

Erfahrungsbericht – TI-58/59

Bernd Köhler

Der FAST-Modus

Neben hardwaremäßigen Möglichkeiten, wie z. B. einer Spannungserhöhung, gibt es auch eine softwaremäßige Manipulation, die Rechengeschwindigkeit der TI-58/59 zu erhöhen. Durch Aufruf des Programmschrittes 240 im Programm 02 des Grundmodules erreicht man letztlich eine Veränderung der Interruptstruktur derart, daß eine Abfrage des (manuell betätigten) R/S- oder Tracebefehls unterbleibt. Dadurch wird die Rechengeschwindigkeit um 100 % gesteigert! In der Praxis liegt sie allerdings etwas darunter, weil die Programme für den Betrieb im FAST-Modus geändert werden müssen, wenn sie bestimmte Befehle enthalten. Eine Begründung für diese Tatsache gibt *Martin Neef* in DISPLAY 1+2/1980, S. 95 f., Hrsg. *H. Schnepf*, Köln. Ferner lese man nach in PPX 8/80, S. 13 ff. und bei *Thomas Edling*, Clubzeitschrift des TI-58/59 Softwareclubs, Hrsg. *Peter G. Poloczek*, Frankfurt, Hefte 2–5/80.

Der FAST-Modus verlangt allerdings eine Reihe von Vorsichtsmaßnahmen, die unbedingt zu beachten sind! Das sieht aber schlimmer aus als es ist. Trotzdem ist der FAST-Modus nur bedingt anwendbar.

1 Initialisierung des FAST-Modus

Das kleine Programm stellt den FAST-Modus her. Gestartet wird mit RST R/S. Es gibt noch andere Folgen; diese hat den Vorteil, daß man sie ab PSS 000 eingibt und der Programmzeiger nach der Initialisierung wieder dort steht.

```
Initialisierungsprogramm für den      000 02 Z
FAST-Modus                            001 04 4
                                        002 00 0
                                        003 42 STO
                                        004 00 00
                                        005 36 PGM
                                        006 02 02
                                        007 71 SBR
                                        008 40 IND
                                        009 00 00
                                        010 97 DSZ
                                        011 99 99
                                        012 99 PRT
                                        013 00 0
```

Die Herstellung des FAST-Modus bewirkt folgende Statusänderungen des Rechners:

- alle Datenregister und Programmspeicherplätze werden gelöscht
- die Inhalte des T- und der HIR-Register bleiben erhalten
- der ENG-Modus bleibt ebenfalls erhalten
- es wird ein FIX 0 erzeugt, was im Programm ggf. durch INV FIX zu korrigieren ist.

2 Tastenbefehle

Alle Tastenbefehle außer ZIFFERN, CLR, CE, PRT, ADV, EE, INV, LRN, BST, INS und DEL starten den Programmlauf ab der jeweiligen Programmzeigerstellung. Einstellige Befehle wie z. B. sin werden noch aus-

geführt, zweistellige wie z. B. STO xx oder y^x dagegen nicht mehr, weil „keine Zeit mehr bleibt“ (siehe auch Abschn. 5).

VORSICHT!! Die Befehle RST und CP löschen den FAST-Modus! Auch GTO und SST sind in dieser Hinsicht „verdächtig“. Rechnen ist also im FAST-Modus nicht möglich! Man probiere jedoch einmal: ab PSS 006 PGM 02 SBR 240, dann RST R/S und „Rechne“ nun!?

RST löscht den FAST-Modus. *Folgende Befehle dürfen ebenfalls nicht enthalten sein:*

- SBR, INV SBR, PGM, CP
- Firmwarefunktionen wie z.B. P/R, D. MS usw., da diese Unterprogrammaufrufe enthalten
- die Adressierung muß absolut sein, d. h. es dürfen keine Labels als Sprungadressen vorkommen
- Flags können gesetzt und abgefragt werden, jedoch zeigt Flag 8 keine Wirkung.

SBR müßte also durch GTO und INV SBR durch GTO Ind ersetzt werden; oder man führt das Programm linear aus, was für die Steigerung der Rechengeschwindigkeit sowieso besser wäre. Ein Labelaufruf bewirkt ein blinkendes Halten des Programms. Der FAST-Modus wird dabei gelöscht.

3 Einlesen von Programmen und Daten (TI-59)

Die bisherigen Ausführungen zeigen, daß man ein Programm für den FAST-Modus im Normalmodus erstellt und testet (s. Abschnitte 4 und 5). Einen oder mehrere Blöcke – Programme oder Daten – liest man am besten mit einer „Schleife“ ein:

<i>Einlese- und Fangschleife für den FAST-Modus (PSS 000-004); manuelle Einstellung der Speicherbereichsverteilung (PSS 005-006) und Programmvorbereitung (ab PSS 007)</i>	<pre> 000 25 CLR 001 91 R/S 002 61 GTO 003 00 00 004 00 00 005 69 DP 006 17 17 007 00 0 008 42 STO 009 02 02 010 25 CLR 011 91 R/S </pre>
--	---

Man könnte natürlich auch entsprechende Lesebefehle programmieren. Mit dem Einlesen beginnt sofort der Programmablauf bis zum nächsten Stoppbefehl. Evtl. Speicherbereichsänderungen müssen

ebenfalls programmiert werden. Lesefehler können je nach Art des Stoppbefehls (s. Abschn. 5) erkannt werden.

4 Manuelle Eingabe (TI-58) und Redigieren von Programmen

TI-58-Besitzer haben es erheblich schwerer, weil sie jedesmal alles neu eintippen müssen, wenn sie einen Fehler machen. Deshalb ist für sie besondere Sorgfalt oberstes Gebot! Eingaben von Daten in Register bewerkstelligt man am besten mit der folgenden Sequenz oder „Schleife“:

<i>Manuelle Dateneingabe mit linearer Programmgestaltung</i>	<i>Indirekte Dateneingabe mittels „Schleife“</i>
000 42 STO	000 42 STO
001 01 01	001 00 00
002 25 CLR	002 25 CLR
003 91 R/S	003 91 R/S
004 42 STO	004 72 ST*
005 02 02	005 00 00
006 25 CLR	006 69 DP
007 91 R/S	007 20 20
	008 61 GTO
	009 00 00
	010 02 02
	011 00 0

Laden und Start des Programms nach Initialisierung des FAST-Modus geschieht in folgenden Schritten: LRN, Programm eintippen, LRN!? Siehe auch (5). Dann kann das Programm mit SBR xxx gestartet werden. Auf jeden Fall jetzt RST und R/S vermeiden! RST löscht den FAST-Modus sowieso, und R/S würde einen Durchlauf durch den leeren Programmspeicher bewirken, was ebenfalls zur Löschung führt!

Manchmal hat man doch noch Fehler im Programm, die man korrigieren muß. Das ist auch im FAST-Modus möglich! Notwendig ist dazu im allgemeinen, eine beliebige Programmadresse anspringen zu können. Für Adressen größer oder gleich 100 gilt:

- im Programm muß Register 00 für die Aufnahme der Adresse vorhanden sein
- Laden dieser Adresse wie oben aufgezeigt
- nun manuell SBR Ind 0 LRN.

Für Adressen kleiner als 100 genügt auch SBR xx LRN. Redigiert werden kann nun wie üblich mit SST, BST, INS und DEL.

WICHTIG!! Zusammengefaßte Befehle wie STO Ind:=72 oder GTO Ind:=83 sowie indirekte Anweisungen wie SBR Ind:=71 40 dürfen nicht per Tastenbefehl eingegeben werden, sondern müssen „synthetisiert“ werden, d. h. eingegeben werden wie der bekannte HIR-Befehl: STO 72 und dann STO löschen.

5 Start und Stopp von Programmen; Datenausgabe

Starten kann man jedes Programm mit SBR xxx und nach einem Zwischenstopp (abernichtnachProgrammende ohne zusätzliche Sicherheitsmaßnahmen!!) auch mit R/S.

Als programmierte Stoppbefehle kann man folgende Anweisungen benutzen:

- CLR R/S, dieser Befehl ist der sicherste und für Dateneingabe gut geeignet, allerdings steht dann immer 0 in der Anzeige, was ihn für Datenausgabe über „Display“ ungeeignet macht; bei Druckerbenutzung spielt das aber keine Rolle
- PAUSE R/S, dieser Befehl ist sowohl für Dateneingabe und -ausgabe geeignet. Allerdings ist er sehr langsam und nicht „sicher“ (siehe unten), der Wert bleibt also in der „Anzeige“ erhalten
- EE INV EE R/S, auch diese Folge ist für Ein- und Ausgabe gut geeignet, sie ist sehr schnell, hat aber die bekannte „Abschneidewirkung“ der Schutzstellen und ist ebenfalls „unsicher“; außerdem kann bei bestimmten Programmgestaltungen die Anzeige „weich“, d. h. ohne Dezimalpunkt, sein
- ... PRT CLR R/S o. ä. ist ebenfalls möglich.

6 Anmerkungen

Alle Angaben wurden nach bestem Wissen und Gewissen gemacht. Trotzdem gibt es noch viele Unwägbarkeiten wie z. B.:

- „Macken“ des Betriebssystems, vielleicht sogar unterschiedlich je nach Herstellungsdatum des Rechners
- Art der Initialisierung des FAST-Modus; die hier gemachten Angaben gelten nur für die vorgestellte Methode
- die unübersehbare Flut von möglichen „Befehlskombinationen“; hier muß der geneigte Leser selbst experimentieren!

Aufgezeigt werden soll diese Problematik nochmals exemplarisch anhand des LRN-Befehls. Wie schon gesagt, hat ein Durchlauf durch den leeren Programmspeicher die *Löschung* des FAST-Modus zur Folge. Da nun aber das Ausschalten aus dem LRN-Modus, also das „zweite LRN“, einen Start zur Folge haben *kann*, sollen folgende Gesichtspunkte betrachtet werden:

- a) Eingabe des Programms. Hier hat (das zweite) LRN keine Folgen.
- b) Redigieren während der Programmeingabe. Es *kann* sein, daß ein Start nach der Programmeingabe und LRN erfolgt. Geht man vorher mittels BST... vor den letzten Stoppbefehl zurück, *kann* der Rechner „in die Wüste“ geschickt werden. Also besser erst Programm ganz eingeben und dann redigieren! (Siehe in diesem Zusammenhang auch (d)).
- c) Redigieren nach der Programmeingabe. Erfolgt wie in (4) dargestellt. Das LRN hat dann meistens keinen Start zur Folge, allerdings sollte noch ein Stoppbefehl im Programm stehen (siehe auch (e)).
- d) Ist das Programm schon gelaufen, hat sich die Sachlage wieder geändert, meistens hat LRN keinen Start zur Folge nach dem Redigieren. Hier spielen auch die Stoppbefehle eine Rolle. Während CLR R/S LRN keinen Start zur Folge hat, erfolgt er nach den anderen Methoden immer.
- e) Sicherheitsmaßnahmen. Um „Unglücke“ zu vermeiden, fügt man am Programmende am besten CLR R/S und/oder GTO 000 an und geht vor LRN mittels BST... zurück. Diese Ausführungen wenden sich hauptsächlich an die TI-58-Besitzer, weil die nun mal keinen bequemeren Kartenleser haben. Auf die „kann“ und „meistens“ konnte leider nicht verzichtet werden, weil die Fülle der Möglichkeiten eine 100%ige Beurteilung nicht zuläßt. Hier muß jeder selbst Erfahrungen sammeln. Viel Spaß und Erfolg dabei!!

7 Beispiele

Programm „GGT“

000	58	FIX	011	49	PRD	022	77	GE
001	00	00	012	01	01	023	00	00
002	42	STD	013	65	x	024	10	10
003	01	01	014	48	EXC	025	25	CLR
004	99	PRT	015	01	01	026	43	RCL
005	01	1	016	22	INV	027	01	01
006	32	X↔T	017	59	INT	028	66	PAU
007	25	CLR	018	95	=	029	99	PRT
008	91	R/S	019	52	EE	030	98	ADV
009	99	PRT	020	22	INV	031	91	R/S
010	22	INV	021	52	EE			

Testbeispiele "GGT"

(Die Testzeiten beziehen sich auf den Normalbetrieb des Programms und den FAST-Modus mit Ausdruck)

a. b. ggT (a, b).	Testzeiten	a. b. ggT (a, b).	Testzeiten
2396200086. 18000666. 18.	9,2"/5,7"	664753819. 4227. 1.	7,6"/3,7"
8533645667. 1523688337. 1.	14,2"/8,3"	8668275623. 87247324. 1.	12,5"/7,6"
85. 15. 5.	3,2"/2,2"	9847668539. 17539. 1.	8,9"/5,4"
988047936. 30. 6.	2,7"/1,7"		

Bedienungsanleitung "GGT"

1. Fastmodus initialisieren: CLR, Initialisierungsprogramm einlesen bzw. eintippen, dann RST R/S
- 2a Programm "GGT" einlesen: Karte einschieben
- 2b Programm eintippen: LRN eintippen LRN
3. START: a SBR 000, b R/S Anzeige/Ausdruck "GGT"
4. Für neues Zahlenpaar (a, b) nach 3. gehen

Anmerkungen:

- a) FIX 0 könnte man hier für den „Fast-Betrieb“ weglassen, weil der FAST-Modus FIX 0 erzeugt!
- b) Drückt man nach dem Einlesen LRN LRN, hat das Durchlauf und Löschung zur Folge! In diesem Falle muß man vor dem zweiten LRN mittels BST vor den letzten Stoppbefehl zurückgehen.
- c) Lesefehler (bis auf einen) haben meistens eine Löschung des FAST-Modus zur Folge. Die Ausnahme ist: das Programm wird richtig eingelesen, der Motor läuft aber weiter (kommt dann vor, wenn die Geschwindigkeit des Kartenlesens nicht richtig eingestellt ist). Das Weiterlaufen des Motors hat einen „Start“ des Programms zur Folge, d. h. die Stoppbefehle werden übersprungen, was fatal sein kann. Auch deshalb bietet sich bei der Eingabe die Sequenz CLR R/S GTO 000 an. Der „Programmlauf“ kann mit R/S gestoppt werden, weil hier R/S auf den Motor und nicht das Programm wirkt!

Programm "n!"

```

000 42 STD
001 00 00
002 43 RCL
003 00 00
004 65 X
005 97 DSZ
006 00 00
007 00 00
008 02 02
009 01 1
010 95 =
011 66 PAU
012 91 R/S
013 00 0
    
```

Die Bedienung erfolgt analog dem Programm "GGT".
START: n SBR 000. Fügt man dem Programm noch ein "GTO 000" an, kann man mit n R/S fortfahren.

Anwendung programmierbarer Taschenrechner*

Harald Nahrstedt

Band 4, Statik – Kinematik – Kinetik für AOS-Rechner

Band 7, Festigkeitslehre für AOS-Rechner (TI-59)

Band 9, Maschinenelemente für AOS-Rechner (TI-59)

* Ausführliche Übersicht siehe S. 122.

Friedr. Vieweg & Sohn Verlagsgesellschaft mbH · Braunschweig / Wiesbaden