Vorwort zur 6. Auflage 2019

Auch fast 9 Jahre nach Erscheinen der 5. Auflage erfreut sich dieses beliebte und bewährte Lehrbuch einer kontinuierlichen Nachfrage. Selbstverständlich wurden seitdem die zugrundeliegenden AVR-Mikrocontroller und Entwicklungswerkzeuge weiterentwickelt. Daher war die Zeit reif für eine Neubearbeitung, die leider vom inzwischen verstorbenen Autor, Herrn Günter Schmitt, nicht mehr geleistet werden konnte. Gerne übernahm ich diese Aufgabe, als der De Gruyter Verlag in Nachfolge des Oldenbourg Verlags diesbezüglich bei mir anfragte.

Zu Beginn ein paar Worte darüber, was dieses Buch ist und was es nicht ist:

Dies ist ein Lehrbuch, verfasst von einem Hochschullehrer als Grundlage für Einführungsvorlesungen zum Thema Mikrocontroller und deren Programmierung in Assembler und in der Hochsprache C, beispielhaft basierend auf AVR Mikrocontrollern. Wie der Autor in seinem Vorwort schrieb, eignet es sich außer für Studierende auch für „technisch Interessierte“. Ideal sind einige Vorkenntnisse, wie man sie in den ersten Semestern *Elektrotechnik* oder *Technische Informatik* erwirbt, insbesondere was mathematische und elektrotechnische Grundlagen angeht, wobei aber bei weitem nicht der gesamte Stoff beider Fächer benötigt wird. Auch engagierte Schüler/innen der Mittelstufe oder Auszubildende technischer Berufe sollten mit dem Buch gut arbeiten können – aber eben *arbeiten*! Nicht zuletzt ist das Buch geeignet für Leser, die erste Erfahrungen mit der ARDUINO Plattform gesammelt haben und nun einerseits mehr über Grundlagen und technische Zusammenhänge lernen, andererseits auf eine leistungsfähigere Entwicklungsumgebung umsteigen möchten.

Dies ist kein locker-leicht geschriebenes buntes Buch mit netten Comics (wie man leicht sieht), kein Buch für absolut unerfahrene Anfänger auf dem Gebiet der Elektronik, kein Bastelbuch und keine Schaltungssammlung mit fertigen Projekten (obwohl man viele der Beispiele in solchen Projekten sinnvoll verwenden kann). Es enthält keine Platinenvorlagen. Es ist kein allumfassendes Buch über AVR Mikrocontroller, sondern es nutzt diese als Basis zur Vermittlung allgemein gültiger Prinzipien und Techniken wegen ihrer klaren, modernen und übersichtlichen Struktur sowie ihrer weiten Verbreitung.

Was hat sich seit der letzten Auflage in Sachen AVR Mikrocontroller geändert? Zum einen wurden neue Bausteine herausgebracht, etwa PicoPower® Typen, neue Xmegas, A-Typen, B-Typen sowie neue ATtinys und ATmegas, beide mit Xmega-Eigenschaften. Zum anderen wurde als Weiterentwicklung des AVR-Studios das Atmel-Studio herausgebracht, das viele neue Möglichkeiten bietet, aber auch komplexer geworden ist. AVR Controller verbreiteten sich rasant, so dass ihre Anzahl längst die der Erdenbürger übersteigt. Dazu trug auch ihre Beliebtheit in der MAKER-Szene bei, sowie die Entscheidung der ARDUINO-Macher, auf diese Architektur zu setzen.

2016 wurde Atmel an Microchip verkauft, deren PIC Mikrocontroller lange Zeit die stärkste Konkurrenz zu den AVR's darstellten (von Günter Schmitt liegt eine Ausgabe

dieses Buches vor, die auf PIC Controllern basiert). Microchip hat sofort klargestellt, die zu diesem Zeitpunkt angebotenen Atmel-Bausteine weiter zu produzieren und keine technischen Änderungen vorzunehmen. Dies ist wichtig für sicherheitsrelevante Bereiche mit ihren aufwendigen Zertifizierungen. Darüber hinaus wurden die Ressourcen zur Entwicklung neuer Typen deutlich aufgestockt. Erste Vertreter dieser neuesten AVR-Generation sind bereits erhältlich und werden in dieser Auflage stellenweise berücksichtigt.

Bei der Überarbeitung des Buches sollte dessen Charakter beibehalten bleiben, einige wenige Druckfehler wurden behoben (und vermutlich neue generiert), die zeitlos gültigen Grundlagenkapitel wurden moderat ergänzt, z.B. durch Aufgaben mit Lösungsvorschlägen. Die zahlreichen Programmbeispiele wurden bewusst nur in wenigen Fällen an neueste AVR's angepasst, denn sie sind bewährt und ausgiebig getestet. Ein Umstieg auf neue Derivate ist aus pädagogischen Gründen nicht erforderlich, und die Bausteine sind weiterhin verfügbar, insbesondere im experimentierfreundlichen, steckbaren DIL-Gehäuse, was bei neuesten Typen nicht mehr der Fall ist. Anhand einiger Beispiele wird jedoch erläutert, was beim Übergang auf einen neueren AVR zu beachten ist. Die Programme bleiben also nicht nur zur Vermittlung von Grundlagenwissen sinnvoll, sondern können nach entsprechender Anpassung auch in eigenen Projekten eingesetzt werden. Dies wird erleichtert durch die Verwendung originaler Hardware Tools des Herstellers sowie der aktuellen Entwicklungsoberfläche Atmel Studio7, die laut Microchip noch über Jahre hinaus gepflegt werden soll.

Der fast 40-seitige Befehlssatz wurde zugunsten neuer Inhalte aus der Druckversion gestrichen. Er steht auf der Microchip Website zum Download bereit, die ins Deutsche übersetzte Fassung auf der De Gruyter Website, wo auch die Beispielprogramme zu finden sind.

Ich danke meiner Frau Astrid für ihre Geduld, Leonardo Milla und Ute Skambraks vom De Gruyter Verlag und Anne Stroka von Integra für die gute Zusammenarbeit, Burkhard Kainka, Wolfgang Neudert, Sofia Hoyos Carmona, Jonas Maier und Lorenz Schmitt für nützliche Hinweise sowie der Firma Microchip für die frühzeitige Bereitstellung aktuellster Informationen, so dass diese rechtzeitig in das Buch aufgenommen werden konnten. Herzlichen Dank auch an diejenigen Leser früherer Auflagen, die sich die Zeit für konstruktive Kritik genommen haben – gleich, ob es sich um positive Beurteilungen handelt oder um kritischere Stimmen. Schließlich geht mein Dank an Robert Gensler, Geschäftsführer der Firma Ineltek Mitte GmbH, der es mir ermöglichte, sowohl an Schulungen der Hersteller im In- und Ausland teilzunehmen als auch selbst Schulungen bei Firmen sowie Vorlesungen an Hochschulen zu halten.

Andreas Riedenauer
Aschaffenburg, April 2019