

1 Lotus 1-2-3-Format (WKS/WK1)

Der Erfolg des Tabellenkalkulationsprogramms LOTUS 1-2-3 führt dazu, daß eine riesige Anzahl von Dateien in diesem Format entstanden ist. Viele Anwendungsprogramme unterstützen zumindest den Import von Daten in diesem Format. In Abhängigkeit von der verwendeten LOTUS-Version (1.0, 1.A, 2.01, 2.2 oder 3.0) haben diese Dateien die Erweiterung WKS, WK1 oder WK3. Im vorliegenden Kapitel wird das WKS/WK1-Format (bis Version 2.01) vorgestellt.

Der Aufbau der WKS/WK1-Dateien

Sowohl LOTUS 1-2-3 als auch die Tabellenkalkulation Symphony legen Daten und Kalkulationsformeln in *Binärdateien* ab. Texte aus den Rechenblättern werden dabei im ASCII-Format innerhalb der Binärdatei gespeichert. Die Dateien erhalten – je nach verwendeter Programmversion – die Erweiterung WKS oder WK1. Auch wenn sich einige Unterschiede zwischen den Dateien der LOTUS-Versionen ergeben, besitzen diese doch einen übereinstimmenden Satzaufbau. Alle Informationen werden satzweise in Records mit folgender Struktur gespeichert:

<Recordtyp> <Record Länge> <Daten>

Der Satzaufbau ist auch zwischen LOTUS und Symphony gleich und läßt sich über alle Versionen verfolgen. Die einzelnen Felder besitzen folgende Bedeutung:

- ▶ Das Feld *Recordtyp* ist zwei Bytes lang und enthält Informationen über den Recordtyp. Dieser bestimmt den Aufbau des nachfolgenden Datenfeldes. Bei Sätzen mit Daten wird dieser Recordtyp auch als Opcode für Rechenanweisungen oder zum Aufbau des Kalkulationsblatts interpretiert. Die beiden Begriffe (*Recordtyp/Opcode*) werden deshalb synonym benutzt. Beim Feld *Recordtyp* wird allerdings zuerst im niederwertigen Byte gespeichert; die Opcodes variieren mit den LOTUS-Versionen.
- ▶ Das *Längenfeld* umfaßt zwei Bytes und spezifiziert die Länge des nachfolgenden Datenfeldes in Byte. Dabei wird das LSB ebenfalls zuerst abgespeichert.
- ▶ Das *Datenfeld* besitzt eine variable Länge, die durch den jeweiligen Feldtyp spezifiziert wird. In diesem Feld finden sich Werte, Berechnungsformeln, Definitionen für den Aufbau des Kalkulationsblatts etc.

Bei der Interpretation einer LOTUS- oder Symphony-Datei mit dieser Struktur lassen sich die einzelnen Sätze leicht extrahieren. Lediglich einzelne Opcodes, die jedoch alle aufwärtskompatibel sind, variieren zwischen den Versionen.

An dieser Stelle noch eine Anmerkung: In Lotus werden Zeilen und Spalten aus Benutzersicht mit Buchstaben und Nummern versehen. Intern benutzen LOTUS und Symphony Zeilen- bzw. Spaltennummern mit 16-Bit-Breite, wodurch sich jede Feldposition eindeutig durch zwei Zahlen identifizieren läßt. Innerhalb der Datei wird diese Numerierung ebenfalls verwendet.

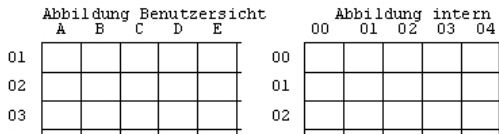


Abbildung 1.1 Spalten- und Zeilennumerierung

Recordtypen in Lotus 1-2-3 (Versionen 1.1 bis 2.01)

Nachfolgend werden die in den WKS-Dateien vorkommenden Satzarten (Opcodes), die sowohl von LOTUS als auch von Symphony benutzt werden, mit ihren Datenstrukturen vorgestellt. Jeder Opcode umfaßt zwei Byte, wobei das LSB (niedrigstwertiges Byte) zuerst gespeichert wird.

Spätere Programmversionen enthalten grundsätzlich die gleichen Opcodes, wurden jedoch um einige neu hinzugefügte Satzarten erweitert.

BOF (Opcode 0000H)

Dieser Feldtyp markiert den Beginn einer gültigen WKS-/WK1-Datei. Der Record besitzt folgenden Aufbau:

Offset	Bytes	Bedeutung
00H	2	Opcode BOF = 0000H
02H	2	Länge = 0002
04H	2	Versionsnummer Dateiformat 0404H 1-2-3 WKS-Format in Version 1.A 0405H Symphony Datei 1.0 0406H 1-2-3 Datei im WK1-Format ab Version 2.01 und Symphony 1.1

Tabelle 1.1 LOTUS-WKS-Recordstruktur (Opcode 0000H)

Das Datenfeld faßt zwei Bytes, in denen der Versionscode des Dateiformats abgelegt ist. Neuere Versionen von LOTUS und Symphony setzen diese Numerierung fort.

EOF (Opcode 0001H)

Dieser Record bildet den Abschluß einer WKS- oder WK1-Datei. Der Satz besitzt folgenden Aufbau:

Offset	Bytes	Bedeutung
00H	2	Opcode EOF = 0001H
02H	2	Länge = 0000

Tabelle 1.2 LOTUS-WKS-Recordstruktur (Opcode 0001H)

Der Satz ist lediglich 4 Bytes lang, das Datenfeld bleibt unbesetzt.

CALC_MODE (Opcode 0002H)

In LOTUS kann der Anwender festlegen, ob eine Neuberechnung der Ergebnisse automatisch nach jeder Eingabe (Standardeinstellung) oder erst auf manuelle Anforderung hin stattfindet. Der Berechnungsmodus wird in einem eigenen Record in der Datendatei mitgespeichert.

Der Satz besitzt folgenden Aufbau:

Offset	Bytes	Bedeutung
00H	2	Opcode CALC_MODE = 0002H
02H	2	Länge = 0001
04H	1	Berechnungsmodus 00 = manuelle Neuberechnung FF = automatische Neuberechnung

Tabelle 1.3 LOTUS-WKS-Recordstruktur (Opcode 0002H)

Standardmäßig enthält das Datenbyte den Wert FFH für eine automatische Neuberechnung (*Recalculation*) nach jeder Eingabe.

CALC_ORDER (Opcode 0003H)

Bei jeder Berechnung der Ergebnisse läßt sich festlegen, in welcher Reihenfolge die Formeln in der Tabelle bearbeitet werden. Diese Einstellung wird ebenfalls in einem Satz mit folgendem Aufbau gesichert:

Offset	Bytes	Bedeutung
00H	2	Opcode CALC_ORDER Opcode = 0003H
02H	2	Länge = 0001
04H	1	Berechnungsmodus 00 = natürliche Reihenfolge 01 = spaltenweise Berechnung FF = zeilenweise Berechnung

Tabelle 1.4 LOTUS-WKS-Recordstruktur (Opcode 0003H)

Bei der spaltenweisen Berechnung (Code 01) werden erst die Formeln der betreffenden Spalte abgearbeitet. Anschließend beginnt LOTUS mit der Berechnung der Formeln der folgenden Spalte.

WINDOW_SPLIT (Opcode 0004H)

LOTUS erlaubt die Aufteilung des Bildschirms in zwei Hälften (horizontal/vertikal). In Abhängigkeit vom gesetzten Modus wird ein *Kennbyte* in einem Record mit folgender Struktur abgespeichert:

Offset	Bytes	Bedeutung
00H	2	Opcode Window_Split = 0004H
02H	2	Länge = 0001
04H	1	Split Code 00H = kein Split 01H = vertikaler Split FFH = horizontaler Split

Tabelle 1.5 LOTUS-WKS-Recordstruktur (Opcode 0004H)

Standardmäßig wird der Wert 00H im Datenfeld gespeichert. Nur bei aufgeteiltem Bildschirm (*Split*) finden sich die Codes 01H oder FFH im Datenbyte.

CURSOR_SYNC (Opcode 0005H)

Dieser Feldtyp spezifiziert, ob die Synchronisation der Cursorbewegungen innerhalb eines Fensters ein- oder ausgeschaltet ist. Der Record besitzt folgenden Aufbau:

Offset	Bytes	Bedeutung
00H	2	Opcode CURSOR_SYNC = 0005H
02H	2	Länge = 0001
04H	1	Code 00H = Fenster nicht synchronisiert FFH = Fenster synchronisiert

Tabelle 1.6 LOTUS-WKS-Recordstruktur (Opcode 0005H)

Das Datenfeld umfaßt ein Byte mit dem Code.

SAVE_RANGE (Opcode 0006H)

Mit dem Satz wird in LOTUS der Bereich (RANGE) der in der Datei zu speichernden Zellen spezifiziert, wobei in der Regel das komplette Rechenblatt gesichert wird. Es gilt folgender Aufbau:

Offset	Bytes	Bedeutung
00H	2	Opcode SAVE_RANGE = 0006H
02H	2	Länge = 0008H
04H	2	Start Spalte (<i>Column</i>)
06H	2	Start Zeile (<i>Row</i>)
08H	2	Ende Spalte (<i>Column</i>)
0AH	2	Ende Zeile (<i>Row</i>)

Tabelle 1.7 LOTUS-WKS-Recordstruktur (Opcode 0006H)

Im Datenfeld werden die obere linke Ecke (Zeile/Spalte) und die untere rechte Ecke abgelegt. Falls die Datei durch das *File Save*-Kommando angelegt wurde, finden sich alle Felder des Rechenblatts in der Datei. Mit *File Xtract* werden nur die Zellen des spezifizierten Ausschnittes abgespeichert. Dann finden sich die Koordinaten des Ausschnittes im Datenfeld. Zu beachten ist, daß LOTUS die Spalten- und Zeilenadressen als 16-Bit-Nummern ablegt (das LSB wird dabei zuerst gespeichert). Beim Abspeichern der Zellen werden leere Felder am Ende einer Spalte oder Zeile nicht berücksichtigt. Sind keine Daten in dem mit *Range* bezeichneten Bereich vorhanden, setzt LOTUS im Datenfeld den Wert der Startspalte auf -1. Der Satztyp 06H findet sich in der Regel direkt nach dem BOF-Record. Dies sollte auch beachtet werden, falls WKS- oder WK1-Dateien durch Fremdprogramme angelegt werden.

WINDOW1 (Opcode 0007H)

In LOTUS lassen sich zwei Fenster definieren: Unter dem Opcode 07H wird die Einstellung des ersten Fensters (WINDOW1) abgespeichert. Es gilt folgender Satzaufbau:

Offset	Bytes	Bedeutung
00H	2	Opcode WINDOW1 = 0007H
02H	2	Länge 001FH bei WKS-Dateien 0020H bei WK1-Dateien
04H	2	Spalte aktuelle Cursorposition
06H	2	Zeile aktuelle Cursorposition
08H	1	Zellformat (Byte)
09H	1	unbelegt (00)
0AH	2	Spaltenbreite
0CH	2	Zahl der Spalten auf dem Bildschirm
0EH	2	Zahl der Zeilen auf dem Bildschirm
10H	2	linke Bildschirmspalte
12H	2	oberste Zeilennummer
14H	2	Zahl der Titelspalten
16H	2	Zahl der Titelzeilen
18H	2	linke Spalte, an der der Titel beginnt
1AH	2	oberste Zeile, an der der Titel beginnt
1CH	2	Breite der Randspalte
1EH	2	Breite der Randzeile
20H	2	Breite des Fensters (WINDOW)
22H	2	unbelegt (00 00)

Tabelle 1.8 LOTUS-WKS-Recordstruktur (Opcode 0007H)

Die Angaben in der Spalte *Offset* erfolgen in der Hexadezimalnotation. Alle 16-Bit-Werte enthalten das LSB im ersten Byte. Die Recordlänge variiert zwischen den einzelnen LOTUS-Versionen: LOTUS 1.A legt WKS-Dateien mit einem WINDOW1-Datenbereich von 31 Byte (1FH) an, während die Satzlänge der WK1-WINDOW1-Records ab LOTUS 2.01 32 Byte (20H) beträgt. Meines Wissens sind jedoch in allen Versionen die Bytes ab Offset 22 unbesetzt und auf 00 gesetzt.

In den beiden ersten Worten speichert LOTUS die Informationen über die aktuelle Cursorposition im Arbeitsblatt. Ab Offset 08H findet sich ein Byte mit der Kodierung des Zellformats im Arbeitsblatt. Dieses Byte besitzt folgenden Aufbau:

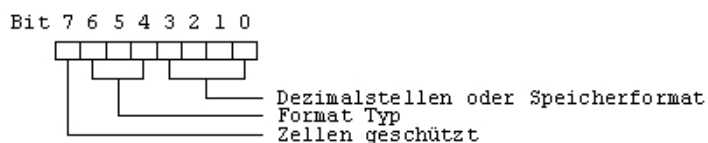


Abbildung 1.2 Kodierung LOTUS-Zellformat

Das oberste Bit gibt an, ob die Zellen innerhalb des Fensters für Schreibzugriffe gesperrt (*protected*) sind. Dabei gilt folgende Kodierung:

Bit 7	Funktion
1	1 protected
0	0 unprotected

Tabelle 1.9 Kodierung der Formate in LOTUS

In den Bits 4 bis 6 wird eine dreistellige Binärzahl mit dem Formattyp der Wertedarstellung geführt. Die Nomenklatur dazu sieht so aus:

Bit 654	Format
000	Festkommaformat (<i>fixed</i>)
001	Exponentdarstellung (<i>scientific notation</i>)
010	Währungsdarstellung (<i>currency</i>)
011	Prozent
100	Komma
101	Frei
110	Frei
111	Spezialformat

Tabelle 1.10 Kodierung der Formate in LOTUS

Für die Formattypen 0 bis 6 spezifizieren die restlichen Bits 0 bis 3 die Zahl der Dezimalstellen (zwischen 0 und 15). Der Formattyp 7 repräsentiert ein spezielles Format, das mit den Bits 0 bis 3 noch näher spezifiziert wird.

Bit 3210	Format
0000	+/-
0001	generelles Format
0010	Datumsformat: Tag, Monat, Jahr
0011	Datumsformat: Tag, Monat
0100	Datumsformat: Monat, Jahr
0101	Textformate
0110	Unbelegt
0111	Unbelegt
1000	Unbelegt
1001	Unbelegt
1010	Unbelegt
1011	Unbelegt
1100	Unbelegt
1101	Unbelegt
1110	Unbelegt
1111	Standarddarstellung

Tabelle 1.11 Kodierung des Spezialformates in LOTUS

In den restlichen Wörtern finden sich weitere Informationen über das Bildschirmfenster wie beispielsweise die Spaltenbreite, die Spaltenzahl des Bildschirms etc.

COLUMN_WIDTH_1 (Opcode 0008H)

Mit diesem Satz wird in LOTUS die Spaltenbreite in Fenster 1 spezifiziert. Es gilt folgender Satzaufbau:

Offset	Bytes	Bedeutung
00H	2	Opcode COLUMN_WIDTH_1 = 0008H
02H	2	Länge = 0003H
04H	2	Spaltennummer (16 Bit)
06H	1	Breite der Spalte

Tabelle 1.12 LOTUS-WKS-Recordstruktur (Opcode 0008H)

Im Datensatz für die WINDOW1-Definition gibt es bereits einen Eintrag für die Spaltenbreite. Dieser Wert bezieht sich jedoch auf alle Spalten des Rechenblatts, während sich mit dem Record 08H die Breiten verschiedener Spalten angeben lassen. Im ersten Wort steht dabei die betreffende Spaltennummer (LSB zuerst!). Das folgende Byte gibt die Breite der Spalte in Zeichen an.

Der Satztyp wird lediglich dann angelegt, wenn einzelne Spalten von der globalen Definition abweichen.

WINDOW2 (Opcode 0009H)

Der Record sichert in LOTUS die Einstellung des zweiten Fensters. Es gilt der gleiche Satzaufbau wie bei WINDOW1 (Opcode 07H).

COLUMN_WIDTH_2 (Opcode 000AH)

Falls ein WINDOW2 gesichert wurde, besteht die Möglichkeit, die Spaltenbreite individuell vorzugeben. Für das WINDOW2 werden diese Definitionen im Satztyp COLUMN_WIDTH_2 (Opcode 0AH) gespeichert. Er besitzt den gleichen Aufbau wie der Satztyp COLUMN_WIDTH_1 (Opcode 08H).

NAME (Opcode 000BH)

Mit dem Satz läßt sich der Name eines Bereichs (RANGE) in LOTUS 1-2-3 speichern. Es gilt folgende Struktur:

Offset	Bytes	Bedeutung
00H	2	Opcode NAME = 000BH
02H	2	Länge = 0018H (24 Bytes)
04H	16	ASCII-Z-String mit dem Namen
14H	2	Startspalte Range
16H	2	Startzeile Range
18H	2	Endspalte Range
1AH	2	Endzeile Range

Tabelle 1.13 LOTUS-WKS-Recordstruktur (Opcode 000BH)

Jedem markierten Bereich (RANGE) läßt sich in LOTUS ein Name zuweisen. Der Name darf bis zu 16 Zeichen lang sein und wird ab dem ersten Byte als ASCII-Z-String (Text mit 00H abgeschlossen) gesichert. Daran schließen sich die Start- und Endkoordinaten des Bereichs an. Für jeden markierten Bereich muß ein eigener Satz gespeichert werden.

BLANK (Opcode 000CH)

Normalerweise speichert LOTUS leere Zellen nicht mit ab, so daß geschützte oder formatierte Leerzellen beim Speichern eigentlich verlorengehen. Die Satzart OCH sichert auch solche Zellen und hat folgende Struktur:

Offset	Bytes	Bedeutung
00H	2	Opcode BLANK = 000CH
02H	2	Länge = 0005H

Offset	Bytes	Bedeutung
04H	1	Formatbyte
05H	2	Spaltennummer
07H	2	Zeilennummer

Tabelle 1.14 LOTUS-WKS-Recordstruktur (Opcode 000CH)

Im ersten Datenbyte speichert LOTUS die Kodierung für die Formatierung (vorgestellt in Tabelle 1.9/1.10 beim WINDOW1-Record). Anschließend folgen zwei Worte mit den Koordinaten der Zelle.

INTEGER (Opcode 000DH)

Direkt eingegebene *Ganzzahlen* (Integer) werden aus dem Rechenblatt in die Datei übernommen. Der Record besitzt folgende Struktur:

Offset	Bytes	Bedeutung
00H	2	Opcode INTEGER = 000DH
02H	2	Länge = 0007H
04H	1	Formatbyte
05H	2	Spaltennummer
07H	2	Zeilennummer
09H	2	Integerwert

Tabelle 1.15 LOTUS-WKS-Recordstruktur (Opcode 000DH)

Der Satz besitzt insgesamt 7 Datenbytes, wobei im ersten Byte das *Zahlenformat* abgelegt wird. Die Kodierung ist in Tabelle 1.9/1.10 (siehe WINDOW1) aufgeführt. In den folgenden Wörtern steht die Position der Zelle mit dem Integerwert. Anschließend folgt ein 16-Bit-Wort, das dann den Integerwert enthält. Das oberste Bit gibt an, ob der Wert *positiv* (Bit = 0) oder *negativ* (Bit = 1) ist. In einer Integerzahl läßt sich somit ein Wertebereich zwischen -32768 und +32767 abbilden.

NUMBER (Opcode 000EH)

Mit diesem Recordtyp sichert LOTUS Fließkommazahlen. Der Record besitzt folgende Struktur:

Offset	Bytes	Bedeutung
00H	2	Opcode NUMBER = 000EH
02H	2	Länge = 000DH (13 Datenbytes)
04H	1	Formatbyte
05H	2	Spaltennummer

Offset	Bytes	Bedeutung
07H	2	Zeilennummer
09H	8	64 Bit IEEE-Fließkommazahl

Tabelle 1.16 LOTUS-WKS-Recordstruktur (Opcode 000EH)

Der Satz besitzt insgesamt 13 Datenbytes, wobei im ersten Byte das Format der Zahl abgelegt wird. Die Kodierung ist in Tabelle 1.12 (siehe WINDOW1) aufgeführt. In den folgenden Wörtern steht die Position der Zelle mit dem Fließkommawert (*Realwert*). Daran schließen sich 8 Bytes an, in denen der Wert als 64-Bit-IEEE-Fließkommazahl gespeichert wird. Diese Darstellung entspricht der Kodierung des 8087-Formats. Intern benutzt LOTUS eine eigene Darstellung.

Offset	Bytes	Bedeutung
00H	1	Vorzeichen der Zahl 0 = positive Zahl -1 = negative Zahl (-1 = FFH) 2 = Bereichsbyte (<i>Range</i>) 3 = Zeichenbyte (<i>String</i>)
01H	2	Exponentbyte als vorzeichenbehafteter Integerwert
03H	8	64 Bit vorzeichenloser Nachkommateil der Zahl

Tabelle 1.17 LOTUS 1-2-3-Fließkommadarstellung

Intern werden 11 Bytes zum Speichern der Fließkommazahl benutzt. Im ersten Byte findet sich gemäß Tabelle 1.17 ein Wert, der spezifiziert, wie die nachfolgende Zahl zu interpretieren ist. Mit den Codes 2 und 3 werden Range- und Stringwerte markiert.

Liegt in der betreffenden Zelle der Wert ERR vor, belegt LOTUS 1-2-3 die 11 Bytes mit folgender Signatur:

Offset	Wert
00H	ERR = 0; NA = -1
01-02H	2047 = 0FFFH
03-0AH	8 * 0

Tabelle 1.18 Interne Darstellung der Werte ERR und NA in LOTUS 1-2-3

Der Wert ERR enthält im ersten Byte die Signatur 0, während das Wort mit dem Exponenten mit 0FFFH belegt wird. Die 8 Bytes der Mantisse werden auf 0 gesetzt. Ähnliches gilt für den Code NA (*not available*). Hier wird lediglich das erste Byte auf den Wert -1 gesetzt. Die restlichen Bytes entsprechen der Kodierung laut Tabelle 1.18.

LABEL (Opcode 000FH)

Feste Texte in einem Kalkulationsblatt werden durch LOTUS in Labels gespeichert. In den WKS-/WK1-Dateien existiert ein eigener Satztyp mit folgendem Aufbau zur Ablage der Texte (siehe Tabelle 1.19).

Offset	Bytes	Bedeutung
00H	2	Opcode LABEL = 000FH
02H	2	Länge = 00xxH (variabel bis zu 245 Byte)
04H	1	Formatbyte
05H	2	Spaltennummer
07H	2	Zeilennummer
09H	5–245	ASCII-Z-String mit LABEL-Text

Tabelle 1.19 LOTUS-WKS-Recordstruktur (Opcode 000FH)

Der Datensatz besitzt eine variable Länge – sie richtet sich nach der Größe des Labeltextes.

Im ersten Datenbyte steht das Formatbyte mit der Kodierung gemäß Tabelle 1.9/1.10. Daran schließen sich zwei Worte mit der Spalten- und Zeilennummer an. Ab Offset 09H beginnt der eigentliche Text, der durch ein Nullbyte (00H) abgeschlossen werden muß und maximal 240 Byte lang sein darf. Das Feld selbst besitzt eine variable Länge von 5 bis 245 Byte. Das Byte ab Offset 09H enthält immer eines der folgenden Steuerzeichen (siehe Tabelle 1.20):

Zeichen	Bedeutung
	Drucker-Kommandostring "Parse Zeilenformat"
\	Wiederholungszeichen
'	linksbündiger Text
"	rechtsbündiger Text
^	zentrierter Text

Tabelle 1.20 Steuerzeichen im Labelfeld

Mit dem Zeichen \ sollen in LOTUS Wiederholungen eingeleitet werden. Es ist mir allerdings nicht klar, wann dieses Zeichen benutzt wird, da es bei den Textlabels im Testbeispiel nicht zum Einsatz kommt.

FORMULA (Opcode 0010H)

Eine Zelle kann in LOTUS und Symphony eine Berechnungsformel enthalten. Diese Formel wird gemäß dem folgenden Format in einen Satz mit dem Opcode 10H gespeichert:

Offset	Bytes	Bedeutung
00H	2	Opcode FORMULA = 0010H
02H	2	Länge = xxxxH (variabel bis zu 2064 Byte)
04H	1	Formatbyte
05H	2	Spaltennummer

Offset	Bytes	Bedeutung
07H	2	Zeilennummer
09H	8	Formelergebnis als 64 Bit IEEE-Long Real
0BH	2	Länge der Formel in Byte
0CH	15–2063	Formelcode (max. 2048 Byte)

Tabelle 1.21 LOTUS-WKS-Recordstruktur (Opcode 0010H)

Im Datenfeld wird zuerst das Formatbyte für die Zelle gemäß der Kodierung in Tabelle 1.9/1.10 gespeichert. Daran schließen sich die Koordinaten für die Zelle als zwei 16-Bit-Werte an. Ab Offset 09H findet sich das Ergebnis der Berechnungsformel als 8-Byte-IEEE-Fließkommazahl mit doppelter Genauigkeit. Die Länge der Formel in Byte steht im folgenden Wort. Den Abschluß des Datenfeldes bildet der Formelcode. Die Länge des Datensatzes variiert zwischen 23 und 2064 Byte, wobei die Formel eine Länge zwischen 15 und 2048 Byte umfassen darf. LOTUS und Symphony setzen eine eingegebene Formel direkt in die umgekehrte polnische Notation um. Jeder Eintrag in dieser Formel wird durch einen eigenen Funktionscode mit zugehörigem Datenfeld dargestellt:

"Code,Datenfeld",, "Code,Datenfeld"

Der Code umfaßt ein Byte und spezifiziert den Typ des dargestellten Operators (Variable, Konstante, Klammer, Addition etc.). Daran schließen sich die Daten für diesen Operator an. Hierbei gilt folgende Kodierung:

Code	Bytes	Bedeutung
00H	1	Konstante
	8	64 Bit Long-Real-Zahl
01H	1	Variable
	2	Spaltennummer (LSB zuerst)
	2	Zeilennummer (LSB zuerst)
02H	1	Range
	2	Start Spaltennummer (LSB zuerst)
	2	Start Zeilennummer (LSB zuerst)
	2	Ende Spaltennummer (LSB zuerst)
	2	Ende Zeilennummer (LSB zuerst)
03H	1	Ende der Formel (Return)
04H	1	Klammer
05H	1	Integerkonstante
	2	16-Bit-Integerwert
06H	1 x	Stringkonstante ASCII-Z-String variabler Länge
07H	1	unbekannt
08H	1	Negation (unary minus)

Code	Bytes	Bedeutung
09H	1	Addition +
0AH	1	Subtraktion –
0BH	1	Multiplikation *
0CH	1	Division /
0DH	1	Exponentialfunktion ^
0EH	1	Gleich =
0FH	1	Ungleich <>
10H	1	Kleiner gleich <=
11H	1	Größer gleich >=
12H	1	Kleiner <
13H	1	Größer >
14H	1	AND
15H	1	OR
16H	1	NOT
17H	1	unary + (nicht bei Neuberechnung)
18H–1EH	1	--
1FH	1	@NA (not applicable)
20H	1	@ERR (Error)
21H	1	@ABS (absoluter Wert)
22H	1	@INT (Integerwert)
23H	1	@SQRT (Wurzel)
24H	1	@LOG (Logarithmus Basis 10)
25H	1	@LN (natürlicher Logarithmus)
26H	1	@PI (Konstante Pi)
27H	1	@SIN (Sinusfunktion)
28H	1	@COS (Cosinusfunktion)
29H	1	@TAN (Tangensfunktion)
2AH	1	@ATAN2 (Arcustangens 4. Quadrant)
2BH	1	@ATAN (Arcustangens 2. Quadrant)
2CH	1	@ASIN (Arcussinusfunktion)
2DH	1	@ACOS (Arcuscosinusfunktion)
2EH	1	@EXP (Exponentialfunktion)
2FH	1	@MOD(X,Y) (Modulofunktion)
30H	1	@CHOOSE (Auswahlfunktion)

Code	Bytes	Bedeutung
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 (Zahl der Tage seit 1.1.1900)
37H	1	@TODAY (Datumsnummer ausgeben)
38H	1	@PMT (Payment)
39H	1	@PV (Present Value)
3AH	1	@FV (Future Value)
3BH	1	@IF (IF-Abfrage)
3CH	1	@DAY (Tag des Monats)
3DH	1	@MONTH (Monat)
3EH	1	@YEAR (Jahr)
3FH	1	@ROUND (Rundungsfunktion)
40H	1	@TIME (Zeit)
41H	1	@HOUR (Stunden)
42H	1	@MINUTE (Minuten)
43H	1	@SECOND (Sekunden)
44H	1	@ISNUMBER (Wert = Nummer)
45H	1	@ISSTRING (Wert = String)
46H	1	@LENGTH (Längenfunktion)
47H	1	@VALUE (Wert ermitteln)
48H	1	@FIXED (Festzahl)
49H	1	@MID (Mittelwert)
4AH	1	@CHR (Zeichen ermitteln)
4BH	1	@ASCII
4CH	1	@FIND (Suche)
4DH	1	@DATEVALUE
4EH	1	@TIMEVALUE
4FH	1	@CELLPOINTER
50H	1	@SUM (Range Cell Konstante)
51H	1	@AVG (Range Cell Konstante)
52H	1	@CNT (Range Cell Konstante)

Code	Bytes	Bedeutung
53H	1	@MIN (Range Cell Konstante)
54H	1	@MAX (Range Cell Konstante)
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 (Datenbankfunktion)
5CH	1	DAVG (Datenbankfunktion)
5DH	1	DCNT (Datenbankfunktion)
5EH	1	DMIN (Datenbankfunktion)
5FH	1	DMAX (Datenbankfunktion)
60H	1	DVAR (Datenbankfunktion)
61H	1	DSTD (Datenbankfunktion)
62H	1	@INDEX
63H	1	@COLS
64H	1	@ROWS
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	@V
71H	1	@STREQ
72H	1	@CALL
73H	1	---
74H	1	@RATE

Code	Bytes	Bedeutung
75H	1	@TERM
76H	1	@CTERM
77H	1	@SLN
78H	1	@SOY
79H	1	@DDB
7AH–9BH	1	---
9CH	1	@AAFSTART
CEH	1	@AAFUNKOWN (1-2-3, V 2.0)
FFH	1	@AAFEND (1-2-3, V 2.0)

Tabelle 1.22 Opcodes innerhalb einer LOTUS-Formel

TABLE (Opcode 0018H)

Mit diesem Datensatz werden Datentabellen aus Lotus gespeichert. Es gilt folgende Struktur:

Offset	Bytes	Bedeutung
00H	2	Opcode LABEL = 0018H
02H	2	Länge = 0019H (25 Byte)
04H	1	0 = keine Tabelle 1 = Tabelle 1 2 = Tabelle 2
05H	2	Tabelle Range Start Spaltennummer
07H	2	Tabelle Range Start Zeilennummer
09H	2	Tabelle Range Ende Spaltennummer
0BH	2	Tabelle Range Ende Zeilennummer
0DH	2	Eingabezelle 1 Start Spalte
0FH	2	Eingabezelle 1 Start Zeile
11H	2	Eingabezelle 1 Ende Spalte
13H	2	Eingabezelle 1 Ende Zeile
15H	2	Eingabezelle 2 Start Spalte
17H	2	Eingabezelle 2 Start Zeile
19H	2	Eingabezelle 2 Ende Spalte
1BH	2	Eingabezelle 2 Ende Zeile

Tabelle 1.23 LOTUS-WKS-Recordstruktur (Opcode 0018H)

In LOTUS werden zwei Datentabellen angelegt. Die genaue Bedeutung der Datenstruktur ist allerdings nicht bekannt.

QUERY_RANGE (Opcode 0019H)

Mit diesem Datensatz werden Daten eines Query-Bereichs (QUERY Range) gespeichert. Der Datensatz besitzt folgendes Format:

Offset	Bytes	Bedeutung
00H	2	Opcode QUERY_RANGE = 0019H
02H	2	Länge = 0019H (25 Byte)
04H	2	Eingabe Range Start Spalte
06H	2	Eingabe Range Start Zeile
08H	2	Eingabe Range Ende Spalte
0AH	2	Eingabe Range Ende Zeile
0CH	2	Ausgabe Range Start Spalte
0EH	2	Ausgabe Range Start Zeile
10H	2	Ausgabe Range Ende Spalte
12H	2	Ausgabe Range Ende Zeile
14H	2	Kriterium Start Spalte
16H	2	Kriterium Start Zeile
18H	2	Kriterium Ende Spalte
1AH	2	Kriterium Ende Zeile
1CH	1	Kommandocode 0 : kein Kommando 1 : Find Kommando 2 : Extract Kommando 3 : Delete Kommando 4 : Unique Kommando

Tabelle 1.24 LOTUS-WKS-Recordstruktur (Opcode 0019H)

Weitere Informationen über die Belegung liegen nicht vor.

PRINT_RANGE (Opcode 001AH)

Mit diesem Datensatz werden Daten eines Druckbereichs (PRINT Range) gespeichert. Der Datensatz besitzt folgendes Format:

Offset	Bytes	Bedeutung
00H	2	Opcode PRINT_RANGE = 001AH
02H	2	Länge = 0008H
04H	2	Start Spalte
06H	2	Start Zeile

Offset	Bytes	Bedeutung
08H	2	Ende Spalte
0AH	2	Ende Zeile

Tabelle 1.25 LOTUS-WKS-Recordstruktur (Opcode 001AH)

In diesem Satz stehen die Koordinaten eines Rechenblattausschnittes, der auf dem Drucker ausgegeben wird. Bei einem Druckbefehl werden alle Zellen innerhalb des Fensters ausgegeben.

SORT_RANGE (Opcode 001BH)

Mit diesem Datensatz werden Daten eines Sortierbereichs (SORT Range) gespeichert. Er besitzt folgendes Format:

Offset	Bytes	Bedeutung
00H	2	Opcode SORT_RANGE = 001BH
02H	2	Länge = 0008H
04H	2	Start Spalte
06H	2	Start Zeile
08H	2	Ende Spalte
0AH	2	Ende Zeile

Tabelle 1.26 LOTUS-WKS-Recordstruktur (Opcode 001BH)

Der Satz enthält die Koordinaten eines zu sortierenden Rechenblattausschnittes.

FILL_RANGE (Opcode 001CH)

Mit diesem Datensatz werden Daten eines Fill-Bereichs (FILL Range) gespeichert. Der Datensatz besitzt folgendes Format:

Offset	Bytes	Bedeutung
00H	2	Opcode FILL_RANGE = 001CH
02H	2	Länge = 0008H
04H	2	Start Spalte
06H	2	Start Zeile
08H	2	Ende Spalte
0AH	2	Ende Zeile

Tabelle 1.27 LOTUS-WKS-Recordstruktur (Opcode 001CH)

Der Satz enthält die Koordinaten eines Rechenblattausschnitts, der mit Daten gefüllt werden soll.

KEY_RANGE1 (Opcode 001DH)

Mit diesem Datensatz werden Daten eines Suchbereichs (SORT KEY Range) gespeichert. Der Datensatz besitzt folgendes Format:

Offset	Bytes	Bedeutung
00H	2	Opcode KEY_RANGE1 = 001DH
02H	2	Länge = 0009H
04H	2	Start Spalte
06H	2	Start Zeile
08H	2	Ende Spalte
0AH	2	Ende Zeile
0CH	1	Suchrichtung 00: absteigende Ordnung FF: aufsteigende Ordnung

Tabelle 1.28 LOTUS-WKS-Recordstruktur (Opcode 001DH)

In diesem Datensatz wird ein Ausschnitt aus dem Rechenblatt definiert. Die Zellen in dem Ausschnitt werden nach dem ersten Schlüssel (*Primary Key*) auf- oder absteigend sortiert.

H_RANGE (Opcode 0020H)

Mit diesem Datensatz werden interne Daten eines Bereichs (Distribution Range) gespeichert. Der Datensatz besitzt folgendes Format:

Offset	Bytes	Bedeutung
00H	2	Opcode H_RANGE = 0020H
02H	2	Länge = 0010H (16 Byte)
04H	2	Value Range Start Spalte
06H	2	Value Range Start Zeile
08H	2	Value Range Ende Spalte
0AH	2	Value Range Ende Zeile
0CH	2	Binary Range Start Spalte
0EH	2	Binary Range Start Zeile
10H	2	Binary Range Ende Spalte
12H	2	Binary Range Ende Zeile

Tabelle 1.29 LOTUS-WKS-Recordstruktur (Opcode 0020H)

Die genaue Bedeutung dieses Datensatzes ist nicht bekannt.

KEY_RANGE2 (Opcode 0023H)

Mit diesem Datensatz werden Daten eines Suchbereichs (KEY2 Range) gespeichert. Der Datensatz besitzt folgendes Format:

Offset	Bytes	Bedeutung
00H	2	Opcode KEY_RANGE2 = 0023H
02H	2	Länge = 0009H
04H	2	Start Spalte
06H	2	Start Zeile
08H	2	Ende Spalte
0AH	2	Ende Zeile
0CH	1	Suchrichtung 00H: absteigende Ordnung FFH: aufsteigende Ordnung

Tabelle 1.30 LOTUS-WKS-Recordstruktur (Opcode 0023H)

In diesem Datensatz wird ein Ausschnitt aus dem Rechenblatt definiert. Die Zellen in diesem Ausschnitt werden nach dem zweiten Schlüssel (*Secondary Key*) sortiert.

PROTECT (Opcode 0024H)

In diesem Datensatz speichert LOTUS die Information darüber, ob das Arbeitsblatt geschützt ist oder nicht.

Offset	Bytes	Bedeutung
00H	2	Opcode PROTECT = 0024H
02H	2	Länge = 0001H
04H	1	Code 00: Schutz ausgeschaltet 01: Schutz eingeschaltet

Tabelle 1.31 LOTUS-WKS-Recordstruktur (Opcode 0024H)

Es wird lediglich ein Byte gespeichert, das dann angibt, ob die Zellen des Arbeitsblatts schreibgeschützt sind.

FOOTER (Opcode 0025H)

In diesem Datensatz speichert LOTUS die Informationen über die Fußzeile bei der Druckerausgabe. Es gilt folgendes Format:

Offset	Bytes	Bedeutung
00H	2	Opcode FOOTER = 0025H

Offset	Bytes	Bedeutung
02H	2	Länge = 00F2H (variabel bis 242 Byte)
04H	0–241	ASCII-Z-String mit Fußtext

Tabelle 1.32 LOTUS-WKS-Recordstruktur (Opcode 0025H)

Ab Offset 4 findet sich ein ASCII-Z-String mit dem Text der Fußzeile. Der Eintrag kann leer sein und darf maximal 241 Zeichen fassen, da der Text immer mit einem Nullbyte abgeschlossen werden muß.

HEADER (Opcode 0026H)

In diesem Datensatz speichert LOTUS die Informationen über die Kopfzeile bei der Druckausgabe. Es gilt folgendes Format:

Offset	Bytes	Bedeutung
00H	2	Opcode HEADER = 0026H
02H	2	Länge = 00F2H (variabel bis 242 Byte)
04H	0–241	ASCII-Z-String mit Kopftext

Tabelle 1.33 LOTUS-WKS-Recordstruktur (Opcode 0026H)

Ab Offset 4 findet sich ein ASCII-Z-String mit dem Text der Kopfzeile. Der Eintrag darf maximal 241 Zeichen fassen, da der Text immer mit einem Nullbyte abgeschlossen werden muß.

SETUP (Opcode 0027H)

Für jeden Drucker läßt sich ein *Set Up*-Zeichensatz definieren, der vor der Ausgabe an den Drucker gesendet wird. Dieser Zeichensatz wird in einem Satz mit folgender Struktur gesichert:

Offset	Bytes	Bedeutung
00H	2	Opcode SETUP = 0027H
02H	2	Länge = 0028H (40 Byte)
04H	40	ASCII-Z-String mit Set Up-Text

Tabelle 1.34 LOTUS-WKS-Recordstruktur (Opcode 0027H)

Die Definition kann leer sein und darf maximal 39 Zeichen enthalten.

MARGINS (Opcode 0028H)

Offset	Bytes	Bedeutung
00H	2	Opcode MARGINS = 0028H
02H	2	Länge = 000AH

Offset	Bytes	Bedeutung
04H	2	linker Rand
06H	2	rechter Rand
08H	2	Seitenlänge
0AH	2	oberer Rand
0CH	2	unterer Rand

Tabelle 1.35 LOTUS-WKS-Recordstruktur (Opcode 0028H)

In diesem Datensatz speichert LOTUS die Informationen über die Randbegrenzungen (*margins*) bei der Druckausgabe. LOTUS kann mit diesen Angaben die Druckausgabe justieren.

LABEL_FORMAT (Opcode 0029H)

In diesem Datensatz merkt sich LOTUS, wie Labels justiert werden. Es gilt folgende Kodierung:

Offset	Bytes	Bedeutung
00H	2	Opcode LABEL_FORMAT = 0029H
02H	2	Länge = 0001H
04H	1	Formatcode 27H linksbündig 22H rechtsbündig EH zentriert

Tabelle 1.36 LOTUS-WKS-Recordstruktur (Opcode 0029H)

In Abhängigkeit des eingetragenen Codebytes werden Labels linksbündig, rechtsbündig oder zentriert ausgegeben.

TITLES (Opcode 002AH)

Mit diesem Datensatz werden die Abmessungen des Druckrandes gespeichert.

Offset	Bytes	Bedeutung
00H	2	Opcode TITLES = 002AH
02H	2	Länge = 0010H (16 Byte)
04H	2	Randspalte Start Spalte
06H	2	Randspalte Start Zeile
08H	2	Randspalte Ende Spalte
0AH	2	Randspalte Ende Zeile
0CH	2	Randzeile Start Spalte
0EH	2	Randzeile Start Zeile

Offset	Bytes	Bedeutung
10H	2	Randzeile Ende Spalte
12H	2	Randzeile Ende Zeile

Tabelle 1.37 LOTUS-WKS-Recordstruktur (Opcode 002AH)

Die Felder werden durch den Befehl TITLES selektiert. Die genaue Bedeutung der Definition ist allerdings nicht bekannt.

GRAPH (Opcode 002DH)

In diesem Datensatz legt LOTUS die Definitionen für die Grafikerstellung ab.

Offset	Bytes	Bedeutung	
00 / 00H	2	Opcode GRAPH = 002DH	
02 / 02H	2	Länge = 01B5H (437 Byte)	
04 / 04H	2	X Range	Start Spalte
06 / 06H	2	X Range	Start Zeile
07 / 08H	2	X Range	Ende Spalte
10 / 0AH	2	X Range	Ende Zeile
12 / 0CH	2	A Range	Start Spalte
14 / 0EH	2	A Range	Start Zeile
16 / 10H	2	A Range	Ende Spalte
18 / 12H	2	A Range	Ende Zeile
20 / 14H	2	B Range	Start Spalte
22 / 16H	2	B Range	Start Zeile
24 / 18H	2	B Range	Ende Spalte
26 / 1AH	2	B Range	Ende Zeile
28 / 1CH	2	C Range	Start Spalte
30 / 1EH	2	C Range	Start Zeile
32 / 20H	2	C Range	Ende Spalte
34 / 22H	2	C Range	Ende Zeile
36 / 24H	2	D Range	Start Spalte
38 / 26H	2	D Range	Start Zeile
40 / 28H	2	D Range	Ende Spalte
42 / 2AH	2	D Range	Ende Zeile
44 / 2CH	2	E Range	Start Spalte
46 / 2EH	2	E Range	Start Zeile
48 / 30H	2	E Range	Ende Spalte

Offset	Bytes	Bedeutung	
50 / 32H	2	E Range	Ende Zeile
52 / 34H	2	F Range	Start Spalte
54 / 36H	2	F Range	Start Zeile
56 / 38H	2	F Range	Ende Spalte
58 / 3AH	2	F Range	Ende Zeile
60 / 3CH	2	A Labels	Start Spalte
62 / 3EH	2	A Labels	Start Zeile
64 / 40H	2	A Labels	Ende Spalte
66 / 42H	2	A Labels	Ende Zeile
68 / 44H	2	B Labels	Start Spalte
70 / 46H	2	B Labels	Start Zeile
72 / 48H	2	B Labels	Ende Spalte
74 / 4AH	2	B Labels	Ende Zeile
76 / 4CH	2	C Labels	Start Spalte
78 / 4EH	2	C Labels	Start Zeile
80 / 50H	2	C Labels	Ende Spalte
82 / 52H	2	C Labels	Ende Zeile
84 / 54H	2	D Labels	Start Spalte
86 / 56H	2	D Labels	Start Zeile
88 / 58H	2	D Labels	Ende Spalte
90 / 5AH	2	D Labels	Ende Zeile
92 / 5CH	2	E Labels	Start Spalte
94 / 5EH	2	E Labels	Start Zeile
96 / 60H	2	E Labels	Ende Spalte
98 / 62H	2	E Labels	Ende Zeile
100/ 64H	2	F Labels	Start Spalte
102/ 66H	2	F Labels	Start Zeile
104/ 68H	2	F Labels	Ende Spalte
106/ 6AH	2	F Labels	Ende Zeile
108/ 6CH	1	Graph Typ	00 = xy-Grafik 01 = Balkengrafik (bar graph) 02 = Tortengrafik (pie chart) 04 = Liniengrafik 05 = Balken übereinander (stacked bar)
109/ 6DH	1	Gittertyp	00 = kein Gitter 01 = horizontal 02 = vertikal 03 = beide Richtungen

Offset	Bytes	Bedeutung	
110/ 6EH	1	Farbe	00 = Schwarzweiß FF = Farbdarstellung
111/ 6FH	1	A Range Linienformat 00 = kein Linienformat 01 = Linie 02 = Symbol 03 = Linien + Symbol	
112/ 70H	1	B Range Linienformat 00 = kein Linienformat 01 = Linie 02 = Symbol 03 = Linien + Symbol	
113/ 71H	1	C Range Linienformat 00 = kein Linienformat 01 = Linie 02 = Symbol 03 = Linien + Symbol	
114/ 72H	1	D Range Linienformat 00 = kein Linienformat 01 = Linie 02 = Symbol 03 = Linien + Symbol	
115/ 73H	1	E Range Linienformat 00 = kein Linienformat 01 = Linie 02 = Symbol 03 = Linien + Symbol	
116/ 74H	1	F Range Linienformat 00 = kein Linienformat 01 = Linie 02 = Symbol 03 = Linien + Symbol	
117/ 75H	1	A Range Daten-Label-Justierung 00 = zentriert 01 = rechtsbündig 02 = unterhalb 03 = linksbündig 04 = oberhalb	
118/ 76H	1	B Range Daten-Label-Justierung 00 = zentriert 01 = rechtsbündig 02 = unterhalb 03 = linksbündig 04 = oberhalb	

Offset	Bytes	Bedeutung
119/ 77H	1	C Range Daten-Label-Justierung 00 = zentriert 01 = rechtsbündig 02 = unterhalb 03 = linksbündig 04 = oberhalb
120/ 78H	1	D Range Daten-Label-Justierung 00 = zentriert 01 = rechtsbündig 02 = unterhalb 03 = linksbündig 04 = oberhalb
121/ 79H	1	E Range Daten-Label-Justierung 00 = zentriert 01 = rechtsbündig 02 = unterhalb 03 = linksbündig 04 = oberhalb
122/ 7AH	1	F Range Daten-Label-Justierung 00 = zentriert 01 = rechtsbündig 02 = unterhalb 03 = linksbündig 04 = oberhalb
123/ 7BH	1	x-Skalierung 00H = automatisch FFH = manuell
124/ 7CH	8	x-Achse Untergrenze (x lower limit) 64 Bit IEEE-Fließkommawert
132/ 84H	8	x-Achse Obergrenze (x upper limit) 64 Bit IEEE-Fließkommawert
140/ 8CH	1	y-Skalierung 00H = automatisch FFH = manuell
141/ 8DH	8	y-Achse Untergrenze (y lower limit) 64 Bit IEEE-Fließkommawert
149/ 95H	8	y-Achse Obergrenze (y upper limit) 64 Bit IEEE-Fließkommawert
157/ 9DH	40	Text erster Titel (40 Zeichen)
197/ C5H	40	Text zweiter Titel (40 Zeichen)
237/ EDH	40	Text x-Achse (40 Zeichen)
277/115H	40	Text y-Achse (40 Zeichen)
317/13DH	20	Legende a-Achse (20 Zeichen)
337/151H	20	Legende b-Achse (20 Zeichen)

Offset	Bytes	Bedeutung
357/165H	20	Legende c-Achse (20 Zeichen)
377/179H	20	Legende d-Achse (20 Zeichen)
397/18DH	20	Legende e-Achse (20 Zeichen)
417/1A1H	20	Legende f-Achse (20 Zeichen)
437/1B5H	1	x-Format Text
438/1B6H	1	y-Format Text
439/1B7H	2	Skip-Faktor

Tabelle 1.38 LOTUS-WKS-Recordstruktur (Opcode 002DH)

Die Tabelle enthält alle Informationen zur Konstruktion einer Grafik im LOTUS-Format.

NAMED_GRAPH (Opcode 002EH)

In diesem Datensatz legt LOTUS die Definitionen der aktuellen Grafik ab, falls diese mit einem Namen bezeichnet wird.

Offset	Bytes	Bedeutung	
00/00H	2	Opcode NAMED_GRAPH = 002EH	
02/02H	2	Länge = 01C5H (453 Byte)	
04/04H	16	Name als ASCII-Z-String	
20/14H	2	X Range	Start Spalte
22/16H	2	X Range	Start Zeile
24/18H	2	X Range	Ende Spalte
26/1AH	2	X Range	Ende Zeile
28/1CH	2	A Range	Start Spalte
30/1EH	2	A Range	Start Zeile
32/20H	2	A Range	Ende Spalte
34/22H	2	A Range	Ende Zeile
36/24H	2	B Range	Start Spalte
38/26H	2	B Range	Start Zeile
40/28H	2	B Range	Ende Spalte
42/2AH	2	B Range	Ende Zeile
44/2CH	2	C Range	Start Spalte
46/2EH	2	C Range	Start Zeile
48/30H	2	C Range	Ende Spalte
50/32H	2	C Range	Ende Zeile
52/34H	2	D Range	Start Spalte

Offset	Bytes	Bedeutung	
54/36H	2	D Range	Start Zeile
56/38H	2	D Range	Ende Spalte
58/3AH	2	D Range	Ende Zeile
60/3CH	2	E Range	Start Spalte
62/3EH	2	E Range	Start Zeile
64/40H	2	E Range	Ende Spalte
66/42H	2	E Range	Ende Zeile
68/44H	2	F Range	Start Spalte
70/46H	2	F Range	Start Zeile
72/48H	2	F Range	Ende Spalte
74/4AH	2	F Range	Ende Zeile
76/4CH	2	A Labels	Start Spalte
78/4EH	2	A Labels	Start Zeile
80/50H	2	A Labels	Ende Spalte
82/52H	2	A Labels	Ende Zeile
84/54H	2	B Labels	Start Spalte
86/56H	2	B Labels	Start Zeile
88/58H	2	B Labels	Ende Spalte
90/5AH	2	B Labels	Ende Zeile
92/5CH	2	C Labels	Start Spalte
94/5EH	2	C Labels	Start Zeile
96/60H	2	C Labels	Ende Spalte
98/62H	2	C Labels	Ende Zeile
100/64H	2	D Labels	Start Spalte
102/66H	2	D Labels	Start Zeile
104/68H	2	D Labels	Ende Spalte
106/6AH	2	D Labels	Ende Zeile
108/6CH	2	E Labels	Start Spalte
110/6EH	2	E Labels	Start Zeile
112/70H	2	E Labels	Ende Spalte
114/72H	2	E Labels	Ende Zeile
116/74H	2	F Labels	Start Spalte
118/76H	2	F Labels	Start Zeile
120/78H	2	F Labels	Ende Spalte
122/7AH	2	F Labels	Ende Zeile

Offset	Bytes	Bedeutung	
124/7CH	1	Graphtype	00 = xy-Grafik 01 = Balkengrafik (bar graph) 02 = Tortengrafik (pie chart) 03 = --- 04 = Liniengrafik 05 = Balken übereinander (stacked bar)
125/7DH	1	Gittertyp	00 = kein Gitter 01 = horizontal 02 = vertikal 03 = beide Richtungen
126/7EH	1	Farbe	00 = Schwarzweiß FF = Farbdarstellung
127/7FH	1	A Range Linienformat 00 = kein Linienformat 01 = Linie 02 = Symbol 03 = Linien + Symbol	
128/80H	1	B Range Linienformat 00 = kein Linienformat 01 = Linie 02 = Symbol 03 = Linien + Symbol	
129/81H	1	C Range Linienformat 00 = kein Linienformat 01 = Linie 02 = Symbol 03 = Linien + Symbol	
130/82H	1	D Range Linienformat 00 = kein Linienformat 01 = Linie 02 = Symbol 03 = Linien + Symbol	
131/83H	1	E Range Linienformat 00 = kein Linienformat 01 = Linie 02 = Symbol 03 = Linien + Symbol	
132/84H	1	F Range Linienformat 00 = kein Linienformat 01 = Linie 02 = Symbol 03 = Linien + Symbol	
133/85H	1	A Range Daten-Label-Justierung 00 = zentriert 01 = rechtsbündig 02 = unterhalb 03 = linksbündig 04 = oberhalb	

Offset	Bytes	Bedeutung
134/86H	1	B Range Daten-Label-Justierung 00 = zentriert 01 = rechtsbündig 02 = unterhalb 03 = linksbündig 04 = oberhalb
135/87H	1	C Range Daten-Label-Justierung 00 = zentriert 01 = rechtsbündig 02 = unterhalb 03 = linksbündig 04 = oberhalb
136/88H	1	D Range Daten-Label-Justierung 00 = zentriert 01 = rechtsbündig 02 = unterhalb 03 = linksbündig 04 = oberhalb
137/89H	1	E Range Daten-Label-Justierung 00 = zentriert 01 = rechtsbündig 02 = unterhalb 03 = linksbündig 04 = oberhalb
138/8AH	1	F Range Daten-Label-Justierung 00 = zentriert 01 = rechtsbündig 02 = unterhalb 03 = linksbündig 04 = oberhalb
139/8BH	1	x-Skalierung 00H = automatisch FFH = manuell
140/8CH	8	x-Achse Untergrenze (x lower limit) 64 Bit IEEE-Fließkommawert
148/94H	8	x-Achse Obergrenze (x upper limit) 64 Bit IEEE-Fließkommawert
156/9CH	1	y-Skalierung 00H = automatisch FFH = manuell
157/9DH	8	y-Achse Untergrenze (y lower limit) 64 Bit IEEE-Fließkommawert
165/A5H	8	y-Achse Obergrenze (y upper limit) 64 Bit IEEE-Fließkommawert
173/ADH	40	Text erster Titel (40 Zeichen)
213/D5H	40	Text zweiter Titel (40 Zeichen)

Offset	Bytes	Bedeutung
253/FDH	40	Text x-Achse (40 Zeichen)
293/125H	40	Text y-Achse (40 Zeichen)
333/14DH	20	Legende a-Achse (20 Zeichen)
353/161H	20	Legende b-Achse (20 Zeichen)
373/175H	20	Legende c-Achse (20 Zeichen)
393/189H	20	Legende d-Achse (20 Zeichen)
413/19DH	20	Legende e-Achse (20 Zeichen)
433/1B1H	20	Legende f-Achse (20 Zeichen)
453/1C5H	1	x-Format Text
454/1C6H	1	y-Format Text
455/1C7H	2	Skip-Faktor

Tabelle 1.39 LOTUS-WKS-Recordstruktur (Opcode 002EH)

Die Tabelle enthält einschließlich des Grafiknamens alle Informationen zur Konstruktion einer Grafik im LOTUS-Format. Die Struktur ist deshalb mit Tabelle 1.38 bis auf den zusätzlichen Eintrag des 16 Zeichen langen Namens identisch.

CALC_COUNT (Opcode 002FH)

In diesem Datensatz legt LOTUS die Information darüber ab, wie oft eine Berechnung (iteration) auszuführen ist.

Offset	Bytes	Bedeutung
00H	2	Opcode CALC_COUNT = 002FH
02H	2	Länge = 0001H
04H	1	Wiederholungszähler

Tabelle 1.40 LOTUS-WKS-Recordstruktur (Opcode 002FH)

UNFORMATTED (Opcode 0030H)

Dieser Datensatz enthält die Information darüber, ob die Druckausgabe formatiert oder unformatiert erfolgen soll.

Offset	Bytes	Bedeutung
00H	2	Opcode UNFORMATTED = 0030H
02H	2	Länge = 0001H
04H	1	Formatcode: 00 = formatiert 01 = unformatiert

Tabelle 1.41 LOTUS-WKS-Recordstruktur (Opcode 0030H)

Standardmäßig erfolgt die Ausgabe unformatiert.

CURSOR_WINDOW_1_2 (Opcode 0031H)

Dieser Datensatz beschreibt, in welchem Fenster des Rechenblatts (Fenster 1 oder Fenster 2) der Cursor steht. Der Satz besitzt folgenden Aufbau:

Offset	Bytes	Bedeutung
00H	2	Opcode CURSOR_WINDOW_1_2 = 0031H
02H	2	Länge = 0001H
04H	1	Formatcode: 01 = Cursor in WINDOW 1 02 = Cursor in WINDOW 2

Tabelle 1.42 LOTUS-WKS-Recordstruktur (Opcode 0031H)

Die Information ist nur dann von Bedeutung, wenn der Bildschirm im Split-Screen-Mode betrieben wird, d. h. wenn er in verschiedene Ausschnitte unterteilt ist.

WKS_PASSWORD (Opcode 004BH)

Dieser Datensatz dient zur Entschlüsselung eines kodierte Arbeitsblatts. Der Satztyp wird ab LOTUS 1-2-3, Version 2.0, und in Symphony unterstützt.

Offset	Bytes	Bedeutung
00H	2	Opcode WKS_PASSWORD = 004BH
02H	2	Länge = 0004H
04H	4	Paßwort

Tabelle 1.43 LOTUS-WKS-Recordstruktur (Opcode 004BH)

Die genaue Bedeutung dieses Satzes ist nicht bekannt.

HIDDEN_VECTOR1 (Opcode 0064H)

Offset	Bytes	Bedeutung
00H	2	Opcode HIDDEN_VECTOR1 = 0064H
02H	2	Länge = 0020H (32 Byte)
04H	32	Bitfeld

Tabelle 1.44 LOTUS-WKS-Recordstruktur (Opcode 0064H)

Dieser Datensatz enthält 32 Bytes, die genau 256 Einzelbits repräsentieren. Jedem Bit ist eine Spalte des Arbeitsblatts zugeordnet. Ist das Bit auf 1 gesetzt, handelt es sich um eine *Hidden*-Spalte, d. h., die Spalte ist verborgen und nicht sichtbar. Das Bitfeld ist so angeordnet, daß das LSB zuerst gespeichert wird. Bit 0 im Byte 0 gehört dann zur ersten Spalte. Die Funktion ist aber erst ab LOTUS 1-2-3, Version 2.0 verfügbar. Ist der Bildschirm geteilt, beziehen sich die Bits nur auf die Spalten von WINDOW 1.

HIDDEN_VECTOR2 (Opcode 0065H)

Dieser Datensatz enthält 32 Bytes, die ebenfalls 256 Einzelbits repräsentieren. Im Gegensatz zum vorher beschriebenen Datensatz HIDDEN_VECTOR1 ist hier jedem Bit jedoch eine Spalte des Arbeitsblatts in WINDOW 2 zugeordnet. Ist das Bit auf 1 gesetzt, handelt es sich um eine *Hidden*-Spalte, d. h., die Spalte ist verborgen und nicht sichtbar.

Offset	Bytes	Bedeutung
00H	2	Opcode HIDDEN_VECTOR2 = 0065H
02H	2	Länge = 0020H (32 Byte)
04H	32	Bitfeld

Tabelle 1.45 LOTUS-WKS-Recordstruktur (Opcode 0065H)

Das Bitfeld ist so angeordnet, daß das LSB zuerst gespeichert wird. Bit 0 im Byte 0 gehört dann zur ersten Spalte. Die Funktion ist aber erst ab LOTUS 1-2-3, Version 2.0, verfügbar. Die Werte sind nur gültig, falls der Bildschirm im Split Mode betrieben wird, d. h. in mehrere Ausschnitte unterteilt ist.

PARSE_RANGES (Opcode 0066H)

Dieser Datensatz enthält 16 Bytes, die ab LOTUS 1-2-3, Version 2.0, belegt werden. Es gilt folgendes Format:

Offset	Bytes	Bedeutung
00H	2	Opcode PARSE_RANGES = 0066H
02H	2	Länge = 0010H (16 Byte)
04H	2	Parse Input Range Start Spalte
06H	2	Start Zeile
08H	2	Ende Spalte
0AH	2	Ende Zeile
0CH	2	Parse Output Range Start Spalte
0EH	2	Start Zeile
10H	2	Ende Spalte
12H	2	Ende Zeile

Tabelle 1.46 LOTUS-WKS-Recordstruktur (Opcode 0066H)

Die genaue Bedeutung dieses Records ist nicht bekannt.

REGRESS_RANGES (Opcode 0067H)

Dieser Datensatz enthält 25 Datenbytes, die ab LOTUS 1-2-3, Version 2.0, belegt werden. Mit dem Record wird der Datenbereich für lineare Regressionsauswertungen definiert.

Offset	Bytes	Bedeutung
00H	2	Opcode REGRESS_RANGES = 0067H
02H	2	Länge = 0019H (25 Byte)
04H	2	Bereich der abhängigen Variablen
06H	2	Start Spalte
08H	2	Start Zeile
0AH	2	Ende Spalte
0CH	2	Ende Zeile
0EH	2	Bereich der unabhängigen Variablen
10H	2	Start Spalte
12H	2	Start Zeile
14H	2	Ende Spalte
16H	2	Ende Zeile
18H	2	Ausgabebereich
1AH	2	Start Spalte
1CH	2	Start Zeile
1EH	2	Ende Spalte
1FH	2	Ende Zeile
20H	1	Flag zur Unterdrückung von Nullwerten 0 = 0 Wert nicht unterdrücken -1 = 0 Wert unterdrücken

Tabelle 1.47 LOTUS-WKS-Recordstruktur (Opcode 0067H)

MATRIX_RANGES (Opcode 0069H)

Dieser Datensatz enthält 40 Datenbytes, die ab LOTUS 1-2-3, Version 2.0, belegt werden. Es gilt folgendes Format:

Offset	Bytes	Bedeutung
00H	2	Opcode MATRIX_RANGES = 0069H
02H	2	Länge = 0028H (40 Byte)
04H	2	Matrixinvertierung Quellbereich
06H	2	Start Spalte
08H	2	Start Zeile
0AH	2	Ende Spalte
0CH	2	Ende Zeile
0EH	2	Matrixinvertierung Zielbereich
10H	2	Start Spalte
12H	2	Start Zeile
14H	2	Ende Spalte
16H	2	Ende Zeile
18H	2	Matrixmultiplikant
1AH	2	Start Spalte
1CH	2	Start Zeile
1EH	2	Ende Spalte
1FH	2	Ende Zeile

Offset	Bytes	Bedeutung
1CH	2	Matrixmultiplikator
1EH	2	Start Spalte
20H	2	Start Zeile
22H	2	Ende Spalte
		Ende Zeile
24H	2	Matrixprodukt
26H	2	Start Spalte
28H	2	Start Zeile
2AH	2	Ende Spalte
		Ende Zeile

Tabelle 1.48 LOTUS-WKS-Recordstruktur (Opcode 0069H)

Mit diesem Record wird der Datenbereich für Matrixberechnungen definiert.

CELL_PTR_INDEX (Opcode 0096H)

Dieser Datensatz enthält den Zell-Pointer-Index ab LOTUS 1-2-3, Version 2.0, und besitzt folgenden Aufbau:

Offset	Bytes	Bedeutung
00H	2	Opcode CELL_PTR_INDEX = 0096H
02H	2	Länge = 0006H
04H	2	Spaltennummer (Integerwert)
06H	2	niedrigste aktive Zellennummer
08H	2	höchste aktive Zellennummer

Tabelle 1.49 LOTUS-WKS-Recordstruktur (Opcode 0096H)

Der Satz enthält eine Liste mit Spalten der aktiven Zellen. Die genaue Bedeutung dieses Records ist nicht bekannt.

In Version 2.2 benutzt LOTUS 1-2-3 die gleiche Recordstruktur wie in Version 2.01. Es werden lediglich einige neue Funktionen eingeführt, deren Aufbau allerdings zur Zeit nicht bekannt ist.