



## WSEB1-Webserver-Evaluation-Board für Digi Connect ME®

Mit den winzigen „Digi Connect ME®/Wi-ME“-Server-Modulen ist es eine Sache von wenigen Minuten, Geräte oder Mikrocontroller übers Internet bzw. über interne Netzwerke anzubinden und bequem vom PC oder sogar vom Handy aus zu bedienen.

Das Evaluation-Board WSEB1 stellt alles an Hardware zur Verfügung, was man für einen schnellen Einsatz solcher Module benötigt: einen leistungsstarken 3,3-V-Schaltregler, eine EIA232-Schnittstelle, Eingabetaster, Anzeige-LEDs, I/O-Ports und eine Lochrasterfläche für eigene Elektronikkomponenten.

### Internet zum Nachrüsten mit der Miniatur-Server-Familie Digi Connect ME

Kleine (Web-)Server erfreuen sich beim Elektronik-Entwickler zunehmender Beliebtheit. Sie versetzen ihn in die Lage, Messwerte, Zustände, ja sogar Bilder und Videos von einem beliebigen Ort abzufragen, oder umgekehrt Daten und Steuerbefehle nahezu überall hin zu transportieren, ohne am Einsatzort einen großen, teuren und stromfressenden PC unterhalten zu müssen. Ein PC wäre zudem für die meisten Aufgaben, etwa die Abfrage von einfachen Zuständen oder wenigen Messwerten, völlig überdimensioniert. Der kleine Netzwerk-Server hingegen verfügt, je nach Einsatzzweck, über eine recht leistungsfähige Rechnerarchitektur und die nötigen Schnittstellen auf kleinstem Raum. Er wird von integrierten, ballastlosen Betriebssystemen wie Linux, .NET Micro Framework oder NET+OS® (RTOS) oder proprietären Systemen gesteuert, die hoch zuverlässig arbeiten und leicht fernsteuerbar sind. Wichtige Konfigurationseinstellungen und ein Teil der Anwendungen können sehr einfach direkt über integrierte Webseiten erfolgen. Solche Server sind entweder als Einzwecksysteme (auf eine ganz spezielle

Anwendung angepasst) oder als universell einsetzbare Systeme konzipiert. Letztere bieten dem Elektronik-Entwickler genau das richtige Handwerkszeug, um eigene Applikationen realisieren zu können, ohne dass er sich mit aufwändiger Hard- und Software-Entwicklung herumschlagen muss. Was man hier auf kleinstem Raum unterbringen kann, zeigt die US-Firma „Digi International“ mit der Server-Modulfamilie „Digi Connect ME®“ (Abbildung 1). Sie sehen richtig: Der komplette Server mit integrierter Netzwerkbuchse ist kaum größer als eine simple Ethernet-Buchse, nur

### Technische Daten: WSEB1

Kompatible Digi-Module:	Digi Connect ME®, Digi Connect ME® 9210 und Digi Connect® Wi-ME
Schnittstellen:	Digi Connect, serielle EIA232, 5x GPIO
Status-LEDs:	5x Rot (GPIO-Pegel), 1x Grün (Rx/D), 1x Rot (Tx/D)
Bedien-Taster/Schalter:	5x GPIO-Pegel, Reset, Rx/D-Quellenumschaltung
Versorgung:	9–24 V <sub>DC</sub> (max. 500 mA) mit Schaltregler
Abmessung Platine (B x T):	89 x 89 mm



**Bild 1:** Nicht viel größer als eine Ethernet-Printbuchse – der Digi Connect ME®

ca. 37 x 19 x 19 mm! Der innewohnende Rechner basiert auf einem mit 55 MHz getakteten 32-Bit-RISC-ARM-Prozessor der NS7520-Familie, hat eine serielle High-Speed-Schnittstelle, GPIO-Ports und beim Digi Connect ME® 9210 sogar zusätzlich I<sup>2</sup>C, SPI und kann durch das „Flexible Interface Module“ (FIM) eine Vielzahl weiterer Schnittstellen wie USB, CAN, SD, 1-wire usw. zur Verfügung stellen. Die Architektur des gesamten Embedded-Rechners stellt eine einzigartige Vielfalt und Performance zur Verfügung:

- drahtgebundene Ethernet-Schnittstelle 10/100Base-T (IEEE 802.3), in der Version Wi-ME stattdessen WLAN
- serieller Hochgeschwindigkeits-Port mit bis zu 230 Kbit
- 2 MB (4 MB) Flash- und 8 MB RAM-Speicher
- 5 als Eingänge/Ausgänge konfigurierbare Pins
- Module in 3 Firmware-Versionen erhältlich:
  - Plug-and-Play-Firmware
  - NetSilicon NET+OS
  - Microsoft .NET Micro Framework
  - Embedded Linux (für ME 9210)
- intelligentes Power-Management
- zahlreiche Netzwerkprotokolle: TCP, UDP, HTTP/HTTPS, ADDP, RCI, SNMP, Telnet, SSL, DHCP, RealPort etc.

Damit steht dem Anwender ein sehr leistungsfähiges Server-Modul zur Verfügung, das äußerst universell einsetzbar und zudem vergleichsweise kostengünstig ist.

Typische denkbare Einsatzbeispiele einer solchen, einfach handzuhabenden Serverlösung, für die (natürlich) auch die passende Software-Umgebung vom Hersteller geboten wird, wären etwa:

- Geräte über Ethernet/WLAN (auch Internet) steuern
- serielle UART-Verbindung zu Mikrocontrollern oder Geräten (fast alle Geräte, die einen COM-Port haben) über Netzwerke (virtueller COM-Port auf dem PC); so ist auch eine Einbindung in bestehende Systeme möglich, die vorher mit einem ortsfesten PC arbeiten mussten und nun ganz einfach per Webserver weltweit anbindbar sind
- E-Mails automatisch versenden, wenn ein Signal an einem GPIO-Pin anliegt oder wenn eine definierte Zeichenfolge im seriellen Datenstrom erkannt wird
- mit dem Digi-Webserver können Schaltzustände etc. angeschlossener Geräte abgefragt werden (natürlich auch ohne zusätzlichen Mikrocontroller), so ist z. B. auch die Realisierung einer Alarmanlage möglich
- Webseiten (kleine) können direkt auf dem Digi-Server gespeichert werden und übers Netzwerk (oder Internet) abgefragt werden

Im einfachsten Fall kann der Miniatur-Server also z. B. ein Messgerät mit seriellen Port via Netzwerk oder gar Internet erreichen und auf dem abfragenden/steuernden PC als virtueller COM-Port erscheinen, quasi wie ein „langes“ se-

rielles Kabel. Auf der Digi-International-Webseite werden übrigens solche Anwendungen wie die Energieverbrauchs-Erfassung mittels serieller Datenabfrage oder die (auch drahtlose) Anbindung serieller medizinischer Geräte an einen PC vorgestellt.

Auch das GPIO-Interface eröffnet, wie bereits angesprochen, zahlreiche Möglichkeiten, z. B. die Einbindung in Haustechnik-Systeme wie etwa FS20. Hier kann man Alarmkontakte abfragen, Aktoren ansteuern und E-Mails bei bestimmten Zuständen versenden lassen usw. – ganz ohne PC! Ein Blick auf die Webseite des Herstellers [1] zeigt dem interessierten Anwender nicht nur alle Daten, sondern auch Applikationsvorschläge, Software und Supportmöglichkeiten – ein sehr komplettes Angebot.

Um den Einsatz des Digi-Connect-Servers zu erleichtern, haben wir ein Evaluation-Board, das WSEB1, entwickelt, das die komplette Hardwareumgebung für den schnellen Start und den Einsatz des Digi-Webservers („Digi Connect ME®“, „Digi Connect ME® 9210“ und „Digi Connect® Wi-ME“) bietet.

## Das WSEB1-Webserver-Evaluation-Board

Die Ausstattung des WSEB1 beginnt bei der Spannungsversorgung. Das Board bietet einen leistungsstarken, aber sparsamen Spannungswandler für die nötigen 3,3 V mit einer Belastbarkeit von bis zu 500 mA. Davon stehen bis zu 230 mA für eigene Schaltungserweiterungen (in Kombination mit dem Wi-ME-Modul nur 100 mA) zur Verfügung. Der Versorgungsspannungsbereich des WSEB1 kann zwischen 9 und 24 V Gleichspannung frei gewählt werden, der Eingang ist verpolgeschützt und abgesichert.

Zur Nutzung des GPIO-Interfaces bietet das Board 5 Taster zur Eingabe und 5 LEDs zur Signalisierung der Pegelzustände der 5 GPIO-Leitungen des Digi-Connect-ME®-Server-Moduls.

Für die besprochene Realisierung der seriellen Schnittstelle stellt der WSEB1 zusammen mit dem Digi-Connect®-Modul sofort eine echte EIA232-Schnittstelle (nur die Datenleitungen Rx und Tx – die Steuerleitungen lassen sich aber mit den GPIO-Leitungen einfach „nachrüsten“) über Ethernet zur Verfügung, ohne dass zusätzliche Hardware- oder Software-Entwicklung nötig wäre. Mit dem Digi-RealPort-Driver kann man vom PC aus direkt auf die serielle Schnittstelle zugreifen, als ob es sich um einen Hardware-COM-Port handeln würde. Über eine Reset-Taste kann das Digi-Modul ganz einfach neu gestartet werden.

Wie es sich für ein Evaluation-Board gehört, sind alle Pins des Digi-Connect-ME®-Moduls frei zugänglich und können mit eigenen Schaltungsideen erweitert werden. Für diese steht eine Lochrasterfläche von 24 x 10 Pads im 2,54-mm-Raster zur Verfügung.

Der Rest der Ausstattung: zwei LEDs (grün und rot) zeigen die Aktivität auf den seriellen RxD- und TxD-Leitungen an, und ein Schiebeschalter dient der Auswahl zwischen den Eingangsquellen (TTL, EIA232).

Auch an den Geräteeinbau ist gedacht – die Platine enthält bereits vier Bohrungen für die Montage in eigene Entwicklungen oder für 4 GummifüÙe.

## Inbetriebnahme und Anwendungsbeispiele

### Suchen, Finden und Adressieren

Für die im Folgenden beschriebenen Anwendungen muss zuerst das komplett bestückte WSEB1-Board mit Gleichspannung versorgt und über ein Netzwerkkabel an einen PC oder Switch angeschlossen werden.

Anschließend benötigt der Digi-Server eine IP-Adresse, da er nur über diese im Netz gefunden und angesprochen werden kann. Für die Vergabe der IP-Adresse stehen dem Anwender mehrere Möglichkeiten zur Verfügung, die in [2] detailliert erläutert sind. Am einfachsten ist es, den „Device Setup Wizard“ [3] zu verwenden. Dieses Programm führt Schritt für Schritt durch die Konfiguration. Leider gibt es von diesem Tool noch keine Version für Windows Vista, jedoch lässt sich die XP-Version auch unter Vista verwenden, wenn das Programm im XP-Kompatibilitätsmodus ausgeführt wird (rechte Maustaste -> Eigenschaften -> Kompatibilität). Nach dem Programmstart sucht der Wizard den Digi Connect ME® im Netzwerk. Sobald er, wie in Abbildung 2 zu sehen, gefunden wurde, kommt man über „Weiter“ zur Einstellung der IP-Adresse (Abbildung 3).

Wenn man einen DHCP-Server im Netzwerk hat, kann dieser die Adressvergabe übernehmen, allerdings erhält der Digi-Server dann eventuell bei jedem Start eine neue Adresse, so dass man ihn nur über Umwege ansprechen kann. Daher ist es in den meisten Fällen sicherlich sinnvoll, dem Digi-Server eine feste IP-Adresse zu geben. Welche man wählt, ist nicht so einfach zu beantworten, da diese von Anwendung und Netzwerk abhängt. Innerhalb eines privaten Netzwerks kann z. B. häufig eine Adresse im Bereich 192.168.0.0 bis 192.168.255.255 oder 172.16.0.0 bis 172.31.255.255 verwendet werden.

Da die Einrichtung und Konfiguration eines Netzwerks ein riesiges Themengebiet umfasst, können in diesem Artikel nur Standardkonfigurationen beschrieben werden. Sehr hilfreich in weiterführenden Fragen ist die auf der Digi-Webseite angebotene umfangreiche Dokumentation zum Digi Connect ME® und zu den Programmen „Device Setup Wizard“, „Device Discovery Utility“ und dem „RealPort-Driver“, die dort einschließlich der Tools kostenfrei zum Download bereitstehen.

### Konfiguration und Bedienung über Webseiten

Sobald die IP-Adresse des Digi Connect ME® bekannt ist (diese kann man jederzeit mit dem „Device Discovery Utility“ [6] ermitteln), lässt sich der Webserver über die Eingabe der IP-Adresse mit jedem Internet-Browser ansprechen (siehe Abbildung 4). Es stehen zwei unterschiedliche Bereiche zur Verfügung, die im Auslieferungszustand über die folgenden Username-Passwort-Kombinationen zu erreichen sind:

Webserver-Bereich	Username	Passwort
Konfiguration, Bedienung, Administration	root	dbps
Look-and-Feel der Weboberfläche ändern	custom	custom

Nach dem Einloggen mit dem Username „root“ gelangt man auf eine Webseite, über die sich der Server konfigurieren

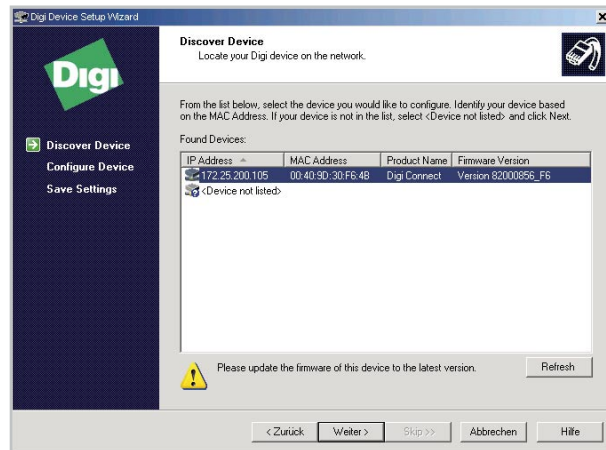


Bild 2: Der „Device Setup Wizard“ hat den Digi Connect ME im Netz gefunden.

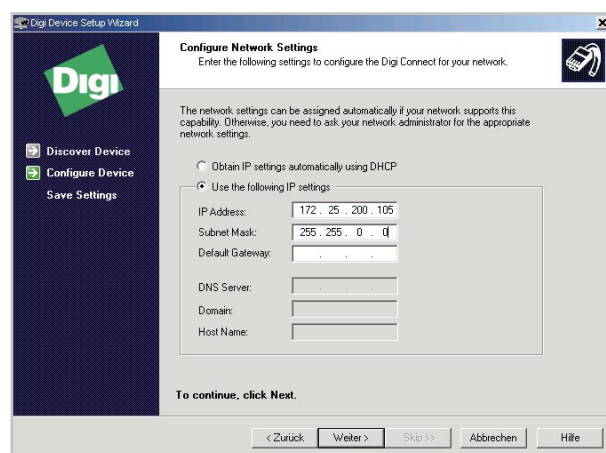


Bild 3: Hier wird dem Digi Connect ME eine feste IP-Nummer zugewiesen.

lässt. In [2] sind alle Einstellungen, die hier vorgenommen werden können, ausführlich beschrieben. Neben Konfigurationen können auf dieser Webseite z. B. auch die 5 GPIO-Leitungen direkt geschaltet bzw. deren momentaner Zustand abgefragt werden. Dafür ist deren Verwendung zuerst unter „Configuration -> GPIO“ einzustellen. Mit den aus Abbildung 5 ersichtlichen Einstellungen werden beispielsweise die Leitungen GPIO 1 und 2 als Eingänge und die Leitungen GPIO 3 bis 5 als Ausgänge verwendet. Durch die Einstellung „De-asserted“ bei Pin 4 schaltet der Digi-Server die Leitung GPIO 4 nach einem Reset auf Low-Pegel (LED 4 aus).



Bild 4: Login-Seite des Webserver Digi Connect ME®

Das Schalten und Abfragen der GPIO-Leitungen erfolgt anschließend über die in Abbildung 6 zu sehende Webseite, die über „Administration -> System Information -> GPIO“ aufgerufen wird.

Besonders interessant zur Realisierung vieler Anwendungen

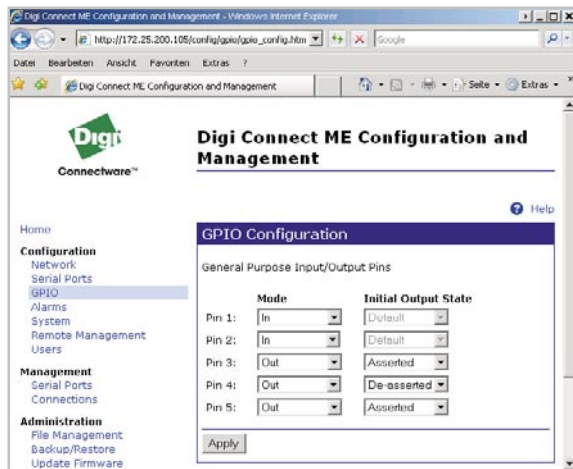


Bild 5: Konfiguration der Ein- und Ausgänge (GPIO 1 bis 5)

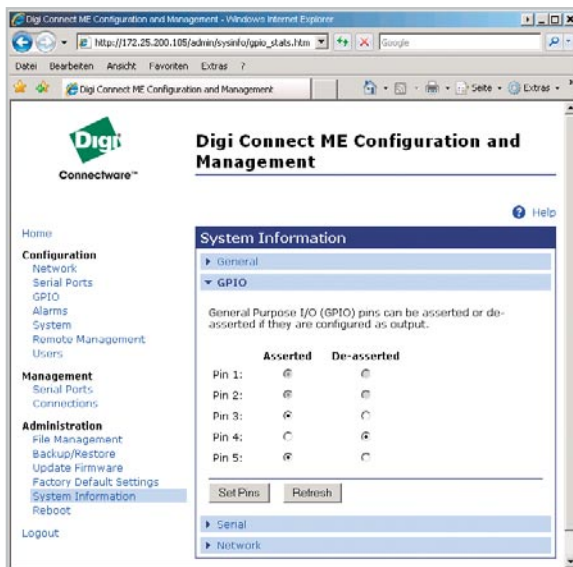


Bild 6: Abfragen und Schalten der Ein- und Ausgänge

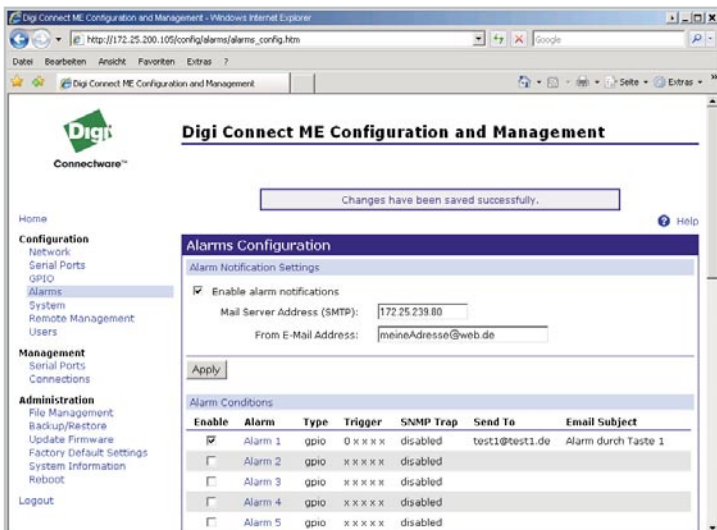


Bild 7: E-Mail auf Tastendruck am WSEB1 – Angabe des SMTP-Mailservers

ist sicherlich die Funktion des Digi Connect ME®, automatisch E-Mails zu versenden. Auslösende Faktoren können dabei entweder bestimmte Zustände an den GPIO-Leitungen oder frei definierbare Zeichenfolgen an der seriellen Schnittstelle sein. Insgesamt können bis zu 32 unterschiedliche Alarmlmeldungen konfiguriert werden, die jeweils auch an unterschiedliche Mail-Adressen gerichtet sein können. In den Abbildungen 7 und 8 ist als Beispiel zu sehen, was hierfür einzustellen ist, damit beim Drücken der Taste 1 am WSEB1 eine E-Mail mit dem Text „Alarm durch Taste 1“ an den Empfänger test1@test1.de gesendet wird. Voraussetzung für diese Funktion ist ein SMTP-Mailservers im Netzwerk.

### COM-Port über Ethernet nutzen:

Für die Verwendung der UART-Schnittstelle des Digi Connect ME® über einen virtuellen COM-Port auf dem PC gibt es von Digi den RealPort-Treiber für verschiedene Betriebssysteme (z. B. für Windows XP/Vista [4]). Dieses Programm installiert nicht nur einen Treiber, sondern sucht und konfiguriert, wie in Abbildung 9 zu sehen, gleichzeitig auch den Digi Connect ME®. Im Normalfall braucht der Anwender im Installationsdialog lediglich auf „Weiter“ zu klicken und die vorgeschlagenen Einstellungen beizubehalten (weitere Informationen finden sich in [5]). Nach der Einrichtung kann man den neu hinzugefügten virtuellen COM-Port wie jeden normalen COM-Port öffnen und darüber Daten übertragen, die dadurch an die serielle Schnittstelle des WSEB1 (BU 4 – Schalter S 1 auf „Rx\_D\_232“) gelangen. Auch wenn dort kein weiteres Gerät angeschlossen ist, so kann man die Datenübertragung dennoch am Blinken der roten Tx-D-LED (D 7) erkennen. Richtig interessant wird es natürlich erst, wenn über diese Buchse ein Messgerät, ein Mikrocontroller oder ein anderes Gerät mit EIA232-Schnittstelle angesteuert wird. Dabei können sogar vorhandene (alte) Programme, die COM-Ports nutzen, direkt weiterverwendet werden – alles genau so, als wäre das Gerät direkt an einer seriellen Schnittstelle des PCs angeschlossen!

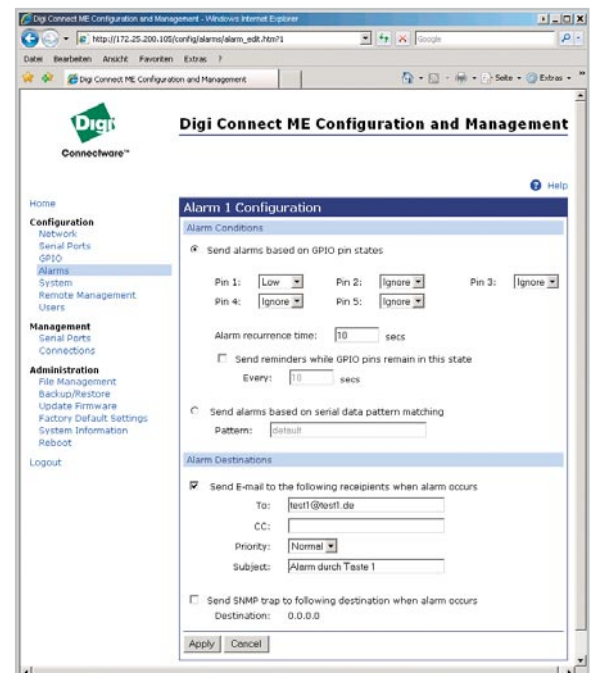


Bild 8: E-Mail auf Tastendruck am WSEB1 – Einrichtung von Alarm 1

## Unendlich mehr ist möglich...

Durch die Leistungsfähigkeit der Digi-Connect-Server, die zahlreichen implementierten Netzwerkprotokolle und durch die umfangreiche Konfigurierbarkeit der Module sind unendlich mehr Anwendungen realisierbar, deren Beschreibung den Rahmen dieses Artikels sprengen würde. Jedoch lässt sich mit Hilfe der genannten (und am Ende des Artikels aufgelisteten) Dokumentation und mit etwas Entwickleregeist der Digi-Server leicht an die unterschiedlichsten eigenen Bedürfnisse anpassen.

## Schaltungsbeschreibung

Die Schaltung des WSEB1-Entwicklungsboards (Abbildung 10) kann grob gesehen in drei Teilsysteme untergliedert werden.

Der erste Teil umfasst den Spannungswandler, der mit einem sparsamen Schaltregler (IC 1) realisiert ist. Dieser wandelt die Eingangsspannung in einem weiten Bereich von 9 bis 24 V in eine stabile 3,3-V-Spannung um. Da der WSEB1 bis zu 500 mA aufnehmen darf, würde eine Realisierung mit Hilfe eines einfachen Linearreglers je nach Eingangsspannung eine Verlustleistung von bis zu 10 Watt erzeugen, die nur durch einen großen Kühlkörper oder einen Lüfter abzuführen wäre. Bei der hier umgesetzten Lösung mit dem MC34063A-Schaltregler ist die Verlustleistung dagegen sehr gering, so dass sich höchstens IC 1 und L 1 ein wenig erwärmen. Zum Schaltregler gehören neben der 820- $\mu$ H-Induktivität L 1 auch die Schottky-Diode D 9, der Kondensator C 9, der die Schaltfrequenz vorgibt, der Spannungsteiler R 22/R 23, über den die Ausgangsspannung auf 3,3 V geregelt wird, und der Pufferelko C 10. Am Eingang des Spannungswandlers sind der Pufferelko C 8, die als Verpolungsschutz dienende Diode D 8 und die 500-mA-Sicherung SI 1 angeschlossen.

An der in Tabelle 1 abgebildeten Buchse BU 2 wird der

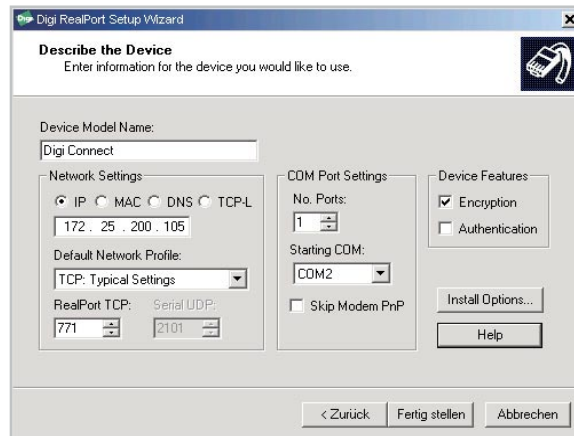
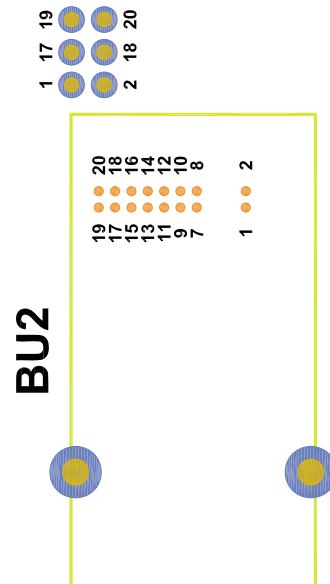


Bild 9: Einrichtung einer seriellen Schnittstelle über den RealPort-Treiber

Digi Connect ME<sup>®</sup> fest angeschlossen. Die Input/Output-Ports des Servers sind zum einen an den I/O-Testteil des WSEB1 geführt, wo an jeder der 5 GPIO-Leitungen ein Taster und eine LED-Ausgangsstufe (realisiert durch einen Transistor mit Basisvorwiderstand) angeschlossen ist, und zum anderen auf die Steckleiste BU 3. Dort können eigene Schaltungserweiterungen angeschlossen werden. Diese können auf der Löttraster-Freifläche des WSEB1 montiert und über die Steckleiste BU 3 (siehe Abbildung 11) oder die danebenliegende beschriftete Kontaktreihe angeschlossen werden. Hier stehen dem Anwender nicht nur die GPIO-Leitungen 1 bis 5 zur Verfügung, sondern zusätzlich auch die Rx-, Tx- und Reset-Leitung des Digi-Connect-Servers, die 3,3-V-Versorgungsspannung und eine Masse-Verbindung (GND). Um einen Hardware-Reset auszulösen, muss die Reset-Leitung kurz mit GND verbunden werden. Dies ist auch über den Reset-Taster TA 6 möglich. Da der Digi Connect ME<sup>®</sup> bereits bei einer Spannung von 2,88 V einen Reset auslöst, muss man vorsichtig mit der Reset-Leitung umgehen – allein das Berühren der Leitung mit der Prüfspitze des Voltmeters genügt meist für einen Reset.

Tabelle 1: Pinbelegung der Durchkontaktierungen auf der Digi-Connect-Bestückungsfläche

Pin	Signal		Beschreibung
	ME / ME9210	Wi-ME	
1	VETH+	–	ME: Power Pass-Thru + (für P0oE) Wi-ME: Pins sind nicht vorhanden
2	VETH-	–	ME: Power Pass-Thru - (für P0oE) Wi-ME: Pins sind nicht vorhanden
3–6	–	–	Pins sind nicht vorhanden
7	RXD	RXD	Daten empfangen (Eingang)
8	TXD	TXD	Daten senden (Ausgang)
9	RTS, GPIO4	RTS	Request to Send (Ausgang)
10	DTR, GPIO5	DTR	Data Terminal Ready (Ausgang)
11	CTS, GPIO2	CTS	Clear to Send (Eingang)
12	DSR, GPIO3	DSR	Data Set Ready (Eingang)
13	DCD, GPIO1	DCD	Data Carrier Detect (Eingang)
14	/RESET	/RESET	Reset
15	+3,3V	+3,3V	Spannungsversorgung
16	GND	GND	Masse
17, 18	–	–	Nicht ansprechbar mit Digi-Plug-and-Play-Firmware
19	–	–	Reserviert
20	/INIT	/INIT	Digi-Plug-and-Play-Firmware Software Reset



Als dritten Schaltungsteil kann man die EIA232-Schnittstelle mit dem Pegelwandler verstehen. Dieser besteht aus einem MAX3221 (IC 2) und den Kondensatoren C 1 bis C 5. Bei Aktivität auf den Datenleitungen RxD und TxD flackern die LEDs D 6 und D 7. Diese werden über PNP-Transistoren angesteuert, damit die LEDs nur bei Low-Pegel leuchten. Im Ruhezustand ohne Aktivität haben die Datenleitungen High-Pegel. RxD, TxD und Masse sind auf den 9-poligen SUB-D-Stecker (BU 4) geführt. Zusätzlich sind alle Pins von BU 4 nochmals auf Durchkontaktierungen geführt, so dass sie für eigene Entwicklungen frei zugänglich sind.

## Nachbau

Bevor das WSEB1-Entwicklungsboard mit einem Digi Connect ME<sup>®</sup> bestückt und in Betrieb genommen werden kann, sind noch einige bedrahtete Bauteile zu bestücken. Die SMD-Komponenten sind bereits werkseitig bestückt. Die Leuchtdioden D 1 bis D 7 sind so einzusetzen, dass der längere Anschlussdraht, der die Anode der LED kennzeichnet, in die mit einem Pluszeichen markierte Bohrung gesteckt

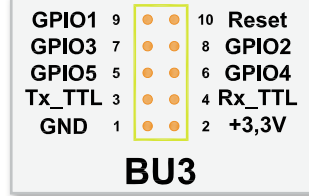


Bild 11: Die Belegung der I/O-Buchse BU 3

wird. Die LED-Anschlüsse sollten ganz durchgesteckt und von unten verlötet werden.

Als Nächstes werden die Buchsen BU 1, BU 3 und BU 4 montiert und festgelötet. Es folgen die beiden Sicherungshalter SI 1 und der Schiebeschalter S 1. Die Sicherungshalter richten sich von allein zueinander aus, wenn vor dem Einlöten die 500-mA-Sicherung in die Halteklammern eingesetzt wird. Zuletzt sind die Elkos C 8 und C 10 aufzulöten. Dabei muss unbedingt die Polung der Elkos beachtet werden, da falsch gepolte Elkos explodieren können. Der Anschluss, der auf dem Elko mit einem Minus-Symbol gekennzeichnet ist, wird in die Bohrung mit dem vollständig ausgefüllten Balken gesteckt, während der auf dem Elko nicht weiter gekennzeichnete Anschluss in die Bohrung gehört, die auf der Platine mit einem Plus gekennzeichnet ist.

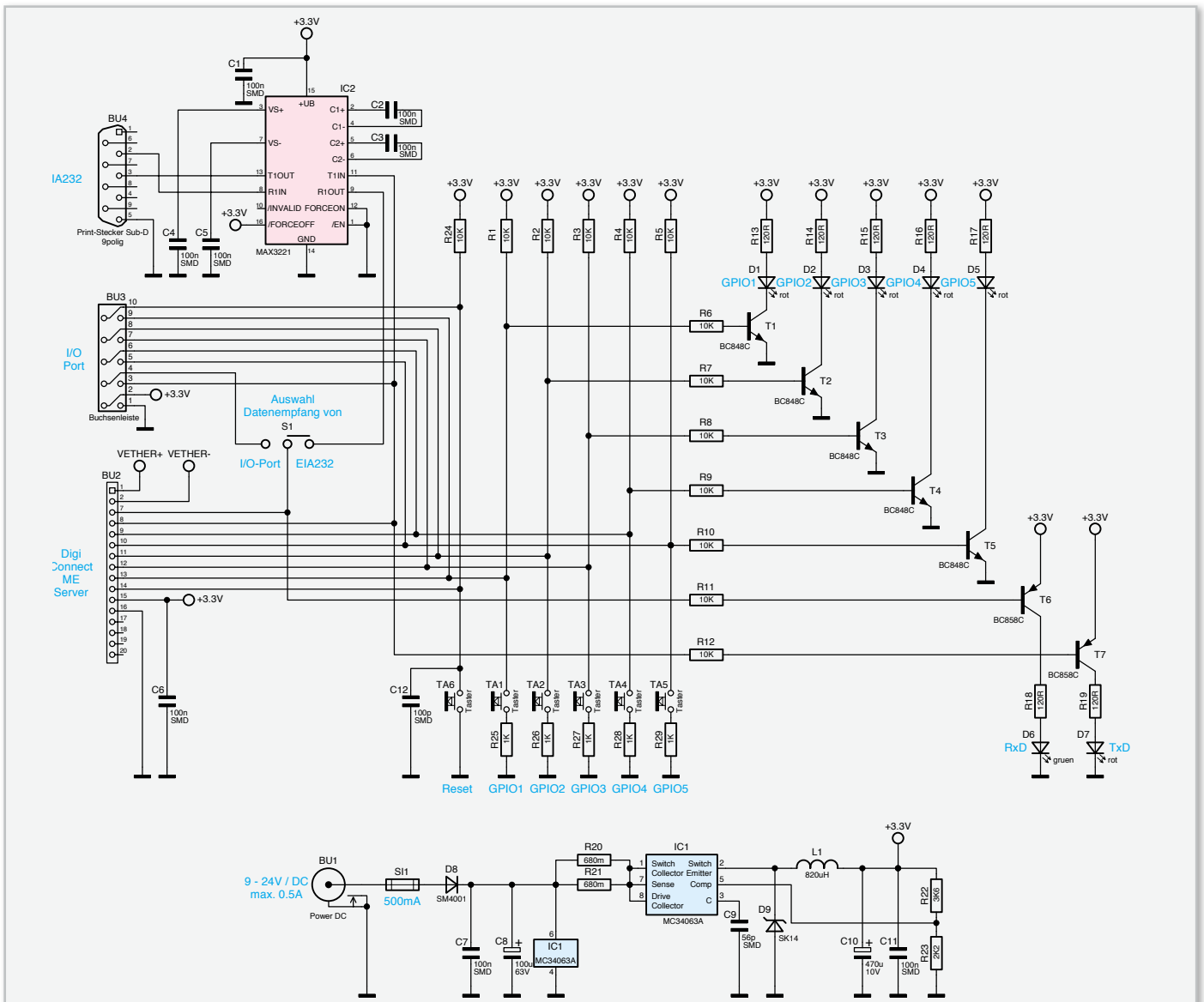
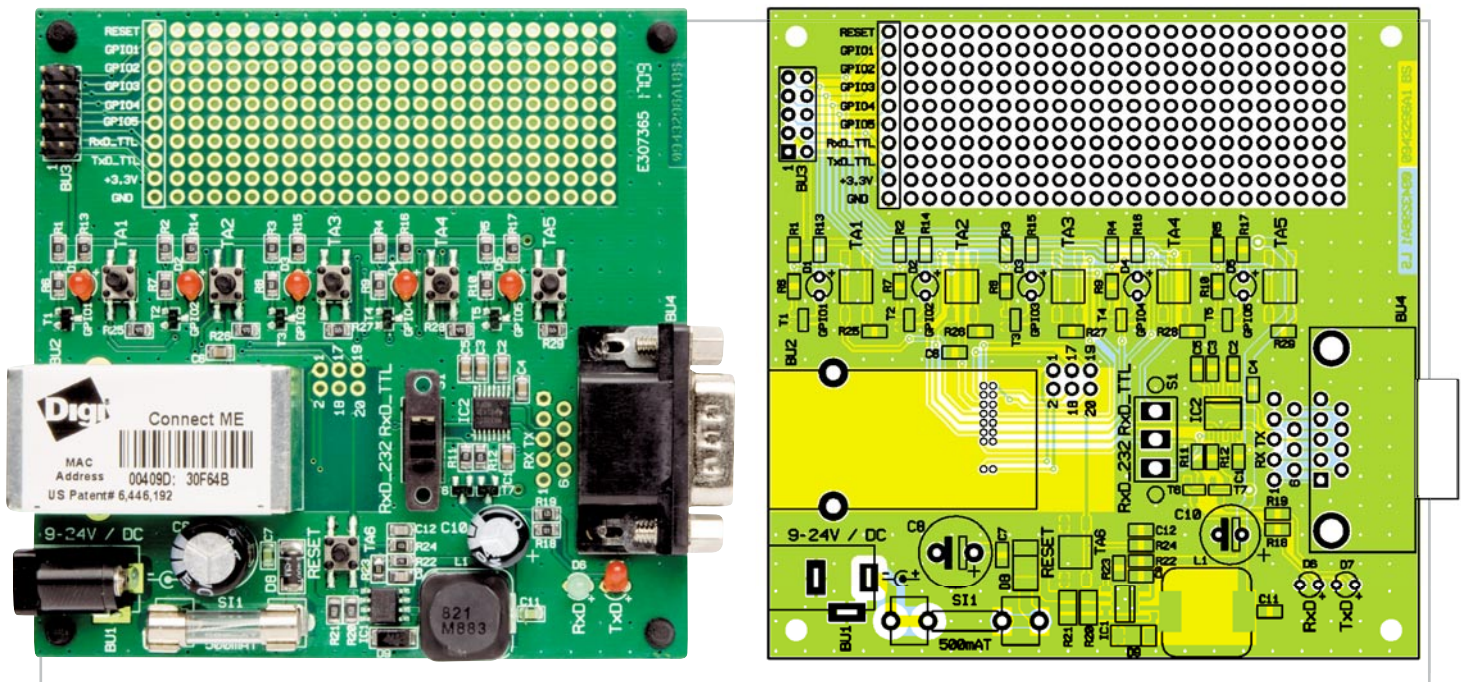


Bild 10: Das Schaltbild des WSEB1



Ansicht der Webserver-Evaluation-Platine mit dazugehörigem Bestückungsdruck

Damit ist der Bausatz so weit fertiggestellt, dass er einem kurzen Test unterzogen werden sollte, bevor das wertvolle Digi-Connect-ME®-Modul montiert wird. Dazu ist die Platine an ein Netzgerät anzuschließen, das eine Gleichspannung zwischen 9 und 24 V bereitstellt. Die roten LEDs D 1 bis D 5 sollten nun aufleuchten. Solange einer der Taster TA 1 bis TA 5 gedrückt wird, erlischt die zugehörige LED. Sicherheits halber sollte auch die 3,3-V-Versorgungsspannung mit einem Multimeter überprüft werden. Am besten zugänglich sind die entsprechenden Leitungen neben der Buchse BU 3 in der ersten Reihe der Bestückungsfläche. Dort sind die Leitungen „+3,3 V“ und „GND“ auf der Platine direkt gekennzeichnet. Misst man dort eine Spannung zwischen 3,14 und 3,45 V, so ist alles in Ordnung und als letzter Schritt kann nun, nach Abtrennen der Spannungsversorgung von der Platine, der Webserver bestückt werden.

Um die Anschlussleiste des Digi-Server-Moduls mechanisch zu entlasten und um das Gehäuse des Moduls fest mit GND zu verbinden, sollten auf jeden Fall die beiden Gehäusestifte in den großen Bohrlöchern festgelötet werden.

Damit ist der Aufbau des WSEB1 abgeschlossen und der Server kann in Betrieb genommen werden. **ELV**

#### Internet:

- [1] Produktinformation zum Digi Connect ME®  
<http://www.digi.com/de/products/embeddedolutions/digiconnectme.jsp>
- [2] Digi Connect Family Users Guide  
[http://ftp1.digi.com/support/documentation/90000565\\_K.pdf](http://ftp1.digi.com/support/documentation/90000565_K.pdf)
- [3] Device Setup Wizard  
[http://ftp1.digi.com/support/utilities/40002319\\_N.exe](http://ftp1.digi.com/support/utilities/40002319_N.exe)
- [4] COM-Port-Treiber RealPort for Windows x86/x64  
[http://ftp1.digi.com/support/driver/40002549\\_D1.zip](http://ftp1.digi.com/support/driver/40002549_D1.zip)
- [5] RealPort-Dokumentation  
[http://ftp1.digi.com/support/documentation/90000630\\_d.pdf](http://ftp1.digi.com/support/documentation/90000630_d.pdf)
- [6] Device Discovery Utility for Windows (Standalone Version)  
[http://ftp1.digi.com/support/utilities/40002256\\_F.exe](http://ftp1.digi.com/support/utilities/40002256_F.exe)
- [7] Digi Device Customization and Integration Guide  
[http://ftp1.digi.com/support/documentation/90000734\\_a.pdf](http://ftp1.digi.com/support/documentation/90000734_a.pdf)

#### Stückliste: WSEB1

##### Widerstände:

0,68 Ω/SMD/0805	R20, R21
120 Ω/SMD/0805	R13–R19
10 kΩ/SMD/0805	R1–R12, R24
2,2 kΩ/SMD/0805	R23
3,6 kΩ/SMD/0805	R22

##### Kondensatoren:

100 pF/SMD/0805	C12
56 pF/SMD/0805	C9
100 nF/SMD/0805	C1–C7, C11
100 µF/63 V	C8
470 µF/10 V	C10

##### Halbleiter:

MC34063AD/SMD	IC1
MAX3221/SMD	IC2
BC848C	T1–T5
BC858C	T6, T7
SM4001/SMD	D8
SK14/SMD	D9
LED, 3 mm, Rot	D1–D5, D7
LED, 3 mm, Grün	D6

##### Sonstiges:

SMD-Induktivität, 820 µH/0,75 A	L1
Hohlsteckerbuchse, 2,1 mm, print	BU1
Stiftleiste, 2x 5-polig, gerade, print	BU3
SUB-D-Stiftleiste, 9-polig, abgewinkelt	BU4
Mini-Drucktaster, 1x ein, 4,1 mm Tastknopflänge	TA1–TA6
Miniatur-Schiebeschalter, 1x um	S1
Platinensicherungshalter (2 Hälften), print	SI1
Sicherung, 0,5 A, träge	SI1
4 Gummi-Gehäusefüße, halbkonisch, 0,75 mm	