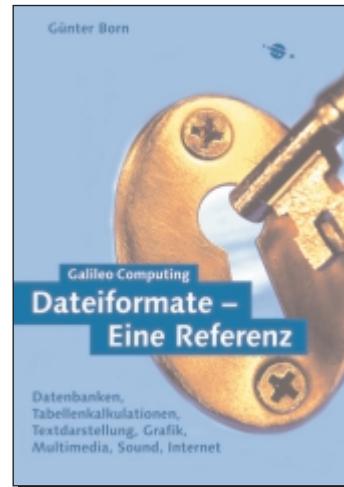


Dieses Kapitel stammt aus dem Buch  
›Dateiformate – Eine Referenz‹  
von Günter Born.

[www.borncity.de](http://www.borncity.de)

ISBN 3-934358-83-7  
119,90 DM



Informationen zum Buch  
mit Bestellmöglichkeit  
[www.galileocomputing.de](http://www.galileocomputing.de)

  
**Galileo Computing**

## 40 Das Windows Metafile-Format (WMF)

Bitmap-Dateien können nur Punktgrafiken abbilden. Windows ermöglicht zusätzlich die Speicherung von Vektorgrafiken, wenn auch keine Standardwerkzeuge mitgeliefert werden, die dies unterstützen. Die Vektorgrafiken werden dabei als Metadateien abgespeichert. Eine Windows Metafile-Datei besteht aus einer Reihe von Anweisungen für das Graphics Device Interface (GDI). Damit richten sich die Parameter der Metaanweisungen nach den Aufrufkonventionen der einzelnen GDI-Funktionen. Die Metaanweisungen dürfen dabei im Speicher oder in einer Datei stehen. Nachfolgende Beschreibung bezieht sich auf das Dateiformat (im Speicher liegt ein analoges Format vor). Die Metadatei besteht aus einem Header und einem Datenteil mit den eigentlichen Metarecords.

### Der Metafile-Header

Der Header eines Metafiles besitzt folgende Struktur (Tabelle 40.1):

| Offset | Bytes | Name      | Bedeutung                   |
|--------|-------|-----------|-----------------------------|
| 00H    | 2     | mtType    | Metafile-Typ                |
| 02H    | 2     | mtHeader  | Länge des Headers in Worten |
| 04H    | 2     | mtVersion | Windows-Version             |
| 06H    | 4     | mtSize    | Dateilänge in Worten        |
| 0AH    | 2     | mtNoObj   | Maximale Zahl der Elemente  |
| 0CH    | 4     | mtMaxRec  | Maximale Recordlänge        |
| 10H    | 2     | mtNoPar   | unbenutzt                   |

Tabelle 40.1 Aufbau des WMF-Headers

Zu beachten ist, daß alle Längenangaben in Metafiles in Worten (2 Byte) erfolgen. Das erste Wort enthält den Typ des Metafiles:

- 1 = Metafile wird im Hauptspeicher gehalten.
- 2 = Metafile wird in Datei gespeichert.

Die Struktur der Metarecords ist für beide Varianten gleich.

Im folgenden Wort *mtHeaderSize* steht die Größe des Metafile-Headers in Worten. Ab Offset 04H findet sich ein Wort, das die Windows-Version aufnimmt, unter der die Metadatei erzeugt wurde. Diese Version wird als BCD-Zahl abgebildet (z. B. 300H entspricht 3.0).

Ab Offset 06H folgt ein Doppelwort mit der Länge der Metadatei in Worten. Daran schließt sich die maximale Zahl der Objekte an, die gleichzeitig in der Metadatei existieren können. Dies ist vor allem für Metafiles wichtig, die im Speicher gehalten werden.

Das Feld *mtMaxRecord* (Offset 0CH) definiert die Länge (in Worten) des größten Metafile-Records der Datei. Das letzte Wort im Header ist unbelegt.

## Placeable metafiles

Neben den Standard-Metafiles wurden noch die sogenannten *placeable metafiles* (Aldus) definiert. Hierbei handelt es sich um Standard-Metafiles, denen ein 22 Byte langer Header vorangestellt wurde. Dieser Header enthält zusätzliche Informationen über die Originalgröße der Metadatei und die Seitenverhältnisse (Aspect Ratio) des Bildes. Der Header besitzt dabei folgende Struktur:

| Offset | Bytes | Bemerkungen   |
|--------|-------|---|
| 00H    | 4     | Binary-Schlüssel Dateityp (9AC6CDD7H)   |
| 04H    | 2     | Handle (auf 0 gesetzt)  |
| 06H    | 8     | Bounding-Box in Units<br>2 Byte linker Rand<br>2 Byte oberer Rand<br>2 Byte rechter Rand<br>2 Byte unterer Rand |
| 0EH    | 2     | Metafile Units per Zoll (Wert sollte kleiner 1440 sein)   |
| 10H    | 4     | reserviert (muß 0 sein)   |
| 14H    | 2     | Checksumme  |

Tabelle 40.2 Placeable Metafile-Header

Ab Offset 06H findet sich die Angabe über die *Bounding-Box* des Bildes. Diese wird als *Rect*-Struktur (4 Integerwerte) definiert und gibt die Koordinaten der linken oberen und rechten unteren Ecke des Rechtecks an. Der Wert muß im Bereich -32767 und +32767 liegen. Die Maßeinheit wird dabei im Wort ab Offset 0EH definiert und bezieht sich auf  $n$  Einheiten pro Zoll. Hierbei soll der Wert unter 1440 bleiben. Die Checksumme wird aus der XOR-Verknüpfung der ersten 10 Worte des Headers gebildet. Um eine solche Metadatei zu lesen, muß eine Windows-Anwendung den 22-Byte-Header entfernen und eine Standard-Metafile speichern.

## Die Metafile-Records

An den Header schließt sich der Bereich mit den Metafile-Records an. Diese Records besitzen folgenden Aufbau:

| Bytes | Bedeutung                                      |
|-------|--|
| 4     | Größe des Metafile-Records (in Word-Einträgen) |
| 2     | Typ des Metafile-Records                       |
| $n*2$ | Feld mit $n$ (Word-Einträgen) Parametern       |

Tabelle 40.3 Aufbau des Metafile-Records

Die einzelnen Recordtypen eines Metafiles sind für Windows 3.0 der zu entnehmen.

Viele dieser Strukturen sind sehr speziell auf Windows 3.x ausgerichtet. Daher möchte ich an dieser Stelle auf die Beschreibung der Parameter der einzelnen GDI-Funktionen bzw. Metarecords verzichten. Sofern diese für Sie von Interesse ist, sind die Parameter der GDI-Aufrufe in den meisten Programmierunterlagen für Windows (z.B. Win32 SDK, [msdn.microsoft.com](http://msdn.microsoft.com)) beschrieben.

| Code  | Recordname           |
|-------|----------------------|
| 0201H | SETBKCOLOR           |
| 0102H | SETBKMODE            |
| 0103H | SETMAPMODE           |
| 0104H | SETROP2              |
| 0105H | SETRELABS            |
| 0106H | SETPOLYFILLMODE      |
| 0107H | SETSTRETCHBLTMODE    |
| 0108H | SETTEXTCHAREXTRA     |
| 0209H | SETTEXTCOLOR         |
| 020AH | SETTEXTJUSTIFICATION |
| 020BH | SETWINDOWORG         |
| 020CH | SETWINDOWEXT         |
| 020DH | SETVIEWPORTORG       |
| 020EH | SETVIEWPORTEXT       |
| 020FH | OFFSETWINDOWORG      |
| 0400H | SCALEWINDOWEXT       |
| 0211H | OFFSETVIEWPORTORG    |
| 0412H | SCALEVIEWPORTEXT     |
| 0213H | LINETO               |
| 0214H | MOVETO               |
| 0415H | EXCLUDECLIPRECT      |
| 0416H | INTERSECTCLIPRECT    |
| 0817H | ARC                  |
| 0418H | ELLIPSE              |
| 0419H | FLOODFILL            |
| 081AH | PIE                  |
| 041BH | RECTANGLE            |
| 061CH | ROUNDDRECT           |
| 061DH | PATBLT               |
| 001EH | SAVEDC               |

| Code  | Recordname            |
|-------|-----------------------|
| 041FH | SETPIXEL              |
| 0220H | OFFSETCLIPRGN         |
| 0521H | TEXTOUT               |
| 0922H | BITBLT                |
| 0B23H | STRETCHBLT            |
| 0324H | POLYGON               |
| 0325H | POLYLINE              |
| 0626H | ESCAPE                |
| 0127H | RESTOREDC             |
| 0228H | FILLREGION            |
| 0429H | FRAMEREGION           |
| 012AH | INVERTREGION          |
| 012BH | PAINTREGION           |
| 012CH | SELECTCLIPREGION      |
| 012DH | SELECTOBJECT          |
| 012EH | SETTEXTALIGN          |
| 062FH | DRAWTEXT              |
| 0830H | CHORD                 |
| 0231H | SETMAPPERFLAGS        |
| 0A32H | EXTTEXTOUT            |
| 0D33H | SETDIBTODEV           |
| 0234H | SELECTPALETTE         |
| 0035H | REALIZEPALETTE        |
| 0436H | ANIMATEPALETTE        |
| 0037H | SETPALENTRIES         |
| 0538H | POLYPOLYGON           |
| 0139H | RESIZEPALETTE         |
| 0940H | DIBBITBLT             |
| 0B41H | DIBSTRETCHBLT         |
| 0142H | DIBCREATEPATTERNBRUSH |
| 0F43H | STRETCHDIB            |
| 01F0H | DELETEOBJECT          |
| 00F7H | CREATEPALETTE         |
| 00F8H | CREATEBRUSH           |
| 01F9H | CREATEPATTERNBRUSH    |
| 02FAH | CREATEPENINDIRECT     |

| Code  | Recordname           |
|-------|----------------------|
| 02FBH | CREATEFONTINDIRECT   |
| 02FCH | CREATEBRUSHINDIRECT  |
| 02FDH | CREATEBITMAPINDIRECT |
| 06FEH | CREATEBITMAP         |
| 06FFH | CREATEREGION         |

**Tabelle 40.4** Recordtypen einer WMF-Datei

Nachfolgend finden Sie Auszüge mit den Strukturen der jeweiligen Metafile-Records.

### AnimatePalette

Hierbei handelt es sich um einen speziellen Metafile-Record.

| Offset | Bytes         | Bemerkungen  |
|--------|---------------|--|
| 00H    | 4             | Recordgröße (variabel)   |
| 04H    | 2             | Recordtyp (0436H)  |
| 06H    | 2<br>2<br>n*4 | Parameter<br>erster zu animierender Eintrag<br>Zahl (n) der Animationseinträge<br>Palette Entry Array mit:<br>1 Byte rot<br>1 Byte grün<br>1 Byte blau<br>1 Byte Flag<br>..... |

**Tabelle 40.5** Der AnimatePalette-Record

Der Record definiert die Einträge der logischen Palette.

### Arc

Dieser Record definiert einen Kreis (arc) in einer Metadatei.

| Offset | Bytes                                | Bemerkungen   |
|--------|--------------------------------------|---|
| 00H    | 4                                    | Recordgröße (0BH)   |
| 04H    | 2                                    | Recordtyp (0817H)   |
| 06H    | 2<br>2<br>2<br>2<br>2<br>2<br>2<br>2 | Parameter<br>X1: X-Koord. oben links<br>Y1: Y-Koord. oben links<br>X2: X-Koord. unten rechts<br>Y2: Y-Koord. unten rechts<br>X3: log. X-Koord. Kreis Startpunkt<br>Y3: log. Y-Koord. Kreis Startpunkt<br>X4: log. X-Koord. Kreis Endpunkt<br>Y4: log. Y-Koord. Kreis Endpunkt |

**Tabelle 40.6** Der Arc-Record

Alle Parameter sind als Integer definiert, und die absoluten Werte von X1-X2 und Y2-Y1 dürfen 32767 Units nicht überschreiten.

## BitBlt

Dieser Record existiert in zwei Versionen. Records, die von Windows-Versionen vor 3.0 erzeugt werden, enthalten einen Device-Dependant Bitmap. Ab Windows 3.0 enthält der Record eine Device-Independant-Bitmap (DIB). Der BitBlt-Record aus Windows-Versionen vor 3.0 besitzt folgende Struktur:

| Offset | Bytes | Bemerkungen                      |
|--------|-------|----------------------------------|
| 00H    | 4     | Recordgröße (variabel)           |
| 04H    | 2     | Recordtyp (0922H)                |
| 06H    |       | Parameter                        |
|        | 2     | High Order Word Raster Operation |
|        | 2     | Y-Koordinate Source Origin       |
|        | 2     | X-Koordinate Source Origin       |
|        | 2     | Destination Y-Extend             |
|        | 2     | Destination X-Extend             |
|        | 2     | Y-Koordinate Destination Origin  |
|        | 2     | X-Koordinate Destination Origin  |
|        | 2     | Bitmap Width in Pixel            |
|        | 2     | Bitmap Height in Pixel           |
|        | 2     | Bytes per Raster-Line            |
|        | 2     | Color Planes Bitmap              |
|        | 2     | Adjacent Color Bits              |
|        | n     | Device Dependant Bitmap Bits     |

Tabelle 40.7 Der BitBlt-Record (Windows 2.x)

In Windows 3.0 und höher wird folgende Struktur für den Record verwendet:

| Offset | Bytes | Bemerkungen                      |
|--------|-------|----------------------------------|
| 00H    | 4     | Recordgröße (variabel)           |
| 04H    | 2     | Recordtyp (0940H)                |
| 06H    |       | Parameter                        |
|        | 2     | High Order Word Raster Operation |
|        | 2     | Y-Koordinate Source Origin       |
|        | 2     | X-Koordinate Source Origin       |
|        | 2     | Destination y-Extend             |
|        | 2     | Destination x-Extend             |
|        | 2     | Y-Koordinate Destination Origin  |
|        | 2     | X-Koordinate Destination Origin  |
| n      |       | BITMAPINFO-Struktur              |
| n      |       | Device Independant Bitmap Bits   |

Tabelle 40.8 Der BitBlt-Record (Windows 3.x)

Die BITMAP\_INFO-Struktur ist in Kapitel 17 über das Windows BMP-Format (Tabelle 17.2) beschrieben.

## CHORD

Diese Funktion zeichnet einen Kreisbogen (chord). Die Parameter  $X1$ ,  $Y1$  und  $X2$ ,  $Y2$  definieren die obere linke und untere rechte Ecke der Bounding-Box einer Ellipse.

| Offset | Bytes | Bemerkungen                     |
|--------|-------|---------------------------------|
| 00H    | 4     | Recordgröße (0BH)               |
| 04H    | 2     | Recordtyp (0830H)               |
| 06H    | 2     | Parameter                       |
|        | 2     | X1-Koord. oben links Box        |
|        | 2     | Y1-Koord. oben links Box        |
|        | 2     | X2-Koord. unten rechts Box      |
|        | 2     | Y2-Koord. unten rechts Box      |
|        | 2     | X3-Koord. Ende 1. Liniensegment |
|        | 2     | Y3-Koord. Ende 1. Liniensegment |
|        | 2     | X4-Koord. Ende 2. Liniensegment |
|        | 2     | Y4-Koord. Ende 2. Liniensegment |

Tabelle 40.9 Der CHORD-Record

Die Punkte  $x3$ ,  $y3$  und  $x4$ ,  $y4$  definieren die Endpunkte des Liniensegments, das die Ellipsenlinie schneidet. Der Kreisabschnitt (chord) wird mit dem aktuellen Stift (pen) und dem aktuellen Füllmuster (brush) gezeichnet.

## CREATEBITMAP

Dieser Record erzeugt eine Device-Dependant-Bitmap.

| Offset | Bytes | Bemerkungen                  |
|--------|-------|------------------------------|
| 00H    | 4     | Recordgröße (variabel)       |
| 04H    | 2     | Recordtyp (06FEH)            |
| 06H    | 2     | Parameter                    |
|        | 2     | Bitmap Breite in Pixel       |
|        | 2     | Bitmap Höhe in Pixel         |
|        | 1     | Color Planes                 |
|        | 1     | Bits per Pixel               |
|        | n*2   | Array mit Bitmap Init-String |

Tabelle 40.10 Der CREATEBITMAP-Record

## CREATEBITMAPINDIRECT

Dieser Record erzeugt eine Device-Dependant Bitmap.

| Offset | Bytes | Bemerkungen            |
|--------|-------|------------------------|
| 00H    | 4     | Recordgröße (variabel) |
| 04H    | 2     | Recordtyp (02FDH)      |

| Offset | Bytes | Bemerkungen            |
|--------|-------|------------------------|
| 06H    |       | Parameter              |
|        | 2     | Bitmap-Typ (0)         |
|        | 2     | Bitmap Breite in Pixel |
|        | 2     | Bitmap Höhe in Pixel   |
|        | 2     | Bytes per Raster-Linie |
|        | 1     | Color Planes           |
|        | 1     | Bits per Pixel         |
|        | n*2   | Array mit Bitmap       |

Tabelle 40.11 Der CREATEBITMAPINDIRECT-Record

## CREATEBRUSH

Die Struktur dieses Records (F8H) ist unbekannt.

## CREATEBRUSHINDIRECT

Dieser Record definiert ein logisches Zeichenwerkzeug (brush) mit einer Form (style), einer Farbe (color) und einem Muster (pattern).

| Offset | Bytes | Bemerkungen       |
|--------|-------|-------------------|
| 00H    | 4     | Recordgröße (07H) |
| 04H    | 2     | Recordtyp (02FCH) |
| 06H    |       | Parameter         |
|        | 2     | Style             |
|        | 4     | Farbwert          |
|        | 2     | Hatch             |

Tabelle 40.12 Der CREATEBRUSHINDIRECT-Record

Der Style ist dabei als DIB-Bitmap definiert, wobei die Typen *hatched brush*, *hollow brush*, *pattern brush* oder *solid brush* zulässig sind. Der Farbwert besteht aus vier Bytes, welche die Farbe angeben. Der Farbwert ist dabei folgendermaßen zu interpretieren:

- ▶ Ist das oberste Byte 0, enthalten die unteren drei Bytes die Werte für die Farbanteile (Blau, Grün, Rot). Der Wert 00FF0000H steht z.B. für ein reines Blau.
- ▶ Ist das oberste Byte 1, muß das nächste Byte 0 sein. Die beiden unteren Bytes enthalten dann einen Index in die virtuelle Farbpalette.
- ▶ Ist das oberste Byte 2, enthalten die restlichen 3 Bytes eine RGB-Farbe. Im Gegensatz zum ersten Fall (oberstes Byte = 0) wird die RGB-Farbe an die ähnliche Farbe in der virtuellen Palette angeglichen.

## CREATEFONTINDIRECT

Dieser Record vereinbart einen logischen Font.

| Offset | Bytes | Bemerkungen   |
|--------|-------|---|
| 00H    | 4     | Recordgröße (variabel)  |
| 04H    | 2     | Recordtyp (02FBH)   |
| 06H    | 2     | Font Parameter  |
|        | 2     | Höhe in logischen Units                                       |
|        | 2     | Breite in logischen Units                                     |
|        | 2     | Escapement (Winkel 1/10 Grad zwischen Basislinie und x-Achse) |
|        | 2     | Orientation (Wert wird ignoriert)                             |
|        | 2     | Fontformat (Weight)   |
|        | 1     | 100 don't care  |
|        | 1     | 100 thin  |
|        | 1     | 200 extralight  |
|        | 1     | 300 light   |
|        | 1     | 400 normal  |
|        | 1     | 500 medium  |
|        | 1     | 600 semibold  |
|        | 1     | 700 bold  |
|        | 1     | 800 extrabold   |
|        | 1     | 900 heavy   |
|        | 1     | Italic (IF <> 0)  |
|        | 1     | Underline (IF <> 0)   |
|        | 1     | Strikeout (IF <> 0)   |
|        | 1     | Character Set   |
|        | 1     | 0 ANSI  |
|        | 1     | 1 default   |
|        | 1     | 2 Symbol  |
|        | 1     | 128 SHIFTJIS  |
|        | 1     | 255 OEM   |
|        | 1     | Output Precision  |
|        | 1     | Clip Precision  |
|        | 1     | Quality   |
|        | 1     | Pitch and Family  |
|        | n     | Face Name   |

Tabelle 40.13 Der CREATEFONTINDIRECT-Record

## CREATEPALETTE

Diese Funktion erzeugt eine logische Palette.

| Offset | Bytes | Bemerkungen            |
|--------|-------|------------------------|
| 00H    | 4     | Recordgröße (variabel) |
| 04H    | 2     | Recordtyp (0F7H)       |

| Offset | Bytes         | Bemerkungen  |
|--------|---------------|--|
| 06H    | 2<br>2<br>4*n | Parameter<br>Version<br>Einträge (n)<br>Color Palette, 1 Byte rot, grün, blau, Flags |

Tabelle 40.14 Der CREATEPALETTE-Record

### **CREATEPATTERNBRUSH**

Diese Funktion erzeugt in Windows 2.x ein logisches Zeichenwerkzeug (brush), das als Muster in einer Bitmap definiert ist.

| Offset | Bytes                           | Bemerkungen   |
|--------|---------------------------------|---|
| 00H    | 4                               | Recordgröße (variabel)  |
| 04H    | 2                               | Recordtyp (01F9H)   |
| 06H    | 2<br>2<br>2<br>1<br>1<br>4<br>n | Parameter<br>Breite Bitmap<br>Höhe Bitmap<br>Bytes per Rasterlinie<br>Color Planes<br>Bits per Pixel<br>Pointer auf Bitwerte<br>Bitmuster |

Tabelle 40.15 Der CREATEPATTERNBRUSH-Record (Windows 2.x)

In Windows 3.x wird die folgende modifizierte Struktur verwendet:

| Offset | Bytes            | Bemerkungen  |
|--------|------------------|--|
| 00H    | 4                | Recordgröße (variabel)   |
| 04H    | 2                | Recordtyp (0142H)  |
| 06H    | 2<br>2<br>n<br>n | Parameter<br>Bitmap-Typ<br>Color-Tabellen-Typ<br>BITMAPINFO-Struktur<br>Bitmap |

Tabelle 40.16 Der CREATEPATTERNBRUSH-Record (Windows 3.x)

Die BITMAPINFO-Struktur wird im Kapitel über das BMP-Format (Tabelle 17.2) beschrieben.

### **CREATEPENINDIRECT**

Dieser Record erzeugt einen logischen Stift (pen) mit einer Form (style), einer Strichbreite (width) und einer Farbe (color).

| Offset | Bytes | Bemerkungen                   |
|--------|-------|-------------------------------|
| 00H    | 4     | Recordgröße (08H)             |
| 04H    | 2     | Recordtyp (02FAH)             |
| 06H    | 2     | Parameter                     |
|        | 2     | Style (solid, dash, dot etc.) |
|        | 2     | Pen Width (x) in log. Units   |
|        | 2     | unbenutzt                     |
|        | 4     | Color                         |

**Tabelle 40.17** Der CREATEPENINDIRECT-Record

Die Farbe für Pen wird mit 4 Bytes angegeben. Die Kodierung der Farbwerte wird einige Seiten vorher beim Objekt CREATEBRUSHINDIRECT beschrieben.

## CREATREGION

Der Record mit dem Opcode 6FFFH definiert einen rechteckigen Bereich (region).

| Offset | Bytes | Bemerkungen        |
|--------|-------|--------------------|
| 00H    | 4     | Recordgröße        |
| 04H    | 2     | Recordtyp (06FFFH) |
| 06H    | 2     | Parameter          |
|        | 2     | X oben links       |
|        | 2     | Y oben links       |
|        | 2     | X unten rechts     |
|        | 2     | Y unten rechts     |

**Tabelle 40.18** Der CREATREGION-Record

Der Wert X-Y darf 32767 Einheiten (units) nicht überschreiten.

## DELETEOBJECT

Der Record mit dem Opcode 1FOH löscht ein Objekt. Der Satz enthält ein Handle als einen Parameter zur Objekttabelle.

| Offset | Bytes | Bemerkungen       |
|--------|-------|-------------------|
| 00H    | 4     | Recordgröße       |
| 04H    | 2     | Recordtyp (01FOH) |
| 06H    | 2     | Parameter         |
|        | 2     | Handle            |

**Tabelle 40.19** Der DELETEOBJECT-Record

## DRAWTEXT

Über diesen Record lässt sich ein formatierter Text in einem Rechteck ausgeben.

| Offset | Bytes | Bemerkungen                    |
|--------|-------|--------------------------------|
| 00H    | 4     | Recordgröße                    |
| 04H    | 2     | Recordtyp (062FH)              |
| 06H    | 2     | Parameter                      |
|        | 2     | Format                         |
|        | 2     | Stringlänge (-1 ASCIIZ-String) |
|        | 8     | Koordinaten Rechteck           |
|        | n     | String                         |

Tabelle 40.20 Der DRAWTEXT-Record

## ELLIPSE

Über diesen Record lässt sich eine Ellipse definieren.

| Offset | Bytes | Bemerkungen                |
|--------|-------|----------------------------|
| 00H    | 4     | Recordgröße                |
| 04H    | 2     | Recordtyp (0418H)          |
| 06H    | 2     | Parameter                  |
|        | 2     | X1-Koordinate oben links   |
|        | 2     | Y1-Koordinate oben links   |
|        | 2     | X2-Koordinate unten rechts |
|        | 2     | Y2-Koordinate unten rechts |

Tabelle 40.21 Der ELLIPSE-Record

Der Mittelpunkt der Ellipse liegt in der Mitte des Rechtecks der Bounding-Box.

## ESCAPE

Dieser Record spezifiziert eine Escape-Sequenz zum Zugriff auf spezielle Geräte.

| Offset | Bytes | Bemerkungen       |
|--------|-------|-------------------|
| 00H    | 4     | Recordgröße       |
| 04H    | 2     | Recordtyp (0626H) |
| 06H    | 2     | Parameter         |
|        | 2     | Escape-Nummer     |
|        | 2     | Zahl Folgebytes   |
|        | n     | Escape-Sequenz    |

Tabelle 40.22 Der ESCAPE-Record

## EXCLUDECLIPRECT

Dieser Record erzeugt eine neue Clipping Region, die auf der existierenden Clipping Region minus eines spezifizierten Rechtecks basiert.

| Offset | Bytes | Bemerkungen                |
|--------|-------|----------------------------|
| 00H    | 4     | Recordgröße                |
| 04H    | 2     | Recordtyp (0415H)          |
| 06H    |       | Parameter                  |
|        | 2     | X1-Koordinate oben links   |
|        | 2     | Y1-Koordinate oben links   |
|        | 2     | X2-Koordinate unten rechts |
|        | 2     | Y2-Koordinate unten rechts |

Tabelle 40.23 Der EXCLUDECLIPRECT-Record

## EXTTEXTOUT

Gibt einen Zeichenstring mit dem aktuellen Font in einem rechteckigen Bereich aus.

| Offset | Bytes | Bemerkungen                             |
|--------|-------|---|
| 00H    | 4     | Recordgröße                             |
| 04H    | 2     | Recordtyp (0A32H)                       |
| 06H    |       | Parameter                               |
|        | 2     | Y1-Koordinate erstes Zeichen            |
|        | 2     | X1-Koordinate erstes Zeichen            |
|        | 2     | Stringlänge                             |
|        | 2     | Rechtecktyp                             |
|        | 8     | Rechteckstruktur (x1,y1,x2,y2)          |
|        | n     | String                                  |
|        | n     | Word Array mit Abstand zwischen Zeichen |

Tabelle 40.24 Der EXTTEXTOUT-Record

## LINETO

Der Record definiert eine Linie vom aktuellen zum definierten Punkt.

| Offset | Bytes | Bemerkungen           |
|--------|-------|-----------------------|
| 00H    | 4     | Recordgröße           |
| 04H    | 2     | Recordtyp (0213H)     |
| 06H    |       | Parameter             |
|        | 2     | X-Koordinate Endpunkt |
|        | 2     | Y-Koordinate Endpunkt |

Tabelle 40.25 Der LINETO-Record

Der Endpunkt ist nicht Bestandteil der Linie.

## MOVETO

Über diesen Record wird die aktuelle Position zum definierten Punkt verschoben.

| Offset | Bytes | Bemerkungen              |
|--------|-------|--------------------------|
| 00H    | 4     | Recordgröße              |
| 04H    | 2     | Recordtyp (0214H)        |
| 06H    | 2     | Parameter                |
|        | 2     | X-Koordinate neuer Punkt |
|        | 2     | Y-Koordinate neuer Punkt |

Tabelle 40.26 Der MOVETO-Record

## OFFSETCLIPRGN

Dieser Record verschiebt die Clipping Region eines gegebenen Geräts um einen definierten Offset.

| Offset | Bytes | Bemerkungen       |
|--------|-------|-------------------|
| 00H    | 4     | Recordgröße       |
| 04H    | 2     | Recordtyp (0220H) |
| 06H    | 2     | Parameter         |
|        | 2     | Move x Units      |
|        | 2     | Move y Units      |

Tabelle 40.27 Der OFFSETCLIPRGN-Record

## OFFSETVIEWPORTORG

Der Record 412H modifiziert den Ursprung-Viewport relativ zu den aktuellen Werten. Es wird die Struktur des OFFSETCLIPRGN-Records benutzt.

## OFFSETWINDOWORG

Der Record 40FH modifiziert den Ursprung des Fensters relativ zu den aktuellen Werten. Es gilt die Struktur des OFFSETCLIPRGN-Records.

## PAINTREGION

Der Record füllt den angegebenen Bereich mit dem ausgewählten Zeichenwerkzeug (Brush).

| Offset | Bytes | Bemerkungen       |
|--------|-------|-------------------|
| 00H    | 4     | Recordgröße       |
| 04H    | 2     | Recordtyp (012BH) |
| 06H    | n     | Parameter         |
|        |       | Füllbereich       |

Tabelle 40.28 Der PAINTREGION-Record

## PATBLT

Dieser Record definiert ein Muster (Bitpattern) für das angegebene Gerät.

| Offset | Bytes | Bemerkungen             |
|--------|-------|-------------------------|
| 00H    | 4     | Recordgröße             |
| 04H    | 2     | Recordtyp (061DH)       |
| 06H    | 2     | Parameter               |
|        | 2     | X-Koordinate oben links |
|        | 2     | Y-Koordinate oben links |
|        | 2     | Breite                  |
|        | 2     | Höhe                    |
|        | 8     | Raster Operationscode   |

Tabelle 40.29 Der PATBLT-Record

Das Muster (pattern) wird durch ein Rechteck (in logical Units) und den Rastercode definiert. Der Rastercode definiert, welche Funktionen auf die Bitmap anwendbar sind (alles schwarz, alles weiß, Invertieren, Kopieren, OR).

## PIE

Der Opcode 81AH definiert einen Kreisausschnitt (Pie). Dabei wird die Struktur des Ellipse-Records benutzt.

## POLYGON

Der Record definiert ein Polygon, bestehend aus zwei oder mehr Punkten (vertices).

| Offset | Bytes | Bemerkungen                        |
|--------|-------|------------------------------------|
| 00H    | 4     | Recordgröße                        |
| 04H    | 2     | Recordtyp (0324H)                  |
| 06H    | 2     | Parameter                          |
|        | n*4   | Zahl der Punkte<br>n Punkte (X, Y) |

Tabelle 40.30 Der POLYGON-Record

## POLYLINE

Der Record definiert eine Polylinie (Serie aus Liniensegmenten) und benutzt folgende Recordstruktur:

| Offset | Bytes | Bemerkungen       |
|--------|-------|-------------------|
| 00H    | 4     | Recordgröße       |
| 04H    | 2     | Recordtyp (0325H) |

| Offset | Bytes    | Bemerkungen                                     |
|--------|----------|---|
| 06H    | 2<br>n*4 | Parameter<br>Zahl der Punkte<br>n Punkte (X, Y) |

Tabelle 40.31 Der POLYLINE-Record

## POLYPOLYGON

Der Record definiert mehrere Polygone und benutzt folgende Struktur:

| Offset | Bytes           | Bemerkungen  |
|--------|-----------------|--|
| 00H    | 4               | Recordgröße  |
| 04H    | 2               | Recordtyp (0538H)  |
| 06H    | 2<br>n*2<br>n*4 | Parameter<br>Zahl der Polygone (n)<br>Zahl der Punkte Polygon n<br>Liste der Punkte (X, Y) |

Tabelle 40.32 Der POLYPOLYGON-Record

## RECTANGLE

Dieser Record definiert ein Rechteck.

| Offset | Bytes            | Bemerkungen   |
|--------|------------------|---|
| 00H    | 4                | Recordgröße   |
| 04H    | 2                | Recordtyp (041BH)   |
| 06H    | 2<br>2<br>2<br>2 | Parameter<br>X1-Koordinate oben links<br>Y1-Koordinate oben links<br>X2-Koordinate unten rechts<br>Y2-Koordinate unten rechts |

Tabelle 40.33 Der RECTANGLE-Record

Das Rechteck wird mit dem aktuellen Pinsel (brush) gefüllt und mit dem gewählten Stift (pen) gezeichnet.

## RESICEPALETTE

Der Record verändert die Größe der aktuellen Palette.

| Offset | Bytes | Bemerkungen                             |
|--------|-------|---|
| 00H    | 4     | Recordgröße                             |
| 04H    | 2     | Recordtyp (0139H)                       |
| 06H    | 2     | Parameter<br>Neue Zahl Paletteneinträge |

Tabelle 40.34 Der RESICEPALETTE-Record

## ROUNDRECT

Der Record beschreibt ein Rechteck mit abgerundeten Ecken.

| Offset | Bytes | Bemerkungen                |
|--------|-------|----------------------------|
| 00H    | 4     | Recordgröße                |
| 04H    | 2     | Recordtyp (061CH)          |
| 06H    | 2     | Parameter                  |
|        | 2     | X1-Koordinate oben links   |
|        | 2     | Y1-Koordinate oben links   |
|        | 2     | X2-Koordinate unten rechts |
|        | 2     | Y2-Koordinate unten rechts |
|        | 2     | Ellipse Breite für Ecken   |
|        | 2     | Ellipse Höhe für Ecken     |

Tabelle 40.35 Der ROUNDRECT-Record

Das Rechteck wird mit dem aktuellen Muster (brush) gefüllt und mit dem selektierten Stift (pen) gezeichnet.

## SCALEVIEWPORT

Der Record definiert die Skalierung des Viewports.

| Offset | Bytes | Bemerkungen               |
|--------|-------|---------------------------|
| 00H    | 4     | Recordgröße               |
| 04H    | 2     | Recordtyp (0412H)         |
| 06H    | 2     | Parameter                 |
|        | 2     | Aktueller Multiplikator x |
|        | 2     | Aktueller Divisor x       |
|        | 2     | Aktueller Multiplikator y |
|        | 2     | Aktueller Divisor y       |

Tabelle 40.36 Der SCALEVIEWPORTEXT-Record

Ein neuer Wert wird mit dem Ausdruck:

$$neu = alt * Multiplikator / Divisor$$

berechnet.

## SCALEWINDOWEXT

Der Record (Opcode 400H) verwendet die gleiche Struktur wie der SCALEVIEWPORTEXT-Record und modifiziert die Windows-Extends.

## **SETBKCOLOR**

Der Record (Opcode 201H) definiert eine neue Hintergrundfarbe. Der Record enthält die Farbe (4 Bytes) als Parameter.

## **SETBKMODE**

Der Record (Opcode 102H) definiert einen neuen Hintergrundmodus. Der Record enthält ein Wort als Parameter für den neuen Modus (opak oder transparent).

## **SETDIBTODEV**

Der Record enthält die Bits einer Device-Independant-Bitmap (DIB) für eine Einheit (Device).

| Offset | Bytes | Bemerkungen                                      |
|--------|-------|--|
| 00H    | 4     | Recordgröße                                      |
| 04H    | 2     | Recordtyp (0D33H)                                |
| 06H    | 2     | Parameter  |
|        | 2     | Flag Color-Palette                               |
|        | 2     | Zahl der Scanlines DIB                           |
|        | 2     | erste Scanline DIB                               |
|        | 2     | Y-Koordinate Source für DIB                      |
|        | 2     | X-Koordinate Source für DIB                      |
|        | 2     | Höhe Rechteck für DIB                            |
|        | 2     | Breite Rechteck für DIB                          |
|        | 2     | Y-Koordinate Origin Destination Rechteck für DIB |
|        | 2     | X-Koordinate Origin Destination Rechteck für DIB |
| n      | n     | BITMAP_INFO-Struktur                             |
| n      | n     | Bitmap   |

**Tabelle 40.37** Der SETDIBSTODEVICE-Record

Die BITMAP\_INFO-Struktur wird in Kapitel 17 im Abschnitt über das BMP-Format (Tabelle 17.2) beschrieben.

## **SETPALENTRIES**

Der Record setzt einen RGB-Farbwert und definiert einen zu setzenden Bereich für den Eintrag in der logischen Palette.

| Offset | Bytes | Bemerkungen                      |
|--------|-------|----------------------------------|
| 00H    | 4     | Recordgröße                      |
| 04H    | 2     | Recordtyp (0037H)                |
| 06H    | 2     | Parameter                        |
|        | 2     | erster Eintrag in Palette        |
|        | 2     | zu setzende Einträge (n)         |
|        | n*4   | 1 Byte für rot, grün, blau, Flag |

**Tabelle 40.38** Der SETPALENTRIES-Record

## SETPIXEL

Der Record definiert ein Pixel für einen x-, y-Punkt in der angegebenen Farbe.

| Offset | Bytes | Bemerkungen                             |
|--------|-------|---|
| 00H    | 4     | Recordgröße                             |
| 04H    | 2     | Recordtyp (041FH)                       |
| 06H    | 2     | Parameter                               |
|        | 2     | X-Position                              |
|        | 2     | Y-Position                              |
|        | 4     | Farbe für Pixel (rot, grün, blau, Flag) |

Tabelle 40.39 Der SETPIXEL-Record

## SETPOLYFILLMODE

Der Record definiert einen neuen Füllmodus für Polygone. Der Record enthält einen Parameter (Word) mit dem neuen Füllmodus und besitzt den Opcode 106H.

## SETROP2

Der Record definiert einen neuen Zeichenmodus (drawing mode). Der Modus wird als Integer (Word) übergeben, und der Recordtyp ist 104H.

## SETSTRETCHBLTMODE

Der Record setzt den Stretching-Modus (Black on White, Color on Color, White on Black). Verwendet wird der Opcode 107H, und der Modus ist als Integer (Word) im Record gespeichert.

## SETTEXTALIGN

Der Record (Opcode 12EH) enthält ein Flag (Word) für die Textjustierung (text align).

## SETTEXTCHAREXTRA

Der Record definiert einen zusätzlichen Zeichenabstand zwischen Textzeichen. Der Wert wird in logischen Units als Word angegeben. Der Record besitzt den Opcode 108H.

## SETTEXTCOLOR

Der Record (Typ 209H) definiert die Textfarbe. Diese wird als 4-Byte-Parameter (rot, grün, blau, Flag) gespeichert.

## SETTEXTJUSTIFICATION

Der Record enthält einen Parameter zur Justierung des Textes.

| Offset | Bytes | Bemerkungen               |
|--------|-------|---------------------------|
| 00H    | 4     | Recordgröße               |
| 04H    | 2     | Recordtyp (020AH)         |
| 06H    | 2     | Parameter                 |
|        | 2     | Extra Space               |
|        | 2     | Zahl der Break Characters |

Tabelle 40.40 Der SETTEXTJUSTIFICATION-Record

### SETWINDOWEXT

Der Record definiert die Window-Extends des zugehörigen Fensters.

| Offset | Bytes | Bemerkungen               |
|--------|-------|---------------------------|
| 00H    | 4     | Recordgröße               |
| 04H    | 2     | Recordtyp (020CH)         |
| 06H    | 2     | Parameter                 |
|        | 2     | X-Extend in logical Units |
|        | 2     | Y-Extend in logical Units |

Tabelle 40.41 Der SETWINDOWEXT-Record

### SETWINDOWORG

Der Record definiert einen neuen Ursprung für das verbundene Fenster.

| Offset | Bytes | Bemerkungen               |
|--------|-------|---------------------------|
| 00H    | 4     | Recordgröße               |
| 04H    | 2     | Recordtyp (020BH)         |
| 06H    | 2     | Parameter                 |
|        | 2     | X-Origin in logical Units |
|        | 2     | Y-Origin in logical Units |

Tabelle 40.42 Der SETWINDOWORG-Record

### STRETCHBLT

Der Record enthält eine Device-Independant-Bitmap (DIB). Hierbei sind zwei Varianten für Windows 2.x (Code B23H) und Windows 3.x (Code B41H) definiert.

| Offset | Bytes | Bemerkungen       |
|--------|-------|-------------------|
| 00H    | 4     | Recordgröße       |
| 04H    | 2     | Recordtyp (0B41H) |

| Offset | Bytes               | Bemerkungen                     |
|--------|---------------------|---------------------------------|
| 06H    | 2                   | Parameter                       |
|        | 2                   | Low Order Word Rasteroperation  |
|        | 2                   | High Order Word Rasteroperation |
|        | 2                   | Source y-Extend                 |
|        | 2                   | Source x-Extend                 |
|        | 2                   | Y-Koordinate Source Origin      |
|        | 2                   | X-Koordinate Source Origin      |
|        | 2                   | Destination y-Extend            |
|        | 2                   | Destination x-Extend            |
|        | 2                   | Y-Koordinate Destination Origin |
|        | 2                   | X-Koordinate Destination Origin |
| n      | BITMAPINFO-Struktur |                                 |
| n      | Bitmap              |                                 |

**Tabelle 40.43** Der STRETCHBLT-Record (Windows 3.x)

Die BITMAP\_INFO-Struktur wird in Kapitel 17 im Abschnitt über das BMP-Format (Tabelle 17.2) vorgestellt. In Windows 2.x wird diese BITMAP\_INFO-Struktur im Record nicht benutzt. Es wird die gleiche Struktur wie beim BitBlt-Record verwendet.

### STRETCHDIB

Der Record enthält eine Device-Independant-Bitmap (DIB), die in ein Fenster (Window) verschoben wird.

| Offset | Bytes                | Bemerkungen                     |
|--------|----------------------|---------------------------------|
| 00H    | 4                    | Recordgröße                     |
| 04H    | 2                    | Recordtyp (0F43H)               |
| 06H    | 2                    | Parameter                       |
|        | 2                    | anzuwendende Rasteroperation    |
|        | 2                    | Flag (Color)                    |
|        | 2                    | Höhe Bitmap (Source)            |
|        | 2                    | Breite Bitmap (Source)          |
|        | 2                    | Y-Koordinate Source Origin      |
|        | 2                    | X-Koordinate Source Origin      |
|        | 2                    | Höhe Destination Rechteck       |
|        | 2                    | Breite Destination Rechteck     |
|        | 2                    | Y-Koordinate Destination Origin |
|        | 2                    | X-Koordinate Destination Origin |
| n      | BITMAP_INFO-Struktur |                                 |
| n      | Bitmap               |                                 |

**Tabelle 40.44** Der STRETCHDIBITS-Record

Die BITMAP\_INFO-Struktur wird in Kapitel 17 im Abschnitt über das BMP-Format (Tabelle 17.2) beschrieben.

## TEXTOUT

Der Record enthält eine Zeichenkette, die im aktuellen Font auszugeben ist.

| Offset | Bytes | Bemerkungen             |
|--------|-------|-------------------------|
| 00H    | 4     | Recordgröße             |
| 04H    | 2     | Recordtyp (0521H)       |
| 06H    | 2     | Parameter               |
|        | 2     | Stringlänge             |
|        | 2     | String                  |
|        | 2     | Y-Koordinate Startpunkt |
|        | 2     | X-Koordinate Startpunkt |

Tabelle 40.45 Der TEXTOUT-Record

**Anmerkung:** Ein WMF-Reader oder -Writer sollte die Windows-Metafile-Funktionen zur Bearbeitung der Daten verwenden. Die erforderlichen Datenstrukturen werden im Windows-SDK beschrieben.

## Das Enhanced Metafile-Format (EMF)

Das unter Windows 3.x eingeführte Metafile-Format ist geräteabhängig. Die Metadatei enthält keine Informationen zum benutzten Koordinatensystem und zur Lage der Grafik. Um diesen Nachteil zu umgehen, wurde von Aldus das *Placeable Metafile*-Format mit einem erweiterten Header definiert. Trotz dieser Erweiterung ließen sich die Nachteile des WMF-Formats nicht beheben. Die Microsoft-Entwickler haben deshalb in Win32 (Windows 95 und Windows NT) ein erweitertes Metafile-Format (EMF) eingeführt. Eine solche EMF-Datei besitzt einen erweiterten Header, einen optionalen Beschreibungstext, eine Metafile-Palette sowie eine größere Menge an GDI-Funktionen (Abbildung 40.1). Dadurch lassen sich EMF-Dateien allerdings nicht mehr unter Windows 3.x mit den Betriebssystemfunktionen »abspielen«. Unter Win32 lassen sich Enhanced Metafiles aber skalieren und beschneiden (Clipping), was bedeutet: Es ist eine Geräteabhängigkeit gegeben.

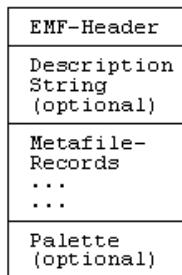


Abbildung 40.1 Struktur einer EMF-Datei

## Der Enhanced Metafile-Header

Eine EMF-Datei besitzt einen erweiterten Header, dessen Struktur hier wiedergegeben wird.

| Typ   | Name           | Bemerkung   |
|-------|----------------|---|
| DWORD | iType          | Recordtyp (01 00 00 00)   |
| DWORD | nSize          | Record-Size in Byte   |
| RECTL | rclBounds      | Inclusive Bounds in Device Units  |
| RECTL | rclFrame       | Inclusive Picture Frame des Metafile in der Einheit 0,01 mm                     |
| DWORD | dSignature     | Signatur (» EMF «)  |
| DWORD | nVersion       | Versionsnummer (00 00 01 00)  |
| DWORD | nBytes         | Größe der Metadatei in Byte   |
| DWORD | nRecords       | Zahl der Records im Metafile  |
| WORD  | nHandles       | Zahl der Handles in der Handle-Tabelle; Handle-Index 0 ist reserviert           |
| WORD  | sReserved      | reserviert (muß 0 sein)   |
| DWORD | nDescription   | Zahl der Zeichen im Unicode Description-String (oder 0, falls der String fehlt) |
| DWORD | offDescription | Offset zum Satz des Description String (oder 0, falls der String fehlt)         |
| DWORD | nPalEntries    | Zahl der Einträge in der Metafile-Palette                                       |
| SIZE  | szlDevice      | Größe der Referenzeinheit in Pixel  |
| SIZE  | szlMillimeters | Größe der Referenzeinheit in Millimeter   |

Tabelle 40.46 Struktur des EMF-Headers

Der Wert *rclBounds* gibt die Abmessungen der Zeichenfläche in Geräteeinheiten wieder. Der folgende Wert legt den Rahmen für das Metafile-Bild in 0,01 mm-Einheiten fest. Beide Werte werden als RECTL-Struktur definiert (4 \* 4 Bytes mit den Koordinaten der Fensterecken). Enthält die Metadatei einen Description-String, wird dessen Länge und Lage im Header in den Einträgen *nDescription* und *offDescription* angegeben. Enthält die EMF-Datei eine Palette, wird die Zahl der Einträge im Header im Feld *nPalEntries* eingetragen. Die eigentliche Palette befindet sich dann im EMR-EOF-Record am Ende der EMF-Datei hinter den Metafile-Records.

## Enhanced Metafile-Records

Ein Record in einem Enhanced Metafile besitzt den hier gezeigten Aufbau.

|       |          |                                     |
|-------|----------|-------------------------------------|
| DWORD | iType    | Recordtyp                           |
| DWORD | nSize    | Recordgröße in Byte                 |
| DWORD | dParm[1] | Feld mit den Parametern des Records |

Tabelle 40.47 Struktur eines EMF-Records

Ein Vergleich ergibt eine ähnliche Recordstruktur wie bei WMF-Dateien. Beachten Sie aber, daß einmal die beiden Felder für den Recordtyp und die Recordgröße beim EMF-Format gegenüber dem WMF-Format vertauscht sind. Weiterhin wird beim WMF-Format die Recordgröße in Worten angegeben, während im EMF-Format die Recordgröße in Byte gespeichert ist. Zusätzlich werden in den EMF-Records DWORD-Datentypen für die Felder verwendet. Die Anzahl und Art der Felder hängt von den jeweiligen Recordtypen ab. Hierbei bildet jeder Record die Parameter des korrespondierenden GDI-Aufrufs ab. enthält eine Übersicht über die EMF-Records und die zugehörigen Recordtypen.

| Record                      | Rec.-Typ | Record                 | Rec.-Typ |
|-----------------------------|----------|------------------------|----------|
| EMR_ABORTPATH               | 68       | EMR_POLYLINE           | 4        |
| EMR_ANGLEARC                | 41       | EMR_POLYLINE16         | 87       |
| EMR_ARC                     | 45       | EMR_POLYLINETO         | 6        |
| EMR_ARCTO                   | 55       | EMR_POLYLINETO16       | 89       |
| EMR_BEGINPATH               | 59       | EMR_POLYPOLYGON        | 8        |
| EMR_BITBLT                  | 76       | EMR_POLYPOLYGON16      | 91       |
| EMR_CHORD                   | 46       | EMR_POLYPOLYLINE       | 7        |
| EMR_CLOSEFIGURE             | 61       | EMR_POLYPOLYLINE16     | 90       |
| EMR_CREATEBRUSHINDIRECT     | 39       | EMR_POLYTEXTOUTA       | 96       |
| EMR_CREATEDIBPATTERNBRUSHPT | 94       | EMR_POLYTEXTOUTW       | 97       |
| EMR_CREATEMONOBRUSH         | 93       | EMR_REALIZEPALETTE     | 52       |
| EMR_CREATEPALETTE           | 49       | EMR_RECTANGLE          | 43       |
| EMR_CREATEPEN               | 38       | EMR_RESIZEPALETTE      | 51       |
| EMR_DELETEOBJECT            | 40       | EMR_RESTOREDC          | 34       |
| EMR_ELLIPSE                 | 42       | EMR_ROUNDRECT          | 44       |
| EMR_ENDPATH                 | 60       | EMR_SAVEDC             | 33       |
| EMR_EOF                     | 14       | EMR_SCALEVIEWPORTEXTEX | 31       |
| EMR_EXCLUDECLIPRECT         | 29       | EMR_SCALEWINDOWEXTEX   | 32       |
| EMR_EXTCREATEFONTINDIRECTW  | 82       | EMR_SELECTCLIPPATH     | 67       |
| EMR_EXTCREATEPEN            | 95       | EMR_SELECTOBJECT       | 37       |
| EMR_EXTFLOODFILL            | 53       | EMR_SELECTPALETTE      | 48       |
| EMR_EXTSELECTCLIPRGN        | 75       | EMR_SETARCDIRECTION    | 57       |
| EMR_EXTEXTOUTA              | 83       | EMR_SETBKCOLOR         | 25       |
| EMR_EXTEXTOUTW              | 84       | EMR_SETBKMODE          | 18       |
| EMR_FILLPATH                | 62       | EMR_SETBRUSHORGEX      | 13       |
| EMR_FILLRGN                 | 71       | EMR_SETCOLORADJUSTMENT | 23       |
| EMR_FLATTENPATH             | 65       | EMR_SETDIBITSODEVICE   | 80       |
| EMR_FRAMERGN                | 72       | EMR_SETMAPMODE         | 17       |

| Record                   | Rec.-Typ | Record                | Rec.-Typ |
|--------------------------|----------|-----------------------|----------|
| EMR_GDICONMENT           | 70       | EMR_SETMAPPERFLAGS    | 16       |
| EMR_HEADER               | 1        | EMR_SETMETARGN        | 28       |
| EMR_INTERSECTCLIPRECT    | 30       | EMR_SETMITERLIMIT     | 58       |
| EMR_INVERTRGN            | 73       | EMR_SETPALETTEENTRIES | 50       |
| EMR_LINETO               | 54       | EMR_SETPIXELV         | 15       |
| EMR_MASKBLT              | 78       | EMR_SETPOLYFILLMODE   | 19       |
| EMR MODIFYWORLDTRANSFORM | 36       | EMR_SETROP2           | 20       |
| EMR_MOVETOEX             | 27       | EMR_SETSTRETCHBLTMODE | 21       |
| EMR_OFFSETCLIPRGN        | 26       | EMR_SETTEXTALIGN      | 22       |
| EMR_PAINTRGN             | 74       | EMR_SETTEXTCOLOR      | 24       |
| EMR_PIE                  | 47       | EMR_SETVIEWPORTEXTEX  | 11       |
| EMR_PLGBLT               | 79       | EMR_SETVIEWPORTORGEX  | 12       |
| EMR_POLYBEZIER           | 2        | EMR_SETWINDOWEXTEX    | 9        |
| EMR_POLYBEZIER16         | 85       | EMR_SETWINDOWORGEX    | 10       |
| EMR_POLYBEZIERTO         | 5        | EMR_SETWORLDTRANSFORM | 35       |
| EMR_POLYBEZIERTO16       | 88       | EMR_STRETCHBLT        | 77       |
| EMR_POLYDRAW             | 56       | EMR_STRETCHDIBITS     | 81       |
| EMR_POLYDRAW16           | 92       | EMR_STROKEANDFILLPATH | 63       |
| EMR_POLYGON              | 3        | EMR_STROKEPATH        | 64       |
| EMR_POLYGON16            | 86       | EMR_WIDENPATH         | 66       |

Tabelle 40.48 Enhanced Metafile-Records

Informationen zu den Parametern der einzelnen Records finden Sie in den Win32 API-Beschreibungen (z.B. im Windows 32 SDK oder bei den API-Beschreibungen der Compiler). Als erster Satz muß immer der Metafile-Header auftreten. Der Wert für den Recordtyp ist zu EMR\_HEADER (1) festgelegt (siehe auch Tabelle 40.48). Der letzte Satz in einer EMF-Datei ist der End-of-File-Record, dessen Recordtyp EMR\_EOF (14) ist.

Zusätzlich dürfen zum EMF-Header, dem EOF-Record und den Metafile-Records zwei zusätzliche Informationen (der Description- String und die Metafile-Palette) enthalten sein. Der optionale Description-String folgt auf den Enhanced Metafile-Header. Es handelt sich dabei um einen Unicode-String, dessen Länge und Lage im Header angegeben wird. In diesem String können Sie zusätzliche Informationen zum Dateiinhalt (ein beschreibender Name für das Bild und der Name der Anwendung, welche die EMF-Datei erzeugt hat) hinterlegen. Die beiden Einträge müssen durch ein Nullbyte getrennt werden. Der Description-String endet mit zwei Nullbytes (z.B. »Born-Edit«+00H+»Umsatzgrafik«+00H+00H).

Die optionale Farbpalette wird in einem speziellen Enhanced Metafile-Record (es wird der EMR\_EOF-Record benutzt) untergebracht. Diese Palette lässt sich mit den GDI-Funktionen *CreatePalette*, *SelectPalette* und *RealizePalette* erzeugen. Die Palette lässt sich unter Win32 mit der Funktion *GetEnhMetaFilePaletteEntries* aus der EMF-Datei lesen. Alternativ können Sie im Header prüfen, ob eine Palette vorhanden ist. Falls ja, befindet sich die Palette im letzten EMR\_EOF-Record. Der EMR\_EOF-Record mit Palette besitzt folgenden Aufbau:

| Typ   | Name          | Bemerkung   |
|-------|---------------|---|
| EMR   | emr           | Einträge für den Basis Enhanced Metafile-Record   |
| DWORD | nPalEntries   | Zahl der Paletteneinträge   |
| DWORD | offPalEntries | Offset zu den Paletteneinträgen   |
| DWORD | nSizeLast     | enthält den gleichen Wert wie das nSize-Feld im ersten Feld der <i>emr</i> -Struktur. Falls Paletteneinträge vorliegen, finden sich diese vor diesem DWORD. |

**Tabelle 40.49** Struktur des EMR\_EOF-Records

Das letzte DWORD (*nSizeLast*) im EMR\_EOF-Record gibt den Offset vom Dateiende zum Anfang des EMR\_EOF-Records an. Damit lässt sich der Wert *offPalEntries* lesen, und Sie erhalten einen Zeiger auf die Palettendaten.

**Anmerkung:** Weitere Informationen über das EMF-Format bzw. über die API-Aufrufe zum Erzeugen der EMF-Records erhalten Sie im Win32 SDK.