

```

;*****
;*** M A T H E M A T I S C H E F U N K T I O N E N ***
;*** fuer CPC-Giga-CAD (C) 1987 by Marcus Hutter ***
;*****
;
;Funktionen mit 1-Byte-Zahlen fangen mit B (Byte) an
;Vorzeichenbehaftetes +, -, *, / endet auf S (Signed):
;Multiplikation (BMULT) und Division (BDIV1,BDIV2,BDIV3)
;Funktionen mit 2-Byte-Zahlen beginnen mit W (Word).
;16-Bit: WMULT=* WMULS=* WDIV=/ WDIVS=/
;Funktionen mit 4-Byte-Zahlen fangen mit L (Longword) an.
;32-Bit: LMULT=* LMULS=* LDIV=/ LDIVS=/
;
TXTWR      EQU      OBB5DH
;
LMULS      BIT      7,H      ;HL*DE ==> HLDE HL,DE = P,M
           JR      Z,LBLO31  ;Wenn HL>0 dann schneller
           XOR     A          ;659Tz - 882Tz
           SUB     E          ;A,B,C werden veraendert
           LD      E,A
           LD      A,0
           SBC     A,D
           LD      D,A
           XOR     A
           SUB     L
           LD      L,A
           LD      A,0
           SBC     A,H
           LD      H,A
LBLO31     BIT      7,D
           JR      Z,LMULT

```

```

PUSH HL
CALL LMULT
POP BC
OR A
SBC HL,BC
RET

;
LMULT      PUSH DE      ;HL*DE ==> HLDE
           LD      C,H   ;HL und DE unsigned
           LD      A,L   ;A,B,C werden veraendert
           CALL    BMULT ;619Tz - 731Tz
           EX      (SP),HL
           EX      DE,HL
           LD      H,A
           LD      A,C
           LD      C,H
           CALL    BMULT
           LD      D,A
           LD      E,H
           LD      A,L
           LD      L,C
           EX      (SP),HL
           LD      B,A
           LD      C,0
           ADD     HL,BC
           POP     BC
           LD      B,0
           EX      DE,HL
           ADC     HL,BC
           RET

```

```

;
WMULS      INC      H          ;HL*DE ==> AHL HL,DE= P,M
           JR        Z,LBL011  ;HL (oder DE) nur 1 Byte
           DEC      H          ;Verwendung von A :
           JR        Z,LBL012  ;1.) Als MSB Ergebnis
           EX        DE,HL      ;2.) IF A<>255 AND A<>0 JUMP MULUBL
           INC      H          ;0 ==> B 285Tz - 403Tz
           JR        Z,LBL011
           DEC      H
           JR        Z,LBL012
           JP        MULUBL
LBL011      XOR      A
           SUB      E
           LD        E,A
           LD        A,0
           SBC      A,D
           LD        D,A
           XOR      A
           SUB      L
           LD        L,A
LBL012      LD        A,L
           LD        C,A
           CALL     BMULT
           BIT      7,D
           RET      Z
           SUB      C
           RET

;
WMULT      INC      H          ;HL*DE ==> AHL
           DEC      H          ;HL (oder DE) nur 1 Byte
           JR        Z,LBL013  ;HL und DE unsigned
           EX        DE,HL      ;238Tz -311Tz
           INC      H
           DEC      H
           JP        NZ,MULUBL
LBL013      LD        A,L

;
BMULT      LD        HL,0       ;A * DE ==> AHL 0 ==> B
           LD        B,0       ;A und DE ohne Vorzeichen
           ADD      A,A        ;A als MSB oder ]berlauf geeignet

```

```

JR        NC,$+5      ;214Tz - 270Tz
LD        H,D
LD        L,E
ADD      HL,HL
RLA
JR        NC,$+4
ADD      HL,DE
ADC      A,B
ADD      HL,HL
RLA
JR        NC,$+4
ADD      HL,DE
ADC      A,B
ADD      HL,HL
RLA
JR        NC,$+4
ADD      HL,DE
ADC      A,B
ADD      HL,HL
RLA
JR        NC,$+4
ADD      HL,DE
ADC      A,B
ADD      HL,HL
RLA
JR        NC,$+4
ADD      HL,DE
ADC      A,B
ADD      HL,HL
RLA
RET      NC
ADD      HL,DE

```

Listing 21. Diese schnellen Mathematik-Routinen können Sie für eigene Assembler-Programme nutzen

	CPL		
	RET		
;			
BDIV2	ADD	HL,HL	;AHL / E ==> HL Rest E
	RLA		;0 < E < 129 A < E
	CP	E	;593Tz - 609Tz
	JR	C,\$+3	
	SUB	E	
	ADC	HL,HL	
	RLA		
	CP	E	
	JR	C,\$+3	
	SUB	E	
	ADC	HL,HL	
	RLA		
	CP	E	
	JR	C,\$+3	
	SUB	E	
	ADC	HL,HL	
	RLA		
	CP	E	
	JR	C,\$+3	
	SUB	E	
	ADC	HL,HL	
	RLA		
	CP	E	
	JR	C,\$+3	
	SUB	E	
	ADC	HL,HL	
	RLA		
	CP	E	
	JR	C,\$+3	
	SUB	E	
	ADC	HL,HL	
	RLA		
	CP	E	
	JR	C,\$+3	
	SUB	E	
	ADC	HL,HL	
	RLA		
	CP	E	
	JR	C,\$+3	
	SUB	E	
	ADC	HL,HL	
	RLA		
	CP	E	
	JR	C,\$+3	
	SUB	E	
	ADC	HL,HL	
	RLA		
	CP	E	
	JR	C,\$+3	
	SUB	E	
	ADC	HL,HL	
	RLA		
	CP	E	
	JR	C,\$+3	
	SUB	E	
	ADC	HL,HL	
	LD	E.A	

```

LD      A,H
CPL
LD      H,A
LD      A,L
CPL
LD      L,A
RET

;
BDIV3   ADD    A,A           ;HLA / DE ==> A Rest HL
        ADC    HL,HL        ;DE<=8000H
        SBC    HL,DE        ;390Tz - 438Tz
        JR     NC,$+3
        ADD    HL,DE
        RLA
        ADC    HL,HL
        SBC    HL,DE
        JR     NC,$+3
        ADD    HL,DE
        RLA
        ADC    HL,HL
        SBC    HL,DE
        JR     NC,$+3
        ADD    HL,DE
        RLA
        ADC    HL,HL
        SBC    HL,DE
        JR     NC,$+3
        ADD    HL,DE
        RLA
        ADC    HL,HL
        SBC    HL,DE
        JR     NC,$+3
        ADD    HL,DE
        RLA
        ADC    HL,HL
        SBC    HL,DE
        JR     NC,$+3
        ADD    HL,DE
        RLA
        ADC    HL,HL
        SBC    HL,DE
        JR     NC,$+3
        ADD    HL,DE
        RLA
        CPL
        RET

MULUBL  LD      HL,MBLTX
        CALL   TXTPRT
        JP     ERROR

;
DIVUBL  LD      HL,DBLTX
        CALL   TXTPRT
        JP     ERROR

;
NULLDIV LD      HL,NULTX
        CALL   TXTPRT
        JP     ERROR

;
ERROR   LD      HL,ERRTX
        CALL   TXTPRT
        JP     0

;
TXTPRT  LD      A,(HL)
        OR     A
        RET    Z
        INC    HL
        PUSH   HL
        CALL   TXTPRT
        POP    HL
        JR     TXTPRT

;
MBLTX   DB      ']'berlauf bei Multiplikation',0
DBLTX   DB      ']'berlauf bei Division',0
NULTX   DB      'Division durch Null',0
ERRTX   DB      ' in ????',ODH,0

;
END     START

```

MULUBL

;
DIVUBL

;
NUVDIV

;
ERROR

```

;
TXTPRT

```

; MRI TYT

ERRTXT

Li

```
LD      A,H
CPL
LD      H,A
LD      A,L
CPL
LD      L,A
RET
```

```
ADD    A,A           ;HLA / DE ==> A Rest HL
ADC    HL,HL         ;DE<=8000H
SBC    HL,DE         ;3907z - 4387z
```

JR	NC,S+3
ADD	HL,DE

ADC	HL,HL
SBC	HL,DE
JR	NC,\$+3
ADD	HL,DE

RLA	
ADC	HL,HL
SBC	HL,DE
JR	NC,S+3
ADD	HL,DE

RLA	
ADC	HL,HL
SBC	HL,DE
JR	NC,\$+3
ADD	HL,DE

RLA	
ADC	HL,HL
SBC	HL,DE
JR	NC,\$+3
ADD	HL,DE

RLA	
ADC	HL,HL
SBC	HL,DE
JR	NC,\$+3
ADD	HL,DE

RLA	
ADC	HL,HL
SBC	HL,DE
JR	NC,\$+3
ADD	HL,DE

RLA	
ADC	HL,HL
SBC	HL,DE
JR	NC,\$+3
ADD	HL,DE

```
RLA
CPL
RET
LD      HL,MBL
CALL    TXTPRT
JP      ERROR
```

```
LD      HL,DBLTXT
CALL    TXTPRT
JP      ERROR
```

```
LD      HL,NULTXT
CALL    TXTPRT
JP      ERROR
```

```
LD      HL,ERRTXT
CALL    TXTPRT
JP      0
```

```
LD      A,(HL)
OR      A
RET     Z
INC     HL
PUSH    HL
CALL    TXTWR
POP     HL
JR      TXTPRT
```

```
DB      ']/berlauf' bei Multiplikation',0
DB      ']/berlauf' bei Division',0
DB      'Division durch Null',0
DB      ' in '????',ODH,0
```

START