

Inhaltsverzeichnis

0. Glossar	8
1. Einleitung	12
1.1. Vorbemerkungen	12
1.2. Stand der Literatur	14
1.3. Zusammenfassung der eigenen Ergebnisse	15
2. Erarbeitung der Problemstellung	17
2.1. Randbedingungen für die Erfassung von gespeicherten Programmen bzw. laufenden Prozessen	19
2.1.1. Gespeicherte Programme	19
2.1.2. Laufende Prozesse	24
2.2. Definition einer allgemeingültigen Graphensprache zur Darstellung von Maschinenprogrammen oder -prozessen	28
2.2.1. Darzustellende Anweisungen	29
2.2.2. Vektorisierte Schreibweise der Knoteninformation	33
2.2.3. Definition des Vektorfeldes zur Darstellung des Kontrollflußgraphen	35
2.3. Anforderungen an die graphische Darstellung des KF- Graphen	37
2.3.1. Ordnung des Graphen nach zu- sammenhängenden Programmteilen	38
2.3.2. Reduzierung der Information auf das Wesentliche	39
2.3.3. Zusammenfassung von reinen Eingangs- Ausgangsblöcken	40
2.3.4. Abrufbarkeit von Nebeninformationen	42
2.3.5. Drucken des gesamten Flußdiagrammes	43
2.3.6. Selbsterklärende Benutzerführung	44

3. Extraktion und interne Darstellung der Kontrollstruktur	45
3.1. Erfassen von Steuerbefehlen und linearen Anweisungsteilen (ggf. mit I/O- Operationen)	46
3.1.1. Erfassung gespeicherter Programme	48
3.1.2. Erfassung laufender Prozesse	56
3.2. Verfahren zur Ordnung des KF- Graphen für eine übersichtliche Darstellung als Flußdiagramm	67
3.2.1. Der Linkvorgang	67
3.2.2. Ordnen entlang des Hauptzweiges	70
3.2.3. Ordnen nach reinen Eingangs-, Ausgangsblöcken	76
3.2.4. Ordnen nach kürzesten Abständen	78
3.2.5. Gegenüberstellung der Verfahren	80
3.2.6. Abgrenzung elementarer Anweisungsteile	87
3.3. Verfahrensvarianten zur möglichst schnellen Ordnung des KF- Graphen	89
3.3.1. Vertauschung von Graphenteilen	90
3.3.2. Selektive Rotation	92
3.3.3. Doppelt verkettete Listen	93
3.3.4. Bandsortierverfahren	97
3.3.5. Binäre Bäume	98
3.3.6. Vergleich der Verfahren	100
3.4. Erkennung von Programmierfehlern	101
3.5. Interaktive Eingriffsmöglichkeiten zum Initialisieren und Starten des Analysators	103
4. Graphische Darstellung des KF- Graphen	106
4.1. Übersichtliche Aufteilung des Bildschirms	106
4.2. Darzustellende Symbole	108

4.3. Generierung eines Bildes aus dem Vektorfeld des KF- Graphen	110
4.3.1. Ziehen der Verbindungslinien	111
4.3.2. Aufruf der Symbole	116
4.3.3. Zusammenfassung von reinen Eingangs-, Ausgangsblöcken	120
4.3.4. Interaktive Eingriffsmöglichkeiten zur Wahl des Ausschnittes und der Darstellung	122
4.3.5. Die Disassemblierung	125
4.4. Behandlung von getrennten Programmteilen	126
4.4.1. Subroutinen	126
4.4.2. Interrupt- Routinen	128
4.5. Druckmöglichkeiten	129
4.6. Hilfestellung für den Benutzer	130
4.7. Trace- Funktion	132
5. Durchgeführte Realisierungen und weitere Anwendungsmöglichkeiten	134
5.1. Durchgeführte Realisierungen	134
5.1.1. Ein Analysesystem für BASIC- Programme	135
5.1.2. Ein Analysesystem für den Mikroprozessor 6502	140
5.2. Schnelle Erfassung laufender Prozesse	142
5.2.1. Hardware mit Assoziativspeichern	143
5.2.2. Anwendung zur Echtzeit- Fehlererkennung auf hohem Systemniveau ohne Änderung des bestehenden Systems	145
Literaturverzeichnis	146
Anhang	153
A1 Beschreibung des 6502 - Testsystems	153
A2 Beispiele für die Arbeitsweise des BASIC- Analysators	162