0016H)

Für jede Zelle mit einem Texteintrag wird ein solcher Record in der WK3-Datei angelegt. Der Text kann maximal 512 Zeichen umfassen und wird mit einem 0-Byte abgeschlossen.

## NUMBERCELL (Opcode 0017H)

Dieser Recordtyp definiert Zellen, deren Werte nicht als Integer dargestellt werden.

Offset	Bytes	Bedeutung
00H	2	Opcode NUMBERCELL = 17H (Version 3.0)
02H	2	Länge = 14
04H	2	Zeile
06H	1	Arbeitsblatt
07H	1	Spalte
08H	10	Wert als TREAL-Zahl

Tabelle 2.30 LOTUS-WK3-Recordstruktur (Opcode 0017H)

Das Programm TRANSLATE verwendet dieses Format. der Aufbau einer TREAL-Zahl ist in Abbildung 2.2 dargestellt.

## SMALLNUMCELL (Opcode 0018H)

Dieser Recordtyp wird benutzt, um zwei verschiedene Datentypen im Integerformat zu speichern.

Offset	Bytes	Bedeutung
00H	2	Opcode SMALLNUMCELL = 18H (Version 3.0)
02H	2	Länge = 6
04H	2	Zeile
06H	1	Arbeitsblatt
07H	1	Spalte
08H	2	Wert (Integer)

Tabelle 2.31 LOTUS-WK3-Recordstruktur (Opcode 0018H)

Die Integerwerte werden ab Offset 08H als Wort gespeichert. Hierbei gilt die folgende Kodierung:

- ▶ Bit 0: 0, dann enthalten Bits 1 bis 15 eine vorzeichenbehaftete Integerzahl (–16384 – +16383).
  - ▶ Bit 0: 1, die Bits 1 bis 15 enthalten eine Zahl, die gemäß Abbildung 2.4 kodiert ist.
- Die letzte Variante ermöglicht die Speicherung sehr großer Zahlen in einem 16-Bit-Wert.

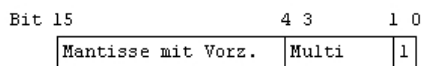


Abbildung 2.4 Kodierung einer SMALLNUMCELL-Zahl bei Bit 0 = 1.



Ist im Record eine kodierte Zahl gespeichert, lässt sich diese über die Werte aus Tabelle 2.32 berechnen.

Multi	Multiplikator	Wert und Schrittweite
0	5000	bis 10235000 Schrittweite 5000
1	500	bis 1023500 Schrittweite 500
2	0,05	bis 102,35 Schrittweite 0,05
3	0,005	bis 10,235 Schrittweite 0,005
4	0,0005	bis 1,0235 Schrittweite 0,0005
5	0,00005	bis 0,10235 Schrittweite 0,00005
6	0,0625	bis 127,9375 Schrittweite 1/16
7	0,015625	bis 31,984375 Schrittweite 1/16

**Tabelle 2.32** Kodierung der Multiplikatoren

Bei gesetztem Bit 0 ermitteln Sie den Wert *Multi* aus den Bits 1 bis 3. Dieser Wert ergibt dann den Multiplikationsfaktor gemäß Tabelle 2.32. Der Wert lässt sich dann folgendermaßen berechnen:

$$\text{Wert} = (\text{vorzeichenbehaftete Mantisse}) * \text{Multiplikator}$$

Enthalten die Bits 1 bis 3 zum Beispiel den Wert 1, ist als Multiplikator der Wert 500 zu verwenden (siehe Tabelle 2.32).

### FORMULACELL (Opcode 0019H)

Dieser Record dient zur Aufnahme einer Formel.

Offset	Bytes	Bedeutung
00H	2	Opcode FORMULACELL = 19H (Version 3.0)
02H	2	Länge = 14–2048, Schrittweite 1
04H	2	Zeile
06H	1	Arbeitsblatt
07H	1	Spalte
08H	10	Formel (TREAL-Nummer)
12H	n	Formel-Tokenstring (n Opcodes)

**Tabelle 2.33** LOTUS-WK3-Recordstruktur (Opcode 0019H)

Der Formel-Tokenstring enthält eine Sequenz von Operatoren (1 Byte) mit den zugehörigen Operanden. Das letzte Byte im String ist der *End of Formula Opcode* (03H). Tabelle 2.34 enthält die Operatoren in einer WK3-Datei. Die Operatoren mit dem Code von 1FH bis 6FH stimmen mit der WK1-Definition überein.

LOTUS und Symphony behandeln Formeln in der umgekehrten polnischen Notation. Jeder Eintrag startet mit dem Opcode der Formel, gefolgt von den Operanden.

Formelcode, Operanden, . . . . ., Formelcode, Operanden

Das Opcode-Byte der Formel definiert den Operatortyp (Variable, Konstante, Klammer, + etc.). Dem Operator folgen keine, eine oder mehrere Operanden.

Code	Bytes	Formel
00H	11	Konstante + 1 TREAL-Argument
01H	6	Zellreferenz +RELBITS (1 Byte) bit 0 = 1: Spalte 0 ist relativ 1 = 1: Reihe 0 ist relativ 2 = 1: Arbeitsblatt 0 ist relativ 3 = 1: Spalte 1 ist relativ 4 = 1: Reihe 1 ist relativ 5 = 1: Arbeitsblatt 1 ist relativ
		CELLCOORDINATES (4 Byte) 2 Byte Zeile 1 Byte Arbeitsblatt 1 Byte Spalte
02H	10	Range + RELBITS + 2 * CELLCOORDINATES
03H	1	End of Formula-Record (Return)
04H	1	Klammer (keine Argumente)
05H	3	Integerkonstante (16-Bit)
06H	1	Stringkonstante (LMBCS), der String folgt in einem FORMULASTRING-Record
07H	4	Named Range-Referenz mit dem Range-Namen
08H	1	Absolut Named-Range
09H	5	ERR Range-Referenz + 4 Byte Garbage
0AH	6	ERR Zellreferenz + 5 Byte Garbage
0BH	11	ERR Konstante + 10 Byte Garbage
0CH	1	dBASE Field-Referenz
0DH	1	dBASE Field-Platzhalter
0EH	1	unary –
0FH	1	plus +
10H	1	minus –
11H	1	multiply *
12H	1	division /
13H	1	power ^
14H	1	equal =
15H	1	not equal <>
16H	1	less or equal <=
17H	1	greater or equal >=
18H	1	less <
19H	1	greater >

Code	Bytes	Formel
1AH	1	AND
1BH	1	OR
1CH	1	NOT
1DH	1	unary + (nicht für Neuberechnung)
1EH	1	& (concatenate)
1FH	1	@NA (not applicable)
20H	1	@ERR (error)
21H	1	@ABS (absolute value)
22H	1	@INT (integer value)
23H	1	@SQRT (square root)
24H	1	@LOG (logarithm base 10)
25H	1	@LN (logarithm natural)
26H	1	@PI (constant pi)
27H	1	@SIN (sine)
28H	1	@COS (cosine)
29H	1	@TAN (tangens)
2AH	1	@ATAN2 (arcustangens 4. quadrant)
2BH	1	@ATAN (arcustangens 2. quadrant)
2CH	1	@ASIN (arcussine)
2DH	1	@ACOS (arcuscosine)
2EH	1	@EXP (exponentiation)
2FH	1	@MOD(X,Y) (modulofunction)
30H	1	@CHOOSE (+ 2 variable)
31H	1	@ISNA(x) (x=NA THEN 1)
32H	1	@ISERR(x) (x=ERR THEN 1)
33H	1	@FALSE (Return 0)
34H	1	@TRUE (Return 1)
35H	1	@RAND (Random number 0..1)
36H	1	@DATE (Days since 1.1.1900)
37H	1	@TODAY
38H	1	@PMT (Payment)
39H	1	@PV (Present Value)
3AH	1	@FV (Future Value)
3BH	1	@IF
3CH	1	@DAY (Day of month)
3DH	1	@MONTH
3EH	1	@YEAR
3FH	1	@ROUND
40H	1	@TIME
41H	1	@HOUR
42H	1	@MINUTE
43H	1	@SECOND
44H	1	@ISNUMBER
45H	1	@ISSTRING
46H	1	@LENGTH
47H	1	@VALUE
48H	1	@FIXED
49H	1	@MID

Code	Bytes	Formel
4AH	1	@CHR
4BH	1	@ASCII
4CH	1	@FIND
4DH	1	@DATEVALUE
4EH	1	@TIMEVALUE
4FH	1	@CELLPOINTER
50H	1	@SUM (Range x Cell x Constant)
51H	1	@AVG (Range x Cell x Constant)
52H	1	@CNT (Range x Cell x Constant)
53H	1	@MIN (Range x Cell x Constant)
54H	1	@MAX (Range x Cell x Constant)
55H	1	@VLOOKUP (X,Range,OFFSET)
56H	1	@NPV (Int, Range)
57H	1	@VAR (Range)
58H	1	@STD (Range)
59H	1	@IRR (Guess,Range)
5AH	1	@HLOOKUP (X,Range,Offset)
5BH	1	DSUM (Database function, 3 arg)
5CH	1	AVG (Database function)
5DH	1	DCNT (Database function)
5EH	1	DMIN (Database function)
5FH	1	DMAX (Database function)
60H	1	DVAR (Database function)
61H	1	DSTD (Database function)
62H	1	@INDEX
63H	1	@COLS
64H	1	@REIHES
65H	1	@REPEAT
66H	1	@UPPER
67H	1	@LOWER
68H	1	@LEFT
69H	1	@RIGHT
6AH	1	@REPLACE
6BH	1	@PROPER
6CH	1	@CELL
6DH	1	@TRIM
6EH	1	@CLEAN
6FH	1	@S
70H	1	@N
71H	1	@EXTRACT
72H	1	--
73H	1	@@
74H	1	@RATE
75H	1	@TERM
76H	1	@CTERM
77H	1	@SLN
78H	1	@SYD
79H	1	@DDB

Code	Bytes	Formel
7AH	1	@SPLfunc neue Opcodes --
7BH	1	@SHEETS
7CH	1	@INFO
7DH	1	@SUMPRODUCT
7EH	1	@ISRANGE
7FH	1	@DGET
80H	1	@DQUERY
81H	1	@COORD
82H	1	--
83H	1	@TODAY
84H	1	@VDB
85H	1	@DVARs
86H	1	@DSTDS
87H	1	@VARs
88H	1	@STDS
89H	1	@D360
8AH	1	--
8BH	1	@ISAPP (Add-in)
8CH	1	@ISAAP (Add-in)
		--- japanische (nihon) @Funktionen
8DH	1	@WEEKDAY
8EH	1	@DATEDIF
8FH	1	@RANK
90H	1	@NUMBERSTRING
91H	1	@DATESTRING
92H	1	@DECIMAL
93H	1	@HEX
94H	1	@DB
95H	1	@PMTI
96H	1	@SPI
97H	1	@FULLP
98H	1	@HALFP
99H	1	@PUREAVG
9AH	1	@PURECOUNT
9BH	1	@PUREMAX
9CH	1	@PUREMIN
9DH	1	@PURESTD
9EH	1	@PUREVAR
9FH	1	@PURESTDS
A0H	1	@PUREVARs
A1H	1	@PMT2
A1H	1	@PMT2
A2H	1	@PV2
A3H	1	@FV2
A4H	1	@TERM2

Code	Bytes	Formel
9CH	1	Add-in @funct. für WK1, erzeugt in 3
9DH	1	--
9EH	1	R2_SHEETS
9FH	1	R2_INFO
A0H	1	R2_SUMPRODUCT
A0H	1	R2_ISRANGE
A1H	1	R2_DGET
A2H	1	R2_DQUERY
A3H	1	R2_COORD
A4H	1	R2_VDB
A5H	1	R2_DVARS
A6H	1	R2_DSTDS
A7H	1	R2_VARS
A8H	1	R2_STDS
A9H	1	R2_D360
AAH	1	--
ABH	1	R2_ISAPP
ACH	1	R2_ISAAF
ADH	1	R2_WEEKDAY
AEH	1	R2_DATEDIF
AFH	1	R2_RANK
BOH	1	R2_DGET
B1H	1	R2_DATESTR
B2H	1	R2_DECIMAL
B3H	1	R2_HEX
B4H	1	R2_DB
B5H	1	R2_PMTI
B6H	1	R2_SPI
B7H	1	R2_FULLP
B8H	1	R2_HALP
B9H	1	R2_PUREAVG
BAH	1	R2_PURECOUNT
BBH	1	R2_PUREMAX
BCH	1	R2_PUREMIN
BDH	1	R2_PURESTD
BEH	1	R2_PUREVAR
BFH	1	R2_PURESTDS
C0H	1	R2_PUREVARS
C1H	1	R2_PMT2
C2H	1	R2_PV2
C3H	1	R2_FV2
C4H	1	R2_TERM2
C5H	1	R2_DSUMDIFF
C6H	1	R2_DAVGDIFF
C7H	1	R2_DCOUNTDIFF
C8H	1	R2_DMINDIFF
C9H	1	R2_DMAXDIFF

Tabelle 2.34 Opcodes in einer LOTUS-Formel

Code	Bytes	Formel
CAH	1	R2_DVARDIFF
CBH	1	R2_DSTDDIFF
CCH	1	R2_INDEXDIFF

**Tabelle 2.34** Opcodes in einer LOTUS-Formel

Der Formeltyp (Nummer, ERR, NA, String) wird im Wertefeld der Formel definiert. Ist die Formel vom Typ STRING, muß der folgende Record vom Typ FORMULASTRING sein. In diesem Fall ist das Wertefeld unbelegt (Offset 08H).

### FORMULASTRING (Opcode 001AH)

Dieser Recordtyp folgt einem FORMULACELL-Record mit einer String-Formel. Der Record enthält den Wert des vorhergehenden Satzes als String.

Offset	Bytes	Bedeutung
00H	2	Opcode FORMULASTRING = 1AH (Version 3.0)
02H	2	Länge = 5–517, Schrittweite 1
04H	2	Zeile
06H	1	Arbeitsblatt
07H	1	Spalte
08H	n	LMBCS String-Wert (max. 513 Zeichen)

**Tabelle 2.35** LOTUS-WK3-Recordstruktur (Opcode 001AH)

Der LMBCS-String enthält den Wert und kann bis zu 512 Zeichen (inklusive 0-Terminator) umfassen.

### XFORMAT (Opcode 001BH)

Dieser Record umfaßt eine variable Länge bis zu 2048 Byte. Der Record ist für eine erweiterte Formatbeschreibung vorgesehen, bisher wurde er aber noch nicht verwendet.

### DTLABELMISC (Opcode 001CH)

Dieser optionale Record enthält verschiedene Informationen für */Data Table*-Befehle.

Offset	Bytes	Bedeutung
00H	2	Opcode DTLABELMISC = 1CH (Version 3.0)
02H	2	Länge = 6

**Tabelle 2.36** LOTUS-WK3-Recordstruktur (Opcode 001CH)

Offset	Bytes	Bedeutung
04H	2	Typ letztes /Data Table-Kommando 0 = kein Kommando 1 = /Data Table 1 2 = /Data Table 2 3 = /Data Table 3 4 = /Data Table-Legende
06H	4	LMBCS-Label Füllzeichen

**Tabelle 2.36** LOTUS-WK3-Recordstruktur (Opcode 001CH)

Damit kann der letzte */Data Table*-Befehl über die Taste F8 erneut ausgeführt werden. Es ist nur ein Record im WK3-File zulässig.

### **DTLABELCELL (Opcode 001DH)**

Der Record enthält die Beschreibung der */Data Table Input*-Zell-Liste.

Offset	Bytes	Bedeutung
00H	2	Opcode DTLABELCELL = 1DH (Version 3.0)
02H	2	Länge = variabel
04H	2	Typ der Zelle 0 = Down 1 = Across 2 = Page/worksheet
06H	2	Cellcounter oder Continuation-Flag (N)

**Tabelle 2.37** LOTUS-WK3-Recordstruktur (Opcode 001DH)

Ist das Wort ab Offset 06H größer 9, enthält es einen Zellzähler. Der Record ist optional.

### **GRAPHWINDOW (Opcode 001EH)**

Dieser Record definiert einen sogenannten *Hot Graph* der gerade angezeigten Grafik.

Offset	Bytes	Bedeutung
00H	2	Opcode GRAPHWINDOW = 1EH (Version 3.0)
02H	2	Länge = 1
04H	1	Flag 0 = kein Graph-Fenster angezeigt 1 = Graph-Fenster angezeigt

**Tabelle 2.38** LOTUS-WK3-Recordstruktur (Opcode 001EH)

Ein *Hot Graph* wird bei jeder Benutzereingabe aktualisiert. Es darf nur ein Record im WK3-File auftreten.



### CPA (Opcode 001FH)

Dieser Record enthält ein Feld mit Zellzeigern. Diese werden benutzt, um die Zellreferenzen vorzubelegen.

Offset	Bytes	Bedeutung
00H	2	Opcode CPA = 1FH (Version 3.0)
02H	2	Länge = variabel 8–132
04H	1	Arbeitsblatt 0–255
05H	1	Spalte 0–255
06H	1	Einträge 1–32
07H	1	reserviert
08H	n	Für jeden Eintrag: 2 Byte Zeile Start 2 Byte Zeile Ende

Tabelle 2.39 LOTUS-WK3-Recordstruktur (Opcode 001FH)

### LPLAUTO (Opcode 0020H)

Der Record definiert die Bits für *Auto-Invoke* und die Tastenzuordnung.

Offset	Bytes	Bedeutung
00H	2	Opcode LPLAUTO = 20H (Version 3.0)
02H	2	Länge = variabel 8–132
04H	2	Bitfeld (Wert 8000H = Auto-Invoke)
06H	n	Filedescriptor

Tabelle 2.40 LOTUS-WK3-Recordstruktur (Opcode 0020H)

Der *Filedescriptor* definiert das Laufwerk, den Pfad und den Namen der zu ladenden Datei. Der Descriptor ist ein LMBCS-String mit bis zu 130 Zeichen (0-terminiert). Im Flag ab Offset 04H ist nur ein Bit definiert. Die restlichen Bits sind reserviert.

### QUERY (Opcode 0021H)

Dieser Record enthält die Informationen für das */Data Query*-Kommando und wird optional benutzt. Es darf nur ein Record in der WK3-Datei auftreten.

Offset	Bytes	Bedeutung
00	2	Opcode QUERY = 21H (Version 3.0)
02	2	Länge = 1

Tabelle 2.41 LOTUS-WK3-Recordstruktur (Opcode 0021H)

Offset	Bytes	Bedeutung
04	1	Last /Data Query-Typ 0 = kein Kommando 1 = Find 2 = Extract 3 = Delete 4 = Unique 5 = Modify

Tabelle 2.41 LOTUS-WK3-Recordstruktur (Opcode 0021H)

Der Record erlaubt es, das letzte /Data Query-Kommando erneut auszuführen (F7).

### HIDDENSHEET (Opcode 0022H)

Der Record markiert alle verborgenen Zellen im Arbeitsblatt.

Offset	Bytes	Bedeutung
00H	2	Opcode HIDDENSHEET = 22H (Version 3.0)
02H	2	Länge = variabel 1–255
04H	1	Offset erstes verborgenes Arbeitsblatt
05H	1	Offset nächstes verborgenes Arbeitsblatt
		....

Tabelle 2.42 LOTUS-WK3-Recordstruktur (Opcode 0022H)

Der Record ist optional und darf nur einmal in einer Datei auftreten. Damit können max. 256 Einträge im Record auftreten. Jeder Eintrag definiert den Offset vom 1. Arbeitsblatt in der Datei (Basis 0) zum Arbeitsblatt.

### Das LOTUS 1-2-3 FRM-Fileformat

Die LOTUS 1-2-3-Version 3.x erzeugt zusätzliche FRM-Dateien mit der Formatbeschreibung für Texte im Arbeitsblatt. Die FRM-Dateien beginnen mit einem BOF-Record (26 Byte lang). Der Record verwendet eine unterschiedliche Signatur (00 00 1A 00 01 80 01 00 ...). Die Datei wird mit einem EOF-Record (Code 01 00) abgeschlossen. In der Datei werden verschiedene Records mit der Formatbeschreibung gespeichert. Die Struktur lehnt sich an die WK3-Struktur an. Die Recordstruktur für den FONTNAME-Record wird in Tabelle 2.43 gezeigt.

Offset	Bytes	Bedeutung
00H	2	Opcode FONTNAME = AEH (Version 3.0)
02H	2	Länge = variabel

Tabelle 2.43 LOTUS-FRM-Recordstruktur (Opcode 00AEH)

Offset	Bytes	Bedeutung
04H	1	Einträge (1–n)
05H	n	Font Name (LCMBS String + 00H)

**Tabelle 2.43** LOTUS-FRM-Recordstruktur (Opcode 00AEH)

Die Belegung der restlichen Recordtypen ist unbekannt.

