

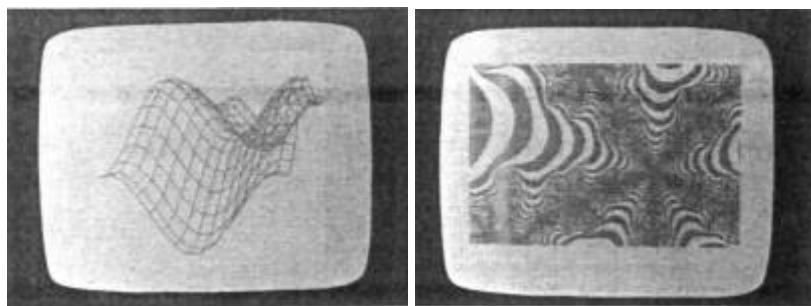
Vollgrafik

Es gab verschiedene Lösungen für Vollgrafik, ein Standard hat sich jedoch nicht durchgesetzt.

Spectrum-Grafik (practic)

In [practic 2/88, S. 87-90](#) wird eine Schwarz-Weiß-Vollgrafik von Andrea und Ulf Kindermann mit einer Auflösung von 256*192 Bildpunkten beschrieben. Der Aufbau des Grafikspeichers ist kompatibel zum ZX Spectrum.

Die Schaltung ist als separate Grafikkarte entworfen. Bis auf den Austausch einer Lötbrücke gegen einen Schalter sind auf der Grundplatine keine Eingriffe notwendig. Allerdings sind dafür auch 32 Schaltkreise notwendig!



KRT-Grafik (Kleinstrechnertipps)

Im Heft „Kleinstrechnertipps 11“ beschreiben Klaus Röbenack und Jork Hobohm eine Schwarz-Weiß-Vollgrafik-Hardware mit einer Auflösung von 256*256 Bildpunkten. Die Hardware selbst ist extrem minimalistisch, es werden nur 4 normale Schaltkreise benötigt. Leider wird keine Software mit veröffentlicht.

Basis ist ein 8K-SRAM.

- Kleinstrechnertipps 11, S. 38-39

In der Folge erscheinen 2 zusätzliche Beiträge im Funkamateur, die eine Leiterplattenvorlage und erste Software und im zweiten Artikel einen Zusatz für das [HCBASIC+](#) beschreiben, mit dem vom BASIC aus komfortabel die Grafik genutzt werden kann.

- fa-91-7, S.384ff. A. KÖHLER: Punkt für Punkt - Vollgrafikroutinen für den Z1013
- fa-92-8, S.561ff. V. Göritz: KC-BASIC+ mit Vollgrafik

Clever gelöst: Berechnen der Position im Bildspeicher, der Grafik-Block-Nr. und des zu bearbeitenden Bits. Mit selbstmodifizierendem Code genügt eine Routine zum Setzen und Löschen von Punkten. Dabei wird die Kodierung der Bitbefehle SET b,(HL) bzw. RES b,(HL) geschickt ausgenutzt:

```

;-----
; Punkt setzen
; in: L = X (Zeile), H = Y (Spalte)
;-----

; Adr := 0EC00h + 20h * (Zeile DIV 8) + Spalte DIV 8
; Bit := 7-(Spalte MOD 8), Block := Zeile MOD 8
; Punkt (0,0) ist links oben

gpoint:    call    gr_on
gpoint1:   ld      a, h      ; Spalte
            and    7      ; Spalte MOD 8
            rlca
            rlca
            rlca      ; * 8 f. Befehlsberechnung
            ld      b, a      ;
gpoint2:   ld      a, 0BEh      ; Bitbefehl wird gepatcht
            ; 0BEh RES 7, (HL) Bit löschen,
            ; 0FEh SET 7, (HL) Bit setzen
            ; SET b, (HL)      CB C6+8*b
            ; RES b, (HL)      CB 86+8*b
            sub    b      ; Bit einrechnen (7-Bit)
            ld      (gpoint4+1), a      ; Befehl patchen
;
            srl    h      ; Spalte DIV 8
            srl    h
            srl    h
            ld      c, h      ; merken
;
            ld      a, l      ; Zeile
            and    7      ; Block := Zeile MOD 8
            out    (8), a
;
            srl    l      ; Zeile
            srl    l
            srl    l      ; Zeile DIV 8
            ld      b, l
            inc    b      ; um 1 erhöhen, damit bei 0. Zeile keine 256
            ; Schleifendurchläufe
            ld      hl, 0EC00h-20h      ; und hier deshalb wieder 1x Länge Bildzeile
abziehen
            ld      de, 20h      ; Länge Bildzeile
gpoint3:   add    hl, de      ; 20h * (Zeile DIV 8)
            djnz  gpoint3
            add    hl, bc      ; B=0; C=Spalte DIV 8
gpoint4:   set    0, (hl)      ; Befehl Set/Res und Bit-Nr. wird gepatcht
            ret

```

PZG/HRG von Tino Sander

© 1988,1989 by Tino Sander, Springen

- Vollgrafik 256×256 Pixel, keine Farbe
- Teilung des Bildschirms in 8 Bereiche; für jeden von diesen arbeitet ein 1K-RAM-Sektor des Grafikspeichers als programmierbarer Zeichengenerator mit 128 darstellbaren Zeichen oder
- programmierbarer Zeichengenerator mit 256 darstellbaren Zeichen für den gesamten Bildschirmbereich
- der 8KB-Grafikspeicher ist außerdem als zusätzlicher User-RAM nutzbar („Datenbank“)

Diese Lösung hat als Kern den gleichen Ansatz wie die Vollgrafik aus Kleinstrechnertipps 11, erweitert um die Nutzung des 8K-SRAMs als programmierbarer Zeichengenerator.

Zur Vollgrafik von Tino Sander gibt es ein umfangreiches Paket an Dokumentation und Software.

From:

<https://hc-ddr.hucki.net/wiki/> - **Homecomputer DDR**



Permanent link:

<https://hc-ddr.hucki.net/wiki/doku.php/z1013/erweiterungen/vollgrafik>

Last update: **2012/11/12 06:24**