

---

# Automatisieren mit SPS

## Übersichten und Übungsaufgaben

ISBN 978-3-8348-2539-9

Wellenreuther, Günter  
Zastrow, Dieter

### Weiterführende Informationen für Dozenten

#### Übersicht:

1. Inhalt des Buches .....	1
2. Konzeption und Lernmöglichkeit.....	2
3. Programmierung und Simulation.....	2

#### 1. Inhalt des Buches:

1. SPS-System, Grundverknüpfungen, Bausteintypen, Variablendeklaration, Darstellung der Variablen
2. Zusammengesetzte Grundverknüpfungen, SPS-Programm aus Funktionstabellen
3. Speicherfunktionen, Flankenauswertung, Umwandlung von Schütz- und elektropneumatischen Steuerungen
4. Zeitfunktionen, Taktsignale, Zählfunktionen, freigrafischer Funktionsplan
5. Übertragungsfunktionen, Vergleichsfunktionen, Sprünge
6. Lineare Ablaufsteuerungen ohne Betriebsarten
7. Lineare Ablaufsteuerung mit Betriebsartenteil
8. Ablaufsteuerungen mit Verzweigungen
9. Beschreibungsmittel – Struktogramm und Programmablaufplan
10. Digitale Operationen
11. Mathematische Operationen
12. Analogwertverarbeitung
13. Regelungen
14. Lösungsvorschläge Lernaufgaben

## 2. Konzeption und Lernmöglichkeiten

In einigen elektrotechnischen und maschinenbautechnischen Berufen und in entsprechenden Studiengängen ist das Fachgebiet Automatisierungstechnik eng verknüpft mit den Speicherprogrammierbaren Steuerungen in der Ausführung als Hardware- oder Software-SPS. Für Schüler/Studenten besteht über die Laborübungen in der Schule/Hochschule hinaus oftmals ein Bedarf an zusätzlichen *Übungsaufgaben* und einer darauf abgestimmten *informativen Arbeitshilfe*, die es ihnen erleichtert, in das selbstständige und systematische Bearbeiten von Automatisierungsaufgaben hineinzufinden. Das vorliegende Buch mit seiner speziellen Konzeption, bestehend aus Übersichten, Übungsaufgaben und Lösungsvorschlägen kann helfen, diese Lücke zu schließen.

Die jetzt vorliegende 6. Auflage des SPS-Übungsbuches ist vollständig überarbeitet und inhaltlich erweitert worden. Neu hinzugekommen sind die Kapitel 9 bis 13, in denen die Programm-Entwurfsverfahren Struktogramm und Programmablaufplan, Digitale Operationen, Mathematische Operationen, Analogwertverarbeitung und Regelungen behandelt werden. Neu ist auch die durchgängige Verwendung der Programmiersprache Strukturierter Text SCL/ST zur Ergänzung der Funktionsbausteinsprache FBS und der Anweisungsliste AWL. Im Detail wurden auch Korrekturen ausgeführt und Verbesserungsvorschläge aus dem Leserkreis berücksichtigt.

### Übersichten

Jedes der dreizehn Programmierkapitel beginnt mit einer *tabellenbuchartig gestalteten Übersicht* zu SPS-Grundlagen. Die Übersichten bestehen aus Faktendarstellungen; für Erklärungen sei auf den Unterricht bzw. die Vorlesungen oder auf das weit verbreitete Lehrbuch *Automatisieren mit SPS, Theorie und Praxis* im Springer Vieweg Verlag, verwiesen. Jede Übersicht schließt ab mit einem ausführlich gelösten Beispiel zur Vorbereitung auf die Übungsaufgaben.

### Übungsaufgaben = Lernaufgaben + Kontrollaufgaben + Lösungsvorschläge

Die Übungsaufgaben umfassen einfache und komplexe Problemstellungen, die in *Lernaufgaben* und *Kontrollaufgaben* unterschieden werden und die durch eine angegebene Lösungsleitlinie zu selbstständigem Lernen anleiten soll.

Die Übungsaufgaben und Lösungsvorschläge sind neutral ausgeführt, also *unabhängig von einem SPS- und Programmiersystemen*. Ablauffähige Programme für STEP 7 und CoDeSys stehen kostenfrei unter [www.automatisieren-mit-sps.de](http://www.automatisieren-mit-sps.de) zur Verfügung, bei SIMATIC für S7-300/400, S7-1200 und S7-1500. Die Lösungsvorschläge für die Kontrollaufgaben sind als PDF-Dateien ebenfalls unter obiger Internetadresse frei erhältlich.

Die Beschäftigung mit den Lernaufgaben hat die Durchdringung und Aneignung der in den Übersichten angebotenen Grundlagen zum Ziel und erfordert einen entsprechenden Zeitaufwand. Zur Eigenkontrolle selbst erarbeiteter Lösungen ist eine Hardware-SPS nicht erforderlich, wohl aber ein Programmiersystem wie STEP 7 oder CoDeSys, die Simulationsmöglichkeiten bieten. Das Bearbeiten der Kontrollaufgaben dient der Selbstkontrolle des zuvor Gelernten.

## 3. Programmierung und Simulation

Aufgabenlösungen können nicht rein theoretisch bleiben, sondern verlangen nach einer Ausführungskontrolle. Im Laborbetrieb der Schule/Hochschule steht dafür eine entsprechende Ausrüstung zur Verfügung. Für den eigenen Computer zu Hause kann eine Schüler-Studenten-Version der STEP 7-Software (Vollversion mit PLCSIM) kostengünstig über die

Schule/-Hochschule bezogen werden. Zur zeitlichen Überbrückung kann auch die im Buch beiliegende

14-Tage-Version von STEP 7 benutzt werden. Das SPS-Programmiersystem CoDeSys lässt sich von der Homepage der Firma 3S unter [www.3s-software.com](http://www.3s-software.com) nach Registrierung und Passwortmitteilung kostenlos herunterladen.

Eine neue Qualität erhalten Simulationen durch dynamisierte Anlagenmodelle passend zu den Aufgabenstellungen. Um den Benutzern dieses Buches den Arbeitsaufwand zum Erstellen der Anlagenmodelle zu ersparen, stehen SIMIT-Anlagenprojekte für einige Beispiele und viele Lernaufgaben kostenfrei unter [www.automatisieren-mit-sps.de](http://www.automatisieren-mit-sps.de) zur Verfügung. Zur Ausführung der Anlagensimulationen braucht man zusätzlich zur STEP 7-Software ein Simulationsprogramm SIMIT, das koppelbar ist mit einer echten S7-SPS oder mit S7-PLCSIM.

Die Autoren des Buches bedanken sich sehr herzlich für die Unterstützung im Verlag und bei den Lesern, deren Verbesserungsvorschläge uns immer willkommen sind.

Günter Wellenreuther, Mannheim

Dieter Zastrow, Ellerstadt

April 2013