
Vorwort

Dieses Buch entstand aus der Unterrichtspraxis an beruflichen und allgemeinbildenden Schulen, der innerbetrieblichen Aus- und Weiterbildung in einem Chemiebetrieb und der beruflichen Qualifizierung von Ingenieuren zum Lehramt für Informationstechnik an beruflichen Schulen in Baden-Württemberg.

Das Buch ist als Lehr- und Übungsbuch geschrieben. Das bedeutet, dass Sie in neue Gebiete durch Erklärung oder Beispiele eingeführt werden. Zur Festigung Ihres Wissens und zur Lern- und Erfolgskontrolle empfehlen wir, die Übungen durchzuführen. Für die meisten Übungen sind Musterlösungen verfügbar: Jede Übung hat einen eindeutigen Namen, unter dem die Lösung auf der Webseite der Autoren¹ zu finden ist.

Integraler Bestandteil dieses Buches ist das SPS-Simulationsprogramm „PLC-lite“, welches speziell für diesen Kurs von den Autoren entwickelt wurde. Sie können es kostenlos von der Autorenwebseite herunterladen. Sie erhalten damit die Möglichkeit, unabhängig von Einschränkungen bei realen Systemen, eine normkonforme Steuerung intensiv zu erproben. Der Umfang an Befehlen, Datentypen, Strukturen usw. wurde so gewählt, dass die Besonderheiten der Programmierung in Anweisungsliste nach IEC 61131-3 anhand der Übungen aus dem vorliegenden Buch gut nachvollzogen werden können. Darüber hinaus enthält „PLC-lite“ eine große Anzahl von Prozessen als animierte Simulationen. Hierdurch können Sie Ihre Programme praxisgerecht und gefahrlos testen und das Verhalten der gesteuerten Prozesse (auch bei extremen Bedingungen oder „Fehlern“) studieren. Ihr PC ist damit sowohl Programmiergerät und SPS-Automatisierungsgerät als auch „technische Anlage“.

Zu Anfang werden wir uns in den ersten vier Kapiteln ausführlich mit Grundlagen und der Digitaltechnik befassen. Dieser Teil dient vor allem als Vorbereitung zur SPS-Programmierung, die im zweiten Teil behandelt wird. Sie erfahren hier wichtige Grundlagen für die SPS-Technik. Außerdem ist die Digitaltechnik bereits SPS-Programmierung! In der Sprache „Funktionsplan“ wird im Prinzip nichts anderes gemacht als die logischen Symbole zum Programm zu verbinden. Das sieht ganz ähnlich aus wie das Erstellen einer digitalen Schaltung.

¹ <http://www.adamis.de/sps/>

Im zweiten Teil des Buches behandeln wir die SPS-Technik. Sie werden jetzt schnell den Vorteil der SPS-Programmierung erkennen: Änderungen erfordern kein umständliches Kabelziehen, wie es bei der digitalen Schaltungstechnik erforderlich war. Sie schreiben lediglich die neue Anweisung, und das war's dann schon.

Die Programmierung wird in diesem Buch mit der universellsten Sprache, der Anweisungsliste (engl. *instruction list*, *IL*) erlernt. Sie hat gegenüber den oft beliebteren graphischen Sprachen den Vorteil der exakten, leicht nachvollziehbaren klaren Strukturierung. Die IEC 61131-3 ist mit der zweiten Ausgabe noch konsequenter an allgemeinen Programmiersprachen ausgerichtet.

Mit dem Buch „SPS-Programmierung mit IEC 61131“ haben Karl Heinz John und Michael Tiegelkamp eine Referenz erstellt, die tiefe Einblicke in die Norm IEC 61131 ermöglicht. Mit diesem Referenzwerk können die in dem vorliegenden Buch gelegten Grundlagen systematisch erweitert werden.

Kapitel 1: Grundlagen	
Kapitel 2: Boolsche Algebra	Kapitel 5: Schaltnetze mit SPS
Kapitel 3: Speicherglieder	Kapitel 6: Speicher mit SPS
Kapitel 7: Zeitfunktionen mit SPS	
Kapitel 4: Zähler	Kapitel 8: Zähler mit SPS
Kapitel 9: Funktionsbausteine	
Kapitel 10: Sprünge, Schleifen	
Kapitel 11: Funktionen	
Kapitel 12: Ablaufsteuerungen	

Weil Sie es bei diesem Buch mit einem Lehrbuch (und keinem Nachschlagewerk) zu tun haben, ist es empfehlenswert, das Buch systematisch durchzuarbeiten. Der Lehrstoff und die Übungen sind nach didaktischen Gesichtspunkten in einer ganz bestimmten Reihenfolge aufeinander aufbauend geordnet. Bitte lassen Sie keine der Übungen aus, und arbeiten Sie erst weiter, wenn Sie sie ganz verstanden haben, damit sich eventuelle Lücken nicht später negativ bemerkbar machen. Das schrittweise Vorgehen garantiert einen höchstmöglichen Lernerfolg.

Zum Durcharbeiten empfehlen wir Ihnen eine der drei folgenden Methoden:

Die gründliche Methode Sie arbeiten alles nacheinander, chronologisch von der ersten bis zur letzten Seite durch. Wenn Sie sich die Zeit nehmen und die nötige Geduld aufbringen, die mehr als 150 Übungsaufgaben zu bearbeiten, werden Sie sowohl in Digitaltechnik als auch in SPS solide Kenntnisse erwerben, die weit über einfache Grundlagen hinausreichen. Besonders wenn Sie noch keine Vorkenntnisse in Digitaltechnik haben, ist das die empfehlenswerte Vorgehensweise. Sie lernen dann zuerst die Digitaltechnik und anschließend SPS-Technik.

Die parallele Methode Alternativ können Sie auch die Digitaltechnik und die SPS-Technik quasi gleichzeitig erlernen, indem Sie abwechselnd ein Kapitel Digitaltechnik und dann das passende SPS-Kapitel bearbeiten. Dieses Vorgehen empfehlen wir Ihnen, wenn Sie schon etwas Digitaltechnik können, aber sich nicht mehr ganz sicher sind. In diesem Fall bearbeiten Sie die Kapitel in der Reihenfolge: 1, 2, 5, 3, 6, 7, 4, 8, 9, 10, 11, 12.

Die fortgeschrittene Methode Wenn Sie Digitaltechnik-„Profi“ sind und sich ausschließlich mit der SPS-Technik befassen wollen können Sie einfach mit dem fünften Kapitel beginnen und dann bis zum Ende des Buches weiterarbeiten.

Seit der Erstauflage dieses Buches vor über 13 Jahren hat die Norm IEC 61131 enorm an Bedeutung gewonnen. Die aktuell gültige zweite Ausgabe der Norm brachte zahlreiche Änderungen und Ergänzungen, die in der vorliegenden vierten Buchauflage berücksichtigt wurden. Die Darstellungen der Ablaufdiagramme in diesem Buch wurden gemäß der DIN EN 60848 neu gezeichnet.

Bühl, Frühjahr 2012

*Hans-Joachim Adam
Mathias Adam*

Vorwort zur 5., erweiterten Auflage

Wir haben dem Buch ein weiteres Kapitel hinzugefügt, in dem die Steuerung einer Bergbahn programmiert wird. Besonders interessant dabei ist die Visualisierung der Bergbahn im neu gestalteten Simulationsprogramm PLC-lite. Damit können Sie die Seilbahn „richtig“ fahren lassen und Ihre Programme realitätsnah und gefahrlos testen. Durch die Simulation von Betriebsfehlern (unterbrochener oder kurzgeschlossener Sensor) können Sie die Stabilität Ihrer Lösungen prüfen. Des weiteren haben wir das Sachverzeichnis um eine Auflistung der Übungsaufgaben erweitert.

Bühl, Frühjahr 2015

*Hans-Joachim Adam
Mathias Adam*

SPS-Programmierung in Anweisungsliste nach IEC
61131-3

Eine systematische und handlungsorientierte
Einführung in die strukturierte Programmierung

Adam, H.-J.; Adam, M.

2015, XVII, 246 S. 170 Abb. Mit Online-Extras., Softcover

ISBN: 978-3-662-46715-2