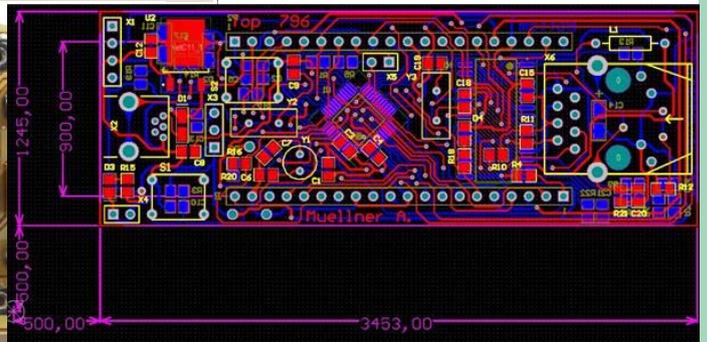
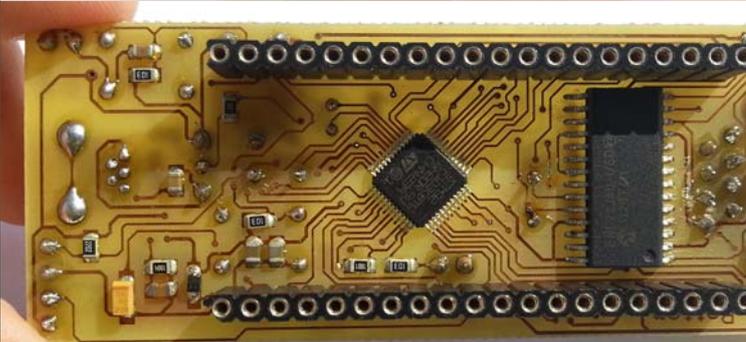


Im Bild der funktionierende Prototypenaufbau des Vorschaltgerätes mit CM3-Webserver und allen Interfaces

ten und Zeitpunkte der spätesten Fertigstellung der Verbraucher einstellen zu können. Außerdem sollen der Wasser- und Stromverbrauch der Haushaltsgeräte gemessen, und an den Umweltdatenbankserver der HTL-Hollabrunn gesendet werden. Um die Möglichkeiten verschiedener Webserver vergleichen zu können, ist die Administration mit einem Raspberry Pi und das Vorschaltgerät mit einem neu zu entwickelnden CM3-Miniwebserver zu realisieren. Die Kommunikation zwischen den Geräten soll über Powerline Ethernet erfolgen. Es dürfen keinerlei Umbauten in der Verkabelung der Hausinstallation und an den Haushaltsgeräten vorgenommen werden.

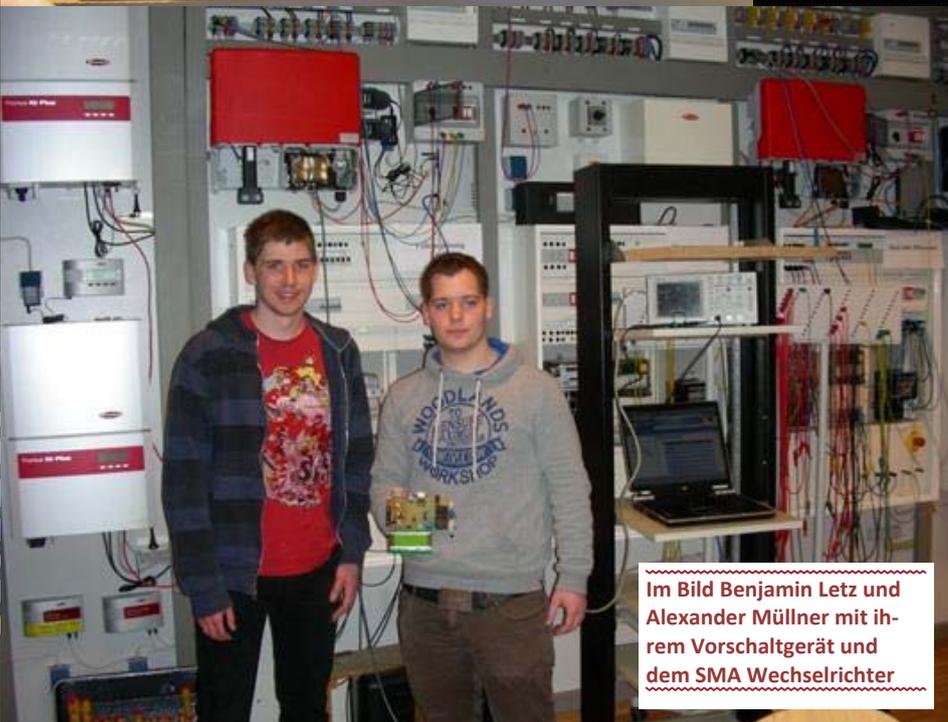
### Lösung

Der CM3-Mikrocontroller kommuniziert mit dem ENC28J60 über eine 20 MHz SPI Schnittstelle. Der ENC28J60 ist ein eigenständiger Ethernet-Controller von der Firma Microchip. Er erfüllt alle Spezifikationen der IEEE 802.3 Norm und beinhaltet zahlreiche Paketfilterungen um den eingehenden Datenverkehr zu minimieren. Weiters besitzt er ein internes DMA-Modul um



Im Bild sieht man links die CM3-DIL-Webserverplatine, mit CM3-Mikrocontroller und dem Ethernetbaustein (Bestückungsseite) und rechts den Altium Layout-Entwurf

schnelle Speicherzugriffe sicherzustellen und er führt eine automatische Prüfsummenberechnung durch. Für die JSON-RPC Kommunikation wurde als Software der uIP-Stack angepasst. Der uIP (micro IP) Embedded TCP/IP - Stack wurde von Adams Dunkels, vom schwedischen Institut für Computerwissenschaften entwickelt und 2006 als Open Source Projekt veröffentlicht. Der Stack wurde speziell für Embedded Systems mit wenigen Ressourcen entwickelt, um auch 8-Bit-/16-Bit-Mikrocontroller in ein Netzwerk zu integrieren. Der Stack kann mit einem Betriebssystem wie FreeRTOS betrieben werden, aber er funktioniert, so wie bei uns, auch ohne Betriebssystem. Der Stack ist komplett in C geschrieben und kann somit plattformunabhängig verwendet werden. Der uIP-Stack ist ein minimalistischer TCP/IP Stack, der nur die notwendigsten Funktionen anbietet, um in einem Netzwerk mit anderen Geräten zu kommunizieren.



Im Bild Benjamin Letz und Alexander Müllner mit ihrem Vorschaltgerät und dem SMA Wechselrichter