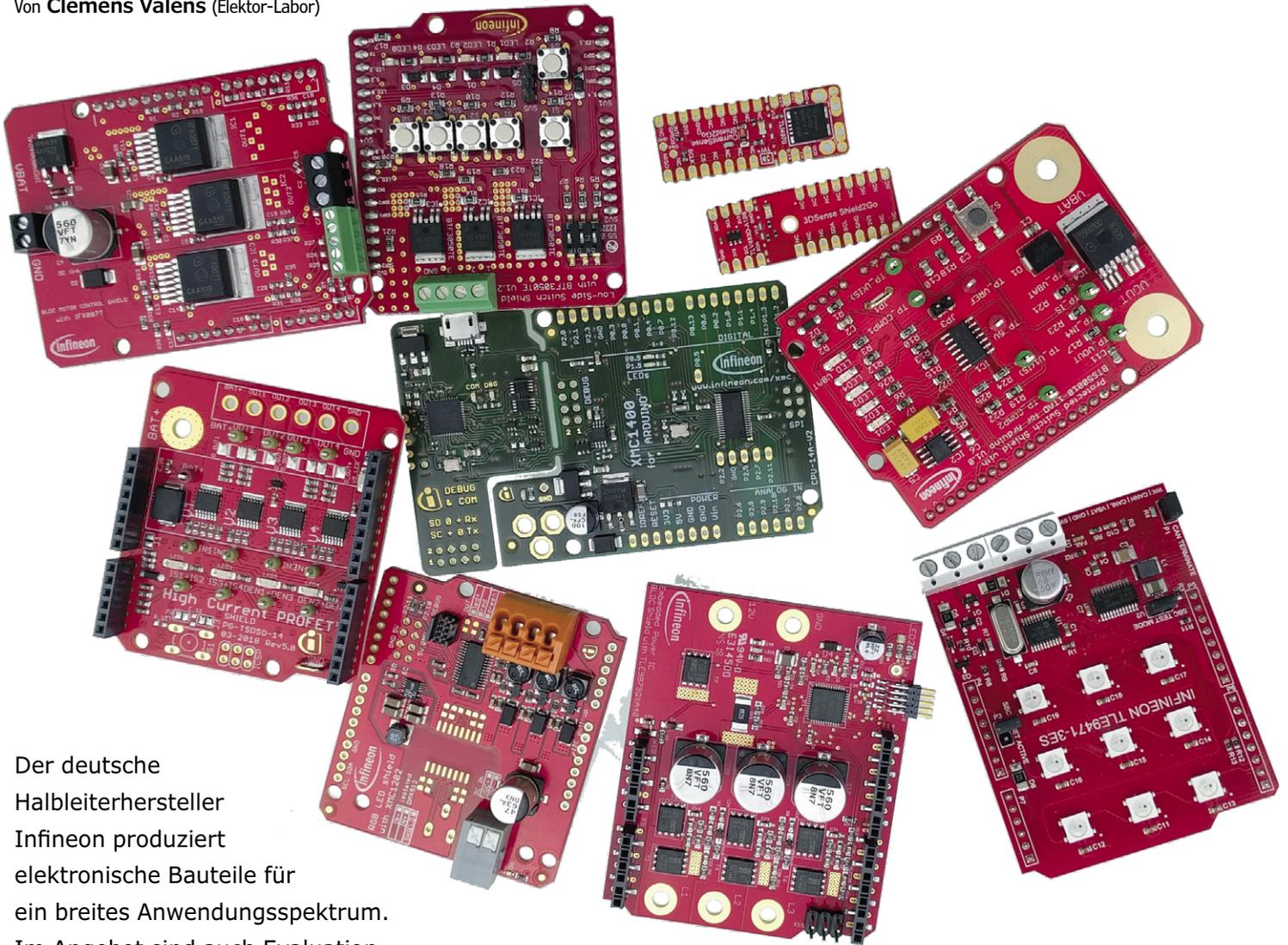


Entwicklungs-Boards von Infineon

Von Clemens Valens (Elektor-Labor)



Der deutsche Halbleiterhersteller Infineon produziert elektronische Bauteile für ein breites Anwendungsspektrum.

Im Angebot sind auch Evaluation-Boards für eigene Chips, welche Entwicklern die Arbeit erleichtern. Nachdem Arduino zum De-facto-Standard für solche Tools geworden ist, hat auch Infineon eine Reihe von passenden Arduino-Shields entwickelt. Nachfolgend wird eine Auswahl davon beleuchtet.

Infineon für Maker

Wenn ich mich recht erinnere, benutzte die Firma Infineon während einer Präsentation auf einer Elektronikmesse zum ersten Mal den Begriff „Maker“ als Bezeichnung für eine Zielgruppe. Das waren keine leeren Worte, denn Infineon bietet seitdem Arduino-kompatible Evaluation-Boards in Form von Shields für ihre Bauteile an. Da Infineon auf Automobil- und Leistungselektronik sowie digitale Sicherheit spezialisiert ist, ist es kein Wunder, dass die Boards genau diese Anwendungsbereiche abdecken. Unter Beachtung gängiger Konventionen der Maker-Szene werden die Shields von Open-Source-Arduino-Bibliotheken

unterstützt, die bei GitHub veröffentlicht sind. Auch die Konstruktions-Details sind als Eagle-Dateien verfügbar. Neben zu Arduino kompatiblen Produkten stehen auch traditionellere Tools bereit. Für den seriösen Anwendungsprogrammierer der Mikrocontroller von Infineon gibt es das kostenlose, auf Eclipse basierende DAVE mit mengenweise Beispiel-Code.

Robuste Mikrocontroller für Industrie- und Automotive-Anwendungen

Da Mikrocontroller (MCUs) heute in fast allen Anwendungen zu finden sind, stellt Infineon auch eigene MCUs her. Ihre Multi-

core-Familie Aurix ist für den Automotive-Bereich und andere Hochsicherheits- und rechenintensive Anwendungen gedacht, während die XMC-Linie hauptsächlich auf Industrie und Beleuchtung ausgerichtet ist. Mit 32-Bit-ARM-Cores sind die „XMCs“ eher für Maker geeignet: Die XMC1000-Serie integriert zum Beispiel Cortex-M0-Cores. XMC4000-Chips hingegen haben einen Cortex-M4-Core. Es gibt auch einige Spezial-Chips mit Cortex-M3-Cores.

Neben der Standard-Peripherie - bei Infineon wird ein USART als „USIC“ bezeichnet, eine „CCU“ integriert einen Timer/Counter (mit vielen PWM- und Capture/Compare-Optionen) - bieten diese MCUs erweiterte PWM-Funktionen für Motorsteuerungen und Beleuchtungsanwendungen. Einige verfügen über eine CORDIC-Engine für schnelle trigonometrische Berechnungen zusammen mit einem 32-Bit-Hardware-Teiler. Die Versionen XMC4300 und XMC4800 integrieren sogar EtherCAT für die Echtzeit-Automatisierung via Ethernet. Derzeit umfasst die XMC1000-Familie vier Produktlinien:

- XMC1100: Universell einsetzbar
- XMC1200: LED-Beleuchtung und HMI-Anwendungen (Human Machine Interface)
- XMC1300: Motorsteuerung und digitale Leistungswandler sowie LED-Beleuchtung
- XMC1400: Leistungsfähigste Variante; kombiniert XMC1200- und XMC1300-Fähigkeiten

High- und Low-Side-Leistungsschalter

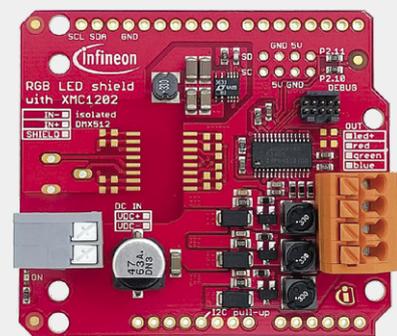
Ein High-Side-Schalter verbindet eine Last mit dem positiven Pol der Versorgung, während ein Low-Side-Schalter zwischen Last und Masse sitzt. Die High-Side-Variante eignet sich für das Schalten großer Lasten bei hoher Wahrscheinlichkeit von Massekontakt in Autos oder Maschinen, bei denen der größte Teil der Elektronik mit Masse verbunden ist. Low-Side-Schalter sind in der Regel billiger und einfacher zu realisieren, so dass sie auch zum Schalten kleiner Lasten und zur PWM-Steuerung eingesetzt werden.

RGB LED Lighting Shield mit XMC1202

Dieses Shield ist mit einem Mikrocontroller des Typs XMC1202-TO28X0016 bestückt. Es integriert eine 9-kanalige BCCU (Brightness and Colour Control Unit), die flimmerfreies LED-Dimmen und Farbsteuerung durch PDM (Pulse Density Modulation) ermöglicht. Man kann damit bis zu drei LED-Kanäle mit konstantem Strom ansteuern. Der diesen Strom liefernde Buck-Converter lässt sich online simulieren.

Dieses Shield wird durch fast zwei Dutzend Softwarebeispiele unterstützt.

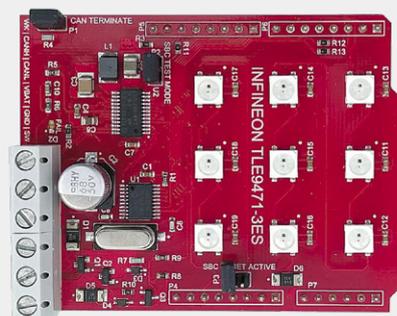
www.infineon.com/cms/en/product/evaluation-boards/kit_led_xmc1202_as_01/



DCDC System Basis Chip Shield mit TLE9471-3ES

Das Shield TLE9471-3ES präsentiert einen so genannten DCDC-SBC (System Basis Chip) und verfügt über neun adressierbare RGB-LEDs des Typs WS2812B, einen CAN-Bus und einen High-Side-Switch mit Flyback-Diode für das Schalten auch induktiver Lasten bis zu 2,5 A. Der LEDs, CAN-Bus und High-Side-Treiber versorgende Buck-Converter ist ebenfalls im TLE9471 integriert. Die Kommunikation zwischen SBC und Base-Board erfolgt via SPI. Zur SBC-Programmierung steht ein grafisches Tool zur Verfügung, das den notwendigen Code für die Verwendung mit z.B. Arduino generiert. Dank der umfangreichen On-Board-Peripherie eignet sich dieses Shield gut für die Simulation von Automotive-Elektronik.

www.infineon.com/cms/en/product/evaluation-boards/sbc-shield_tle9471/

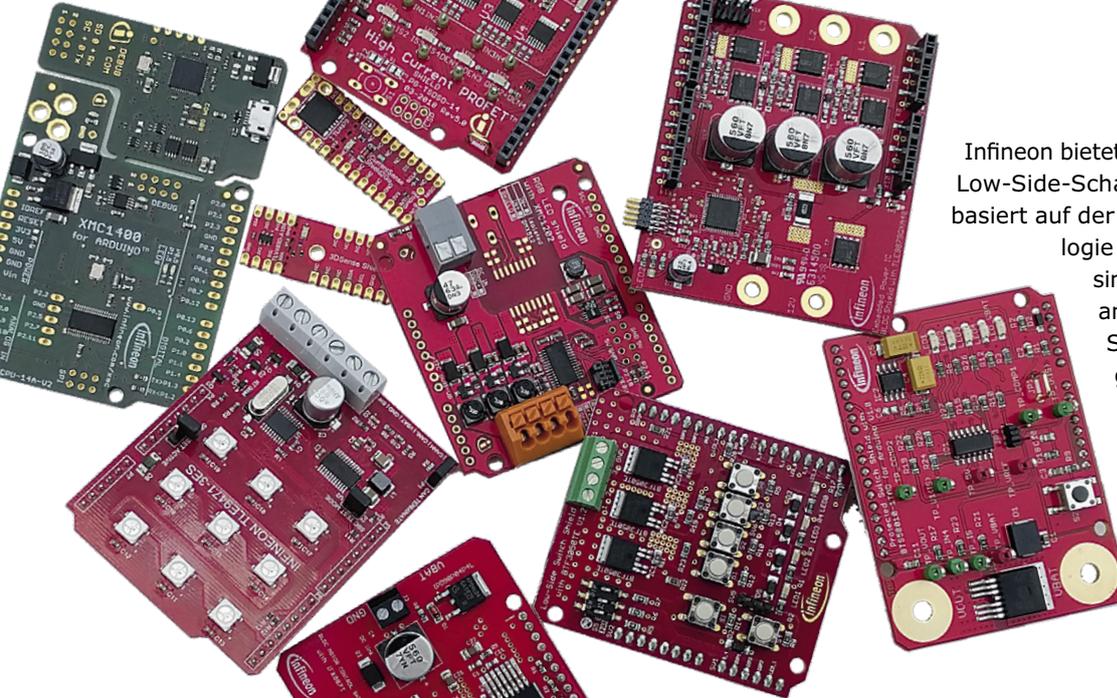


BLDC-Shield mit TLE9879QXA40

Dieses Shield aus einer Reihe von Embedded Power Mikrocontroller Boards bietet mit dem TLE9879QXA40 einen Drehstrom-Motortreiber mit Cortex-M3-Core. Das IC wird von sechs Power-MOSFETs des Typs IPC90N04S5-3R6 mit einem Maximalstrom von 90 A unterstützt. Bei richtiger Kühlung ist das Shield für einen maximalen Ausgangsstrom von 10 A ausgelegt. Auch eine RGB-LED ist vorhanden. Die MCU bringt drei Motorsteuerungs-Algorithmen mit: sensorloses FOC (Field-Oriented Control) sowie Block-Kommutation per Gegeninduktion und Hall-Sensoren. Ein zu Arduino kompatibles Base-Board kommuniziert via SPI mit dem TLE9879 und ermöglicht die Änderung der Parameter für die Motorsteuerungs-Algorithmen. Bis zu vier dieser Shields können auf einem Base-Board gestapelt werden. Beispielsoftware für Arduino und µVision kann von der Shield-Webseite heruntergeladen werden.

www.infineon.com/cms/en/product/evaluation-boards/bldc_shield_tle9879/



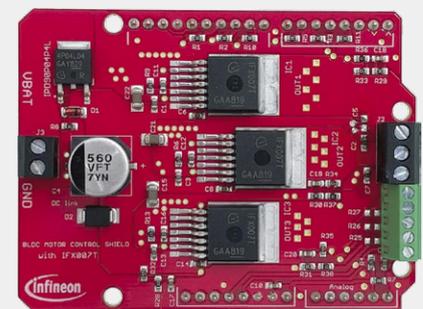


Infineon bietet eine breite Palette von High- und Low-Side-Schaltern an. Die High-Side-Familie basiert auf der sogenannten „PROFET“-Technologie (PROtected FET). Diese Schalter sind für Automotive- und Industrieanwendungen gedacht und können Ströme bis zu 40 A bei Spannungen bis zu 28 V schalten. Integriert ist ein N-FET mit allen möglichen Schutzschaltungen und eine Ladungspumpe, weshalb ein Mikrocontroller den FET direkt steuern kann. Die Low-Side-Switches basieren auf der „HITFET“-Technologie (Highly Integrated Tempera-

(BL)DC-Motor Driver Shield IFX007T

Power-MOSFETs kommen bei bürstenbehafteten DC- und bürstenlosen BLDC-Motortreibern gleichermaßen zum Einsatz. Hierfür gibt es ziemlich viele Lösungen von Infineon, aber aus Platzgründen wird nur das (BL)DC-Motortreiber Shield IFX007T stellvertretend beleuchtet. Es handelt sich um eine Art Gegenstück zum Shield auf TLE9879QXA40-Basis, das weiter oben im Artikel aufgeführt ist. Anstelle von viel Intelligenz und ausgefallenen Algorithmen wurde hier ein diskretes Design realisiert, das auf drei integrierten Hochstrom-Halbbrücken des Typs IFX007T basiert. Das Board kann sowohl DC- als auch BLDC-Motoren mit einer Dauerleistung von bis zu 300 W steuern. Das Shield bietet mehrere Betriebsarten, die per Lötcolben durch Rekonfiguration einiger Widerstände ausgewählt werden können. In diesem Fall muss also das Base-Board – zum Beispiel ein Arduino Uno – die nötige Intelligenz bereitstellen. Diese Vorgehensweise ermöglicht den Anschluss von Hall-Sensoren oder die Implementierung von sensorlosen Back-EMF- oder Raumvektor-Modulationsalgorithmen.

www.infineon.com/cms/en/product/evaluation-boards/bldc-shield_ifx007t/

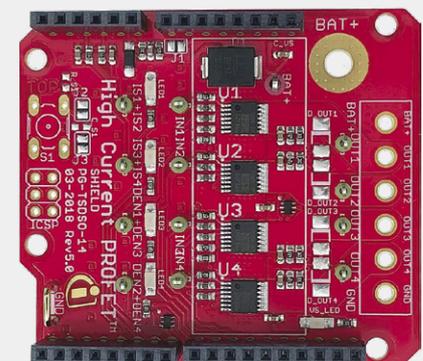


High-Side Switch Shield mit BTS700x-1EPP

Bei den vierkanaligen High-Side-Schwitches der Reihe BTS700x-1EPP steht das „x“ für „2“, „4“, „6“ oder „8“. Je kleiner die Zahl, desto höher kann der geschaltete Strom sein (20, 15, 12,5 und 10 A). Nur eine Check-Box auf der Verpackung zeigt, um welche Version es sich handelt, denn die Platinen selbst sind leider nicht markiert. Die Schalter sind für den Automotive-Bereich gedacht und eignen sich als Ersatz von Relais und Sicherungen oder zum Steuern und Schützen einer 12-Volt-Versorgung, zum Schalten von Lasten und Messen des Laststroms sowie zum Erkennen von Leerlaufbedingungen.

www.infineon.com/cms/en/product/evaluation-boards/shield_bts7002-1epp/

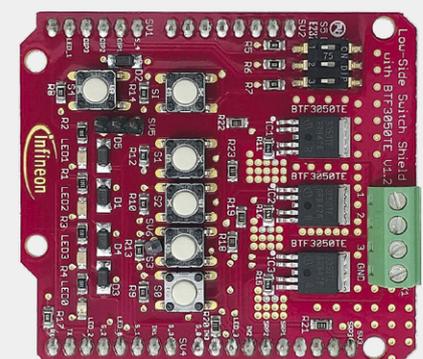
www.infineon.com/cms/en/product/evaluation-boards/shield_bts7004-1epp/



Low-Side Switch Shield mit BTF3050TE

BTF3050TE-basierte Shields eignen sich dank ihrer drei Kanäle gut für Experimente mit Low-Side-Switches. Jeder Kanal kann ohmsche, kapazitive und induktive Lasten bis zu 3 A schalten und bietet einen Schutz gegen Überspannung, Überstrom und Übertemperatur. PWM bis 14 kHz wird ebenfalls unterstützt. Taster und LEDs auf dem Board eignen sich als einfache Benutzeroberfläche. Beispielsoftware ist für Arduino sowie DAVE verfügbar.

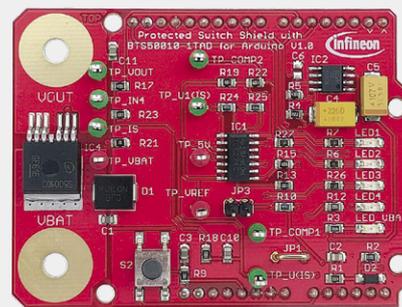
www.infineon.com/cms/en/product/evaluation-boards/shield_btf3050te/



12V Protected Switch Shield mit BTS50010-1TAD

Der High-Side-Switch BTS50010-1TAD enthält einen ein N-Kanal-FET mit einem On-Widerstand von 1 mΩ und kann bis zu 40 A liefern. Laut Datenblatt sind sogar 80 A möglich, doch das scheint ein Fehler zu sein. Der Switch eignet sich für die Ansteuerung mit Pegeln von 3,3 oder 5 V. Die eingebauten Schutzfunktionen erkennen den Verlust von Masse und Last, Über- und Unterspannung, Überstrom, Verpolung und Übertemperatur. Der integrierte Überspannungsschutz am Ausgang macht eine externe Flyback-Diode überflüssig. Ein Sense-Pin überwacht den Laststrom und Fehlerbedingungen.

www.infineon.com/cms/en/product/evaluation-boards/shield_bts50010-1tad/



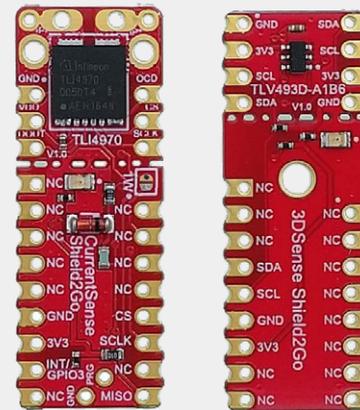
Shield2Go TLV493D und TLI4970

Beim TLV493D handelt es sich um einen 3D-Magnetsensor, der lineare Bewegungen und Drehungen dreidimensional erfasst. Er eignet sich für Joysticks und andere Bedienelemente, Manipulationsschutz sowie jede andere Anwendung, die genaue Winkelmessungen erfordert. Auch ein Temperatursensor ist integriert.

www.infineon.com/cms/en/product/evaluation-boards/s2go_3d-sense_tlv493d/

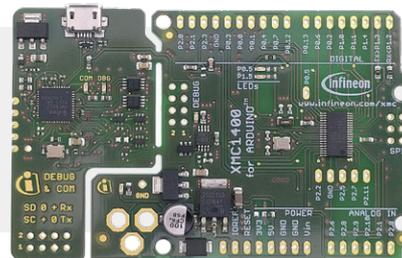
Beim TLI4970 handelt es sich um einen kernlosen magnetischen AC/DC-Stromsensor, der Ströme bis zu ±50 A mit einer Auflösung von 12,5 mA (13 bit) messen kann. Er bietet auch eine SPI-Schnittstelle. Löten von Hand ist bei diesem Chip schwierig – Shield2Go ist also ein praktisches Breakout-Board. Obwohl der Sensor ziemlich einfach scheint, ist er das nicht, denn er integriert einen DSP mit ADC und Digitalfilter, eine Überstromerkennung, ein EEPROM plus einen Sensor für Temperatur und mechanische Spannung.

www.infineon.com/cms/en/product/evaluation-boards/s2go_cur-sense_tli4970/



XMC für Arduino

Für XMC1000- und XMC4000-Familien gibt es zu Arduino kompatible Entwicklungs-Boards. Beispiele sind das „XMC1400 for Arduino“ und das sehr ähnliche „Boot Kit XMC1100“. Diese Boards werden vom „Boards Package for Arduino“ von Infineon unterstützt, so dass man sie per Arduino-IDE programmieren kann.



Die in diesem Artikel vorgestellten Infineon Boards sind im Elektor-Store erhältlich!

ture protected FET). Ihr Haupteinsatzgebiet sind Automotive-Anwendungen, wo sie für Beleuchtung, Heizung, Relais und Kleinmotoren eingesetzt werden.

Sensoren mit Shield2Go auswerten

Infineon ist an mehreren Fronten im Bereich Fast Prototyping aktiv. Shield2Go ist ein solcher Ansatz. Er umfasst eine Familie von für Steckbretter geeigneten, kleinen Breakout-Boards (39 × 15 mm) mit standardisierter Pin-Belegung. Jedes Board ist mit einem anderen Sensor oder einem Sicherheits-IC ausgestattet. Es gibt auch ein Board mit einem XMC1100-Mikrocontroller (XMC 2Go). Der „Chip-of-Interest“ befindet sich an einem Ende des Boards, das abgebrochen werden kann. Man kann das IC also zunächst auf einem Steckbrett ausprobieren und bei Bedarf den Chip abbrechen, um ihn ohne großen Platzbedarf in ein Gerät einzubauen. Anstelle von Steckverbindern

sind die Platinen mit Klemmstiftleisten ausgestattet, um sie lötfrei einsetzen zu können.

Das Board „My IoT Adapter“ ist für Arduino-kompatible Plattformen wie die Boot Kits von Infineon gedacht. Mit diesem Adapter kann man bis zu drei Shield2Go-Boards an ein Base-Board anschließen. Die Arduino-Bibliotheken für Shield2Go-Boards sind bei GitHub erhältlich. ◀

190352-03

Weblinks

- [1] Infineon für Maker: www.infineon.com/shields-for-arduino
- [2] Infineon bei GitHub: <https://github.com/Infineon>