



PIC-Programmieren einfach lernen – Franzis-Lernpaket PIC-Mikrocontroller

Ja, es gibt noch eine andere Welt neben Atmels AVR-Mikrocontrollern – die der PICs von Microchip. Auch diese erfreuen sich großer Beliebtheit, sie werden allerdings oft zu Unrecht als „sperrig“ programmierbar bezeichnet. Dass dem nicht so ist und man mit der Programmiersprache C auch den PIC recht einfach programmieren kann, beweist das neue Lernpaket aus dem Hause Franzis, das gewohnt komplett alles ins Haus liefert, was der PIC-Einsteiger benötigt.

Immer besser

Wenn man für 99 Euro ein solches Lernpaket kauft, ob für sich selbst oder den Junior, taucht natürlich sofort die Frage auf, ob man auch einen entsprechenden Gegenwert erhält.

Also auspacken und durchzählen! Natürlich ist der Hauptakteur das Interessanteste: ein moderner PIC18F23K22, der über 8 KB Flash-Speicher, 512 Byte RAM, 256 Byte EEPROM-Speicher (extern erweiterbar), eine Multiplikationseinheit und genügend Ports für umfangreiche Ein- und Ausgaben verfügt. Der PIC ist als SMD-Version zusammen mit etwas Peripherie und einer USB-Schnittstelle auf einer Platine untergebracht, die auch drei Berührungskontakte trägt, welche bei den späteren Experimenten als Touch-Bedieneinheit zum Einsatz kommen. Alle Ports sind über Buchsenleisten erreichbar. Bild 1 zeigt die zugehörige Schaltung.

Für das Aufbauen der mehr als 30 Schaltungsbeispiele liegen wie in jedem Lernpaket alle elektronischen Bauteile und ein kleines Steckbrett bei (Bild 2). Dank der Buchsenleisten auf der PIC-Platine kann man mit den aus dem mitgelieferten Draht selbst herstellbaren Drahtbrücken die Schaltung auf dem Steckbrett sehr einfach mit den Ports des PICs verbinden – man muss nichts löten! Die Spannungsversorgung erfolgt über den USB-Anschluss, denn der ist sowieso unabhängig, wie wir noch sehen werden.

Den I/O-Pins des PIC sind ja per Register intern

verschiedene Aufgaben zuweisbar, so kann man auch z. B. I²C- oder SPI-Schnittstellen bilden. Auch ein Anschluss für ein PIC-Programmiergerät ist vorhanden, obgleich man dieses wirklich nur im absoluten Notfall benötigt. Denn auf dem PIC ist bereits ein sogenannter Bootloader vorhanden, der die gesamte Programmierung ganz einfach über die USB-Schnittstelle möglich macht, ohne das sonst bei PICs unabdingbare Programmiergerät.

Zum Lernpaket gehört weiterhin ein 228-seitiges Handbuch, das nicht nur alle Experimente – sauber thematisch geordnet – ausführlich erläutert, sondern auch in die Technik der PICs und in die Programmiersprache C einführt. Und natürlich wird der Umgang mit der Programmierumgebung beschrieben, die hier aus drei Programmen besteht.

Beim Lesen und Durcharbeiten des Buches gewinnt man den Eindruck, dass sich hier der Autor deutlich bemüht hat, nicht Masse zu machen, sondern wirklich komprimiert und sorgfältig Wissen zu vermitteln, ohne nervende Redundanz, die z. B. bei den vielen AVR-Veröffentlichungen schon einmal vorkommt.

Schließlich findet sich eine CD-ROM im Paket, die ebenfalls sehr sorgfältig zusammengestellt wurde und alles enthält, was man benötigt, bis hin zum letzten Datenblatt und zahlreichen Application Notes. So muss man nicht erst mühsam auf den Microchip- oder FTDI-Webseiten suchen – es ist alles drauf! Besondere Sorgfalt hat man auch auf das Zusammentragen aller In-

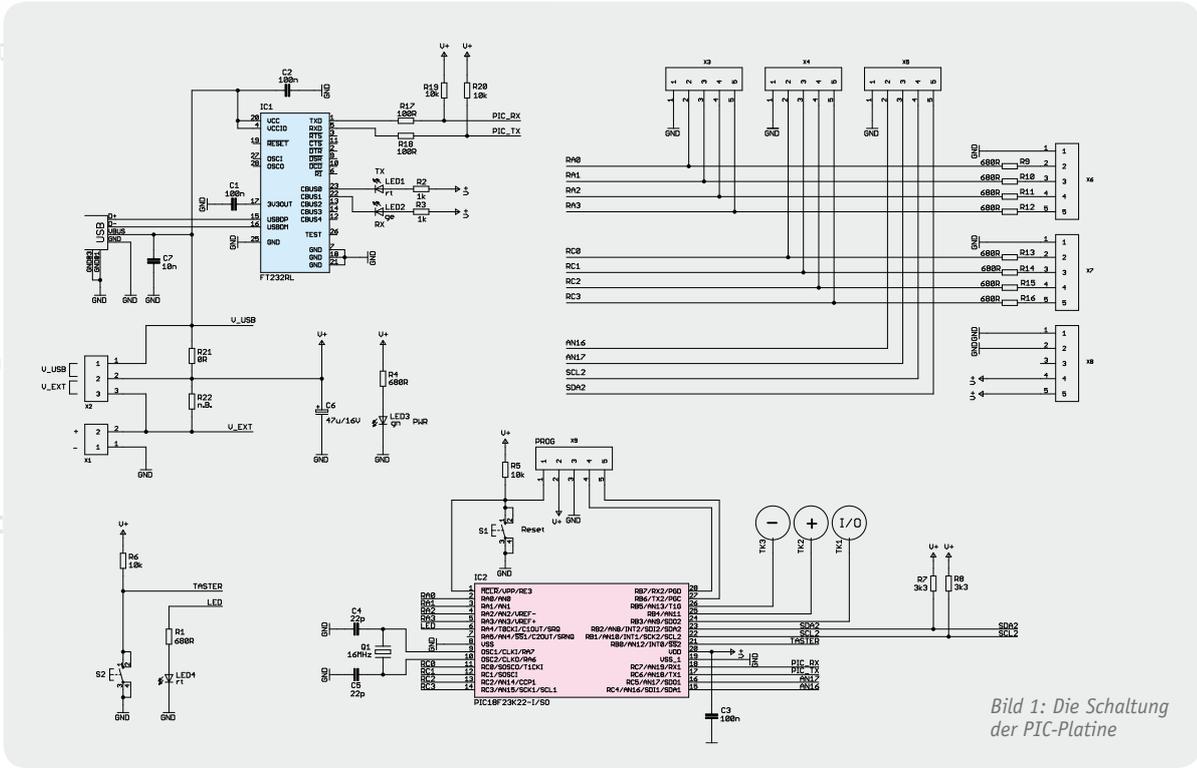


Bild 1: Die Schaltung der PIC-Platine

formationen und Programme gelegt, um den USB-Chip konfigurieren und verwenden zu können. Und auch für den Fall, dass man im Eifer eigener Programmierexperimente versehentlich den Bootloader auf dem PIC gelöscht hat, sind alle Werkzeuge auf der CD-ROM an Bord, um den Bootloader wiederherstellen und auf den PIC programmieren zu können. Das ist sehr zu begrüßen, denn die Erfahrungen mit dem „Onlinekurs Mikrocontroller-Programmierung“ zeigen, dass dieser (Un-)Fall eben doch öfter passiert als gedacht. Bild 3 zeigt das Eröffnungsmenü der CD-ROM, von hier aus sind sämtliche Daten einfach per Mausklick erreichbar.

Betrachtet man die sorgfältige Zusammenstellung aller Komponenten des Pakets, so bleibt als erstes Fazit (und mit Überblick über die sonstigen Mikrocontroller-Lernpakete von Franzis): Es ist von der Anlage her eines der besten und vollständigsten Mikrocontroller-Lernpakete, die es bisher gab. Hier ist viel Erfahrung aus vorangegangenen Produkten eingeflossen. Hätte man noch ein passendes USB-Kabel beigelegt, wäre dies das i-Tüpfelchen der Ausstattung gewesen.

Die Hardware

Grundsätzliches hierzu ist ja bereits gesagt worden. Zur Inbetriebnahme benötigt man lediglich eine Spannungsversorgung per USB. Will man später die Platine eventuell als Stand-alone-Anwendung betreiben, ist auch eine 5-V-Versorgung über die Anschlüsse X1/X2 möglich.

Wer bei späterem Einsatz der Platine den PIC auch ohne Bootloader (der ja immerhin Speicherplatz belegt) betreiben will, kann dies tun – ein Programmierport für den Anschluss eines PIC-Programmers ist in Form von X9 vorhanden.

Unbedingt beachten sollte man das Beiblatt zum Lernpaket, das die Behebung eines kleinen Layoutfehlers im Bereich des USB-Chips beschreibt.

Für den Elektronik-Einsteiger sind übrigens alle Bauteile des Bauteilpakets, dessen Bestandteile in Bild 2 zu sehen sind, im Begleitbuch von Grund auf beschrieben, somit ist das Lernpaket auch für absolute Einsteiger geeignet.

Über zwei bereits markierte Bohrflächen kann man die PIC-Platine auch mit kleinen Abstandhaltern auf eine isolierende Unterlage schrauben, um versehentliche Kurzschlüsse auf der Platinenunterseite zu vermeiden. Bei einer späteren Stand-alone-Nutzung kann dies z. B. auch eine Lochrasterplatine sein, die die Peripherieschaltung und eine Stromversorgungsschaltung trägt.

Zur Hardware gehört auch die Vorbereitung der USB-Schnittstelle, indem zunächst der mitgelieferte USB-Treiber installiert und die Verbindung zum PC hergestellt wird. Mit Hilfe des ebenfalls auf der CD-ROM untergebrachten USB-Programmiertools FT Prog wird der FTDI-USB-Chip zunächst an seine Aufgaben angepasst und via USB programmiert.

Die IDE

Die Entwicklungsumgebung besteht aus drei Teilen: Da wäre zum einen die eigentliche Entwicklungsumgebung (IDE) MPLAB (Bild 4), die von Microchip kostenlos zur Verfügung gestellt wird. Sie wird von der CD-ROM aus installiert, dabei sind die Hinweise des Begleitbuches zu beachten.



Bild 2: Komplett – alle für die Experimente benötigten Bauteile sind im Paket vorhanden.



Bild 3: Zentraler Wegweiser für Software und Dokumentation – der Menübildschirm

Zusätzlich sind ausführliche Installationsanleitungen auf der CD-ROM enthalten. Die Programme werden in C erstellt, auch hierzu bietet das Begleitbuch einen Exkurs für den Einstieg in C an, wenngleich man diese Kenntnisse später unbedingt vertiefen sollte. Denn unweigerlich folgen den ersten Experimenten eigene Programme, die weiteres Lernen erfordern.

Zur IDE gehört ein Compiler, der das fertig erarbeitete Programm in ein für den PIC lesbares Dateiformat in Form eines Hex-Files umsetzt. Auch dieser (HITECH-C-Compiler) ist auf der CD-ROM vorhanden.

Das Begleitbuch nimmt den Nutzer auch hier an die Hand – die IDE und ihre Bestandteile werden ausführlich erläutert, so entfallen Berührungängste mit der umfangreichen Entwicklungsoberfläche.

Das Bootloader-Tool

Der bereits in den PIC programmierte Bootloader erleichtert, wie bereits erwähnt, das Programmieren des PIC über seine UART-Schnittstelle via USB. Da die IDE auf diese Weise nicht direkt mit dem PIC kommunizieren kann, ist abschließend zur Softwareinstallation das

Bootloader-PC-Tool von der CD-ROM zu installieren. Es sorgt dafür, dass das Hex-File, das der Compiler erzeugt hat, im richtigen Speicherraum im PIC abgelegt wird, ohne den Bootloader zu überschreiben. Dazu wird eine Kommunikation mit dem PIC eröffnet, dieser angehalten, ausgelesen und mit einem einzuladenden Hex-File, das man aus dem Projektordner des jeweiligen Projektes lädt, beschrieben. Auch ein Programmtest ist hier implementiert.

Die Experimente

Ist alles installiert, kann es an die mehr als 30 Programmbeispiele gehen. Sie sind sauber thematisch sortiert, beginnend bei einfachen Beispielen zu Ein- und Ausgaben und Logikfunktionen, weiter mit Timer-Beispielen, Interrupt-Behandlung, Analog-Signalverarbeitung, Datenkommunikation mit dem PC bis zur PC-Steuerung, Nutzung des EEPROMs als Datenlogger und der Touch-Sensoren auf der PIC-Platine als Tasten oder Steuerung für einen PWM-Dimmer.

Im Begleitbuch nimmt die Beschreibung der Experimente mehr als die Hälfte des Gesamtumfangs ein. Jedes Experiment wird von Schaltung, Verdrahtungsbeispiel auf dem Steckbrett und Programmlisting begleitet. Letzteres kann man sich zwar auch bequem von der CD-ROM laden, besser und mit größerem Lerneffekt verbunden ist jedoch das eigenhändige Schreiben im IDE-Editor, damit man sich sprichwörtlich „zu Fuß“ die Programmstruktur und die Programmfunktionen erarbeitet und diese schließlich wirklich beherrscht. Die meisten Beispiele haben einen direkten praktischen Bezug und regen zum dauerhaften Aufbau eines kleinen Elektronikprojektes an. Hier kommt dann auch ein Wunsch auf, nämlich der, eigene PICs programmieren zu können. Dazu muss man aber leider den Weg über einen speziellen PIC-Programmer gehen (der freilich mit nur wenigen Bauteilen ganz einfach selbst zu bauen ist), denn der PIC auf der Experimentierplatine ist fest eingelötet. Da wäre dann vielleicht eher eine Lösung a la Arduino-Board mit steckbarem Prozessor noch perfekter.

Fazit

Zusammenfassend ist zu bemerken, dass Franzis mit diesem Lernpaket den Nagel sauber auf den Kopf getroffen hat: Es ist wirklich vollständig, lässt den Nutzer keinen Moment im Unklaren, umfasst interessante und vor allem praxisnahe Programmierbeispiele und macht damit den Zugang zur Programmierung von PIC-Mikroprozessoren deutlich einfacher. **ELY**

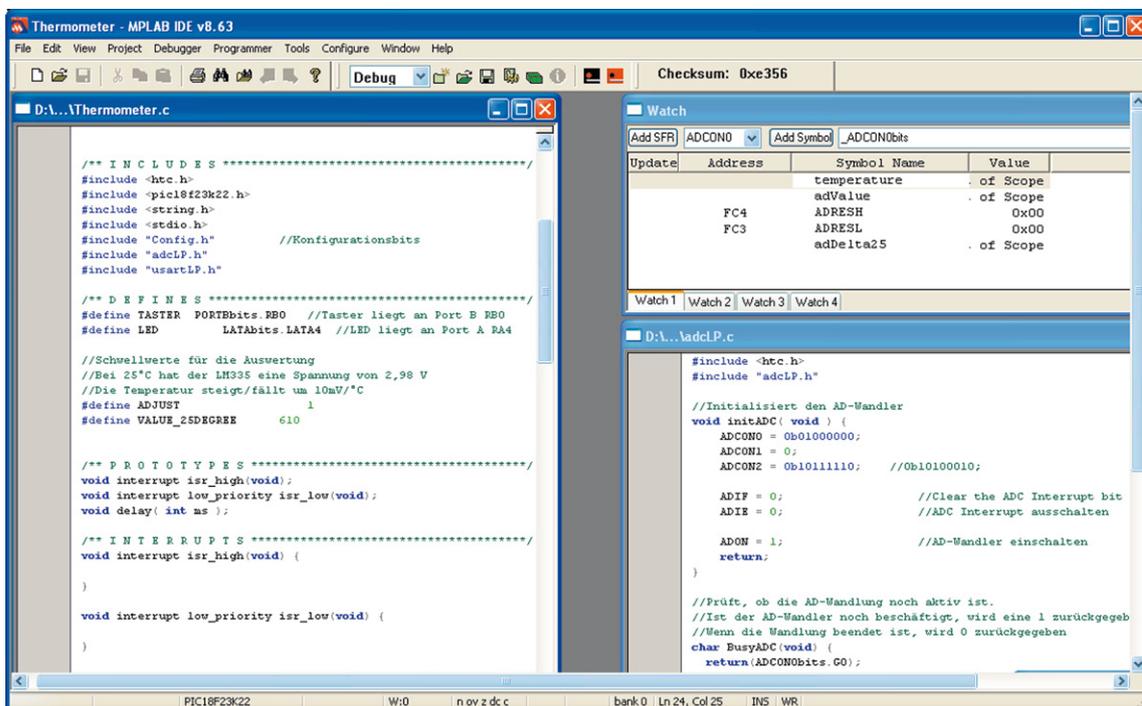


Bild 4: Vollständige, professionelle Entwicklungsumgebung dabei – hier die IDE MPLAB