

---

## Vorwort

Speicherprogrammierbare Steuerungen sind seit Jahren standardisierte Systemkomponenten der modernen Automatisierungstechnik. Die Leistungsfähigkeit Speicherprogrammierbarer Steuerungen ist mit den ständig gestiegenen Anforderungen der Automatisierungstechnik mitgewachsen. Demgemäß hat sich der Leistungsumfang von der einfachen Bitverarbeitung über die Wortverarbeitung und der digitalen Abtastregelung bis hin zur Prozeßvisualisierung und der industriellen Kommunikation über Feldbussysteme in dezentralisierten Steuerungssystemen entwickelt. Auch auf dem Gebiet der Programmiersysteme hat es entsprechende Veränderungen gegeben. Maßgeblichen Anteil am Anfangserfolg der SPS-Technik hatte ein Programmierstandard, der auf der Darstellungs- und Denkweise der klassischen Steuerungstechnik beruhte. Durch Ausweitung des Operationsvorrates konnte später auch höheren Anforderungen nach Datenorganisations- und Berechnungsmöglichkeiten nachgekommen werden. Nun erfolgt der Schritt zur Standardisierung der Programmier-Software durch die IEC 1131-3 bei gleichzeitiger Einführung einer stärker datenorientierten Programmierweise.

Den erhöhten Anforderungen der SPS-Programmierung durch den erweiterten Operationsvorrat soll mit dem vorliegenden Lehr- und Arbeitsbuch Rechnung getragen werden. Neben den grundlegenden Verknüpfungs- und Ablaufsteuerungen wird in ausführlicher Weise die Wortverarbeitung bei digitalen Steuerungen behandelt. Danach schließt sich die Einführung in die Analogwertverarbeitung und das Regeln mit SPS an. Wegen seiner besonderen Bedeutung für die Praxis ist das Thema Steuerungssicherheit ausführlich mit Beispielen versehen und in einem Kapitel dargestellt worden.

Aufgenommen wurde eine Einführung in den Programmierstandard IEC 1131-3. Die Neuerungen dieser Norm sind tiefgehend und erschließen sich dem Anwender eines IEC-Programmiersystems nicht von selbst. Es besteht daher die Notwendigkeit, die Grundzüge der IEC 1131-Norm im Zusammenhang kennenzulernen.

Dieses Lehr- und Arbeitsbuch verfolgt mit seinem Untertitel „Von der Steuerungsaufgabe zum Steuerungsprogramm“ das vorrangige Ziel der Vermittlung einer Steuerungstheorie durch Vorstellung der wichtigsten Programmentwicklungsverfahren, mit deren Hilfe die Umsetzung in ein konkretes Steuerungsprogramm erfolgt. Eine Zusammenstellung aller im Lehrbuch eingesetzten Entwurfmethoden findet man in übersichtlicher Form im Anhang III. In vielen aus der Praxis stammenden Steuerungsbeispielen werden die erlernten Entwurfsverfahren angewendet. Aufgrund dieser Methodik sind die Steuerungsbeispiele und Aufgaben im vorliegende Lehr- und Arbeitsbuch geräteunabhängig aufbereitet und nicht auf ein bestimmtes SPS-System ausgerichtet. Zur eigentätigen Vertiefung und Anwendung des Lehrstoffes werden am Ende der meisten Kapitel Übungsbeispiele unterschiedlichen Schwierigkeitsgrades angeboten. Das zugehörige Lösungsbuch ist unter dem Titel „Lösungsbuch Steuerungstechnik mit SPS“ erhältlich.

Die Konzeption dieses Lehr- und Arbeitsbuches wurde in Kursen der beruflichen Erwachsenenfortbildung sowie im Lehrerfortbildungsprogramm Baden-Württembergs mehrfach erprobt und verbessert und hat sich auch im Unterricht der verschiedensten Schularten bewährt. Alle Beispiele und Aufgaben wurden unter dem S5-Programmierstandard gelöst und mit Automatisierungsgeräten S5-115U getestet. Der Übergang auf den neuen IEC 1131-Standard wird im Unterricht einige Probleme aufwerfen. Unter dem Gesichtspunkt einer praxisgerechten SPS-Ausbildung wird man je nach Schultyp den bisherige Programmierstandard nicht einfach wegfallen lassen können. Für eine gewisse Übergangszeit ist es vielleicht sogar von Vorteil, bei der Ausarbeitung von Steuerungslösungen zweigleisig zu fahren, um die Unterschiede zwischen der klassischen merkerorientierten und der neuen datenorientierten Programmierweise verständlicher werden zu lassen.

Es sei hier noch auf zwei weitere für die Benutzung des Lehr- und Arbeitsbuches vorteilhafte Studienangebote im Anhang hingewiesen. Dort findet man unter Anhang II die vollständige Operationsliste der Steuerungssprache STEP-5 und unter Anhang IV eine kommentiertes Programmverzeichnis mit Angabe der verwendeten Beschreibungsverfahren (Lösungsverfahren) für alle Beispiele und Aufgaben.

Das vorliegende Lehr- und Arbeitsbuch wendet sich an alle, die in Ausbildung, Studium oder Praxis sowie in der Weiterbildung vertieft in das Gebiet der Steuerungstechnik mit SPS einsteigen wollen. Das können sein:

- Auszubildende in den gewerblichen Berufsfeldern,
- Schüler von Berufskollegs und Fachoberschulen,
- Schüler von Fachschulen und Meisterschulen,
- Studenten an Fachhochschulen,
- Teilnehmer an beruflichen Weiterbildungskursen

Ferner wendet sich das Buch auch an SPS-Spezialisten, die auf der Suche nach Software-Entwicklungsmethoden für Steuerungsaufgaben sind. Auch bieten viele Steuerungsbeispiele interessante Lösungsvorschläge für die Vervollständigung der eigenen Programm-bibliothek. Den Zugang dazu erleichtert das kommentierte Programmverzeichnis.

Dem Verlag Vieweg und allen, die an dem Zustandekommen und der Weiterentwicklung des Buches beteiligt waren sei herzlich gedankt. Für Verbesserungsvorschläge aus dem Leserkreis sind wir jederzeit dankbar.

Mannheim, Ellerstadt, Mai 1998

Günter Wellenreuther  
Dieter Zastrow