

## Neues vom Arduino – Shields, Boards, Roboter ...

Die Arduino-Plattform erfreut sich stetig steigender Beliebtheit, bietet sie doch dem an der Mikroprozessor-Programmierung Interessierten eine einfache Möglichkeit, in die C-Programmierung einzusteigen. Und dank ständig steigender Anzahl an Shields und vielfältiger Formen von Arduino-kompatiblen Boards werden nahezu unendliche Anwendungsgebiete eröffnet.

Wir stellen einige aktuelle Boards, Shields und Anwendungen neben neu erschienener Literatur vor.

### Arduino oder nicht?

Die Frage stellt sich, wenn man den brandneuen AREXX-Fahrroboter-Bausatz AAR-04 (AREXX ARDUINO ROBOT) in den Händen hält. Doch, hier ist ein Arduino-Kompatibler an Bord (Bild 1)! Ganz unscheinbar in der linken, vorderen Ecke sitzt der ATmega328P, daneben der FTDI-USB-Controller samt USB-Port.

Für den Einsteiger bzw. den eingefleischten Arduino-Fan hat dieses Konzept den Vorteil, dass die Programmierung des AVR ganz bequem via USB und Bootloader erfolgen kann. Und daran „hängt“ natürlich auch die nutzerfreundliche Arduino-IDE, mit deren C-Dialekt es sich besonders einfach programmieren lässt. Damit ist der AAR-04 quasi ein ganz besonderes Arduino-Shield – es fährt selbst! Auf der mitgelieferten CD-ROM findet sich alles, was man zum Programmieren braucht, einschließlich zahlreicher Beispielprogramme für die Programmierung des Fahrroboters in Arduino-C.

Wenn auch nicht so angeordnet, wie vom Ur-Arduino gewohnt, sind zahlreiche Ports auch hier auf Buchsenleisten geführt, diese sind angeordnet wie beim wohl bekanntesten AREXX-Roboter, dem Asuro. Deshalb auch passen hier die Asuro-Erweiterungsmodule direkt auf die Plattform, in Bild 2 ist dies mit der Universal-Lochrasterplatine des Asuro demonstriert.

Damit stehen auf einen Schlag zahlreiche Erweiterungsmodule zur Verfügung, vom Metallsucher bis zum Snake-Vision-Modul (Wärmequellenortung) oder dem Displaymodul (Bild 3). Besonders Letzteres ist im Zusammenspiel mit dem Arduino interessant, kann man hierüber doch einfache Kommandos über die Tasten eingeben und Statusmeldungen des Mikrocontrollers ausgeben.

Und auch die neuen Bluetooth- und Funkmodule (Bild 4) für den Asuro sollen an dieser Stelle nicht unerwähnt bleiben, bieten sie doch viel Potential für

die Fernsteuerung des Roboters bzw. dessen Einsatz als Datenerfasser.

Bleibt schließlich noch zu erwähnen, dass auch eine ISP vorhanden ist, so dass der Arduino z. B. auch entweder direkt oder über einen anderen hierüber einladbaren Bootloader, z. B. einen BASCOM-Bootloader, programmierbar wird. Dann wird der AAR-04 eben bei Bedarf zum BASCOM-System.

### Arduino mit Netzanbindung

Als eigenständiges Mikroprozessorsystem eignet sich der Arduino natürlich auch als kleiner Webserver, etwa zur Datenerfassung oder für das Ausgeben von Steuerungsaufgaben. Das neue Arduino-Ethernet-Board von Franzis (Bild 5) passt genau zu dieser Aufgabe.

Einerseits ist es ein normales Arduino-Board, basierend auf dem bekannten ATmega328 mit 16 MHz, mit 14 digitalen I/Os und 6 Analog-Ports. Statt der sonst üblichen USB-Buchse residiert hier allerdings eine RJ45-Buchse für die Ethernet-Anbindung auf der Platine. Dazu gehört der Embedded-Ethernet-Controller, der die Umsetzung und Kommunikation zum AVR erledigt. Da das Ganze auch PoE-fähig nach IEEE 802.3af ist, kann man den Arduino auch komplett samt Shields via Netzwerk über einen PoE-Injektor versorgen. Dazu sind Anschlüsse für ein PoE-Modul vorhanden.

Zusätzlich ist auf der Platine ein SD-Kartenslot für microSD-Karten vorhanden, dieser lässt sich universell nutzen, z. B. für Datenlogging-Zwecke.

Wie programmiert man den Arduino, wenn hier doch der obligate USB-Port fehlt? Eine unscheinbare 6-polige Steckerleiste birgt die Lösung. Hier kann ein normales USB(FTDI)-zu-Seriell-Modul angeschlossen werden, das die übliche Programmierung via Bootloader erlaubt.

### Größere Hirnkapazität

Auch Arduino-Programme werden immer komplexer, und irgendwann stößt der an sich recht leistungsfähige ATmega328 an seine Grenzen, sei es Speicherkapazität, sei es die Anzahl der verfügbaren Ports. Gerade bei der Speicherkapazität belegt der Bootloader des Arduino-Systems allerhand Flash-Speicher, der für Anwendungen fehlt. Da hat Franzis nun nachgelegt und eine neue Klasse des Arduino aufgelegt – den Arduino ATmega2560 (Bild 6).

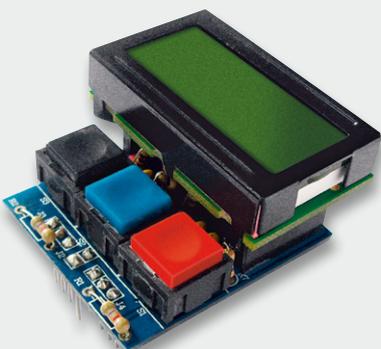


Bild 3: Interessantes Zubehör gerade am AAR-04 – das Display-/Tastenmodul des Asuro

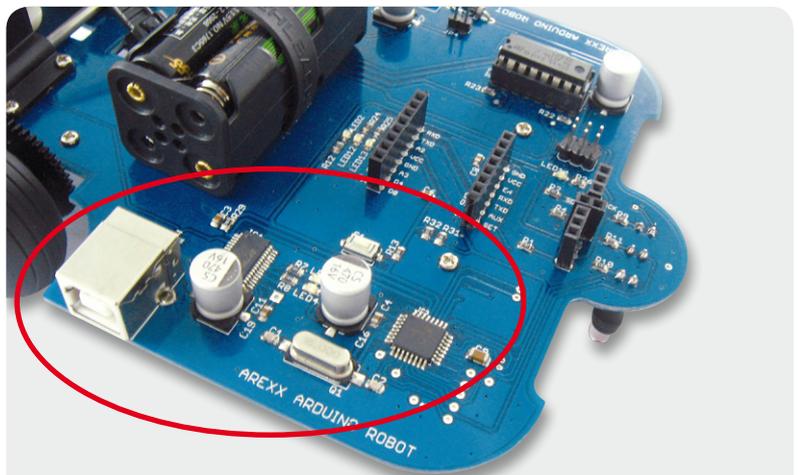


Bild 1: Er benötigt gerade einmal eine Ecke des AAR-04 – der Arduino on board!

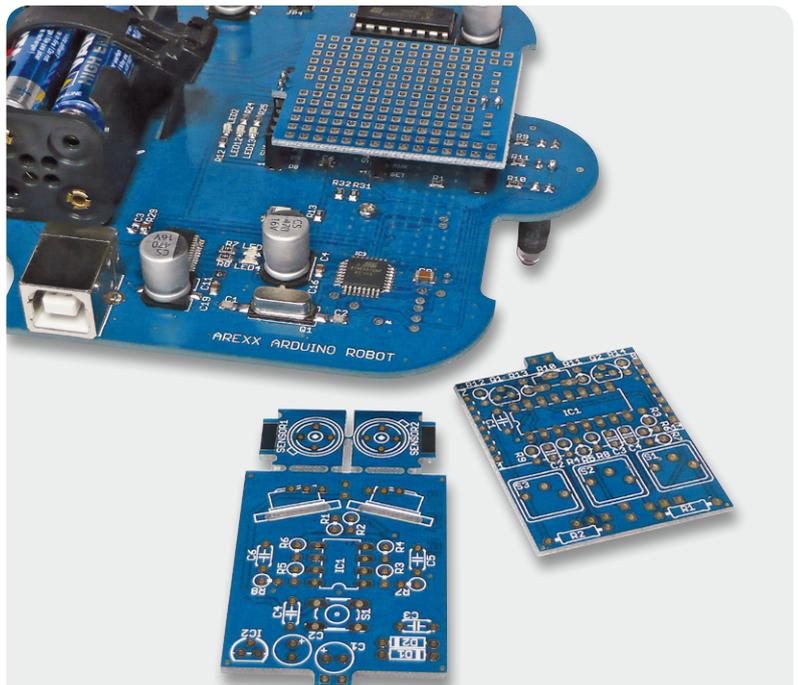


Bild 2: Der AAR-04 nimmt die Zubehörplatinen des Asuro auf.

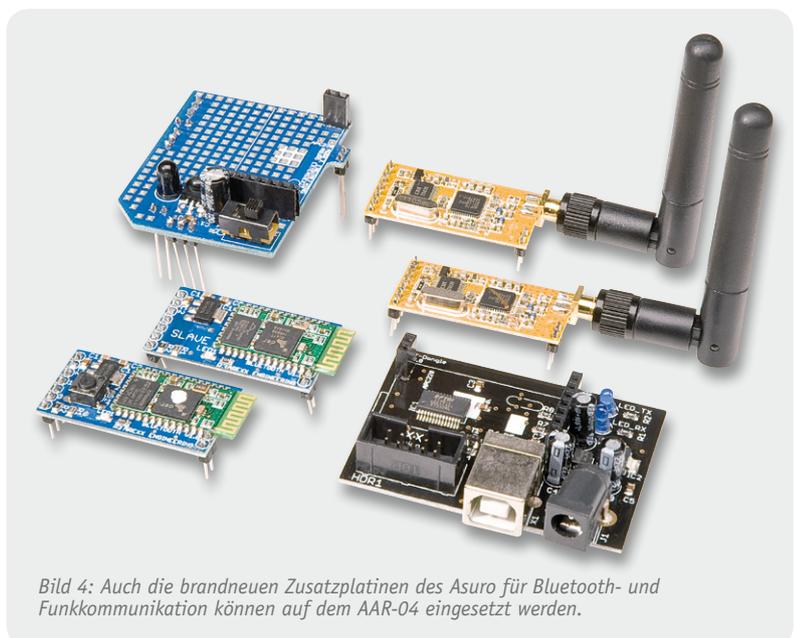


Bild 4: Auch die brandneuen Zusatzplatinen des Asuro für Bluetooth- und Funkkommunikation können auf dem AAR-04 eingesetzt werden.

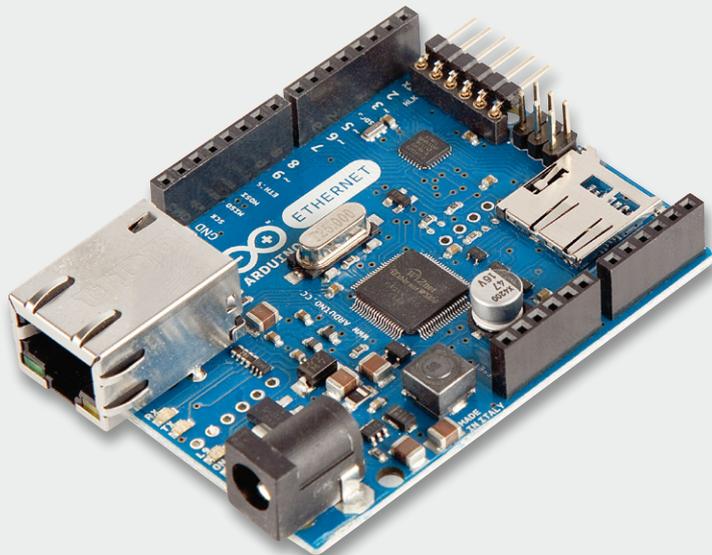


Bild 5: Das Arduino-Ethernet-Shield von Franzis beherbergt ein komplettes Ethernet-Interface inkl. PoE-Option, einen SD-Kartenleser und eine ISP. Die USB-Anbindung erfolgt hier über einen externen UART-USB-Adapter.

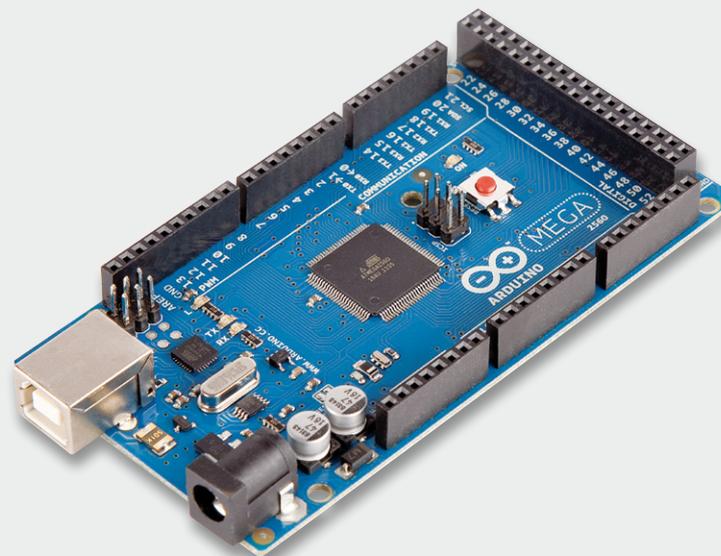


Bild 6: AVR-Power pur – das ATmega2560-Board enthält einen besonders leistungsfähigen Mikrocontroller mit umfangreichen I/Os.



Bild 7: Unzählige Lichteffekte mit einer LED-Reihe – das Blinkenlight Shield von Franzis. Lieferbar ab Ende August 2012

Der ATmega2560 auf diesem Board bietet beeindruckende Features: 256 KB Flash-Speicher, 8 KB SRAM, 4 KB EEPROM, 16-MHz-Takt, 54 digitale I/O-Pins, davon 14 als PWM-Ausgänge einsetzbar, 16 Analog-Eingänge und 4 UARTs bieten eine Menge.

Als USB-Schnittstellen-IC ist hier ein weiterer AVR eingesetzt, ein spezialisierter ATmega16U2. Dieser kann über ein spezielles Programm programmiert werden, somit ist die USB-Schnittstelle an ihre Aufgabe anpassbar. Natürlich fehlt auch ein ISP-Anschluss nicht, um u. a. auch die Bootloader-Programmierung möglich zu machen.

Um so viele Ports wie möglich direkt über Buchsenleisten zugänglich zu machen, sieht das Board etwas anders aus als das Standard-Arduino-Board, dennoch ist es kompatibel zu den üblichen Arduino-Shields.

Selbstverständlich ist auch dieses Board über die Arduino-IDE und einen bereits geladenen Bootloader programmierbar, so wird es dann das einfach programmierbare Board für die großen Aufgaben.

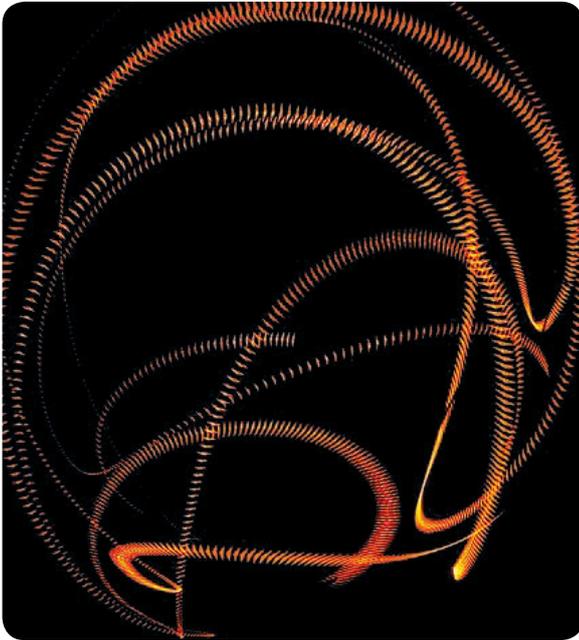
### Back to the Roots – Lichteffekte

Dass der Arduino einmal erfunden wurde, um vor allem Künstlern eine einfach handhabbare Mikroprozessor-Plattform zu bieten, deren Programmierung und Hardware sie nicht allzu sehr von ihren kreativen Ideen abbringen sollte, kann man sehr anschaulich am „Blinkenlight Shield“ (Bild 7) erleben. Das wird von einer 20-teiligen LED-Kette dominiert, die man mit dem Arduino zu vielfältigem Leben erwecken kann. Da wirken selbst so einfache Effekte wie das Knight-Rider-Licht oder der Herzschlag-Effekt optisch bestechend. Richtig interessant wird es bei der Programmierung von „Persistence of Vision“-Effekten (POV), bei denen man die verschiedensten Schriftzüge, Grafiken, ja ganze Lichtmalereien (Bild 8) durch Schwenken der Lichtquelle erzeugen kann. Wer so etwas schon einmal programmiert hat, weiß, welche Faszination dahinter steckt, bis der Effekt wirklich so funktioniert wie angestrebt. Eine ganze Reihe von Basic Sketches finden sich bereits zum Download auf der Entwickler-Webseite.

### Arduino-Praxis-Know-how

Ursprünglich bei Apress unter dem Titel „Practical Arduino Engineering“ erschienen, wurde ein sehr interessantes Buch zum Arduino zeitnah bei Franzis komplett ins Deutsche umgesetzt, bei dem sich der Autor in zahlreichen kleinen Praxisprojekten mit dem Arduino beschäftigt. In der deutschen Version heißt das Buch „Arduino in der Praxis“ (Bild 9) und ist sowohl mit passender Arduino-Platine als auch ohne diese erhältlich.

Nach einer kurzen Einführung in Hardware-Entwicklungsprozesse und Software-Entwicklung unter Arduino-C geht es sofort in die Praxis: Aufbau eines Fahroboters, Arbeiten mit LCDs, GPS-Zusatz. Dem folgt ein sehr interessantes Kapitel, genannt Home-Engineering. Hier wird ausführlich auf den Einsatz verschiedener Sensoren, vor allem in der Sicherheits- und Haustechnik, eingegangen, was letztlich wieder in diversen konkreten Anwendungsprojekten gipfelt, z. B. einer kabellosen Temperaturüberwachung. Ein wei-



teres Kapitel widmet sich der Objekterkennung über Sensoren, praktische Projekte sind hier ein digitales Lineal, ein Alarmsystem oder ein autonom agierender Roboter.

Ein Thema, das man auch nicht so oft und vor allem so detailliert beschrieben findet, ist das Anbinden eines GSM-Shields an den Arduino. Und das mit allen Raffinessen bis hin zum SMS-Versand und einem GPS-Tracker. Der Titel des vorletzten Kapitels macht ebenfalls neugierig: „Xbox-Controller-Integration mit LabVIEW“. Hier geht der Autor neue Wege. Das Projekt verbindet den Arduino-gesteuerten GPS-Roboter aus den vorangegangenen Kapiteln mit dem Xbox-Controller. Das erfolgt mittels der bekannten LabVIEW-Programmierungsumgebung.

Ein spannender Exkurs durch die Programmierung mit LabVIEW führt schließlich zum Projekt, der Steuerung des Arduino mit dem Xbox-Controller. Daneben wird auch eine Einführung in das Debuggen von Arduino-Projekten mit LabVIEW gegeben.

Das abschließende Kapitel ist genauso spannend. Es beschäftigt sich mit der Funk-Fernsteuerung des gebauten Roboters per Bluetooth. Ein Bluetooth-Shield entsteht, wie viele der anderen Shields im Buch auch, im Eigenbau, und die Integration des Bluetooth-Moduls erfolgt wieder per LabVIEW.

Wie ein roter Faden zieht sich durch das Buch, dass der Autor, selbst Elektronikentwickler, immer wieder das Augenmerk darauf legt, den Leser zu eigenen Entwicklungsprozessen und Lösungen anzuregen, ihm das Handwerkszeug in die Hand gibt, weiterzudenken und planvoll zu entwickeln.

So sticht dieses Buch aus der Reihe der Standardveröffentlichungen zum Arduino heraus – Praxis pur!

*Bild 8: Zurück zu den Wurzeln des Arduino – das Blinkenlight Shield macht kreative Lichtshows wie etwa POV einfach realisierbar.*



Weitere Infos:

Alle Produkte finden Sie im Web-Shop unter:  
[www.robotik.elv.de](http://www.robotik.elv.de)

ELV



*Bild 9: Arduino in der Praxis – mehr als nur eine feine Sammlung von interessanten Lösungen, hier wird immer wieder auch der Weg zur eigenen Entwicklung gezeigt.*