

## PCIe EINSTECKKARTEN IN MINIATURAUSFÜHRUNG



In der PC- Technologie wachsen die Ansprüche bezüglich Performance und Leistungsaufnahme kontinuierlich, gleichzeitig geht der Trend aber auch zu immer kleineren Geräten. Da eine Miniaturisierung mit herkömmlichen Erweiterungskarten (PCI, PCIe) aufgrund der Standardabmessungen nicht möglich ist, sind die aus dem Notebook –Bereich stammenden Erweiterungsmodule im Miniatur- Format genannt **miniPCI Express Mini Card** (mPCIe) entstanden.

Der mPCIe- Formfaktor mit Abmessungen von nur 30 mm × 50,95mm wurde anfänglich vor allem als Erweiterung für WLAN, GSM/UMTS oder GPS Module verwendet, wobei der 52- polige Mini- PCIe Sockel flach auf industriellen embedded Boards, Motherboard oder Slot- CPU- Karten gelötet wird. Die Mini- PCIe Module werden parallel zum Board eingesteckt und arretiert oder festgeschraubt. Die Mini- PCIe Spezifikation (Slot- Belegung) umfasst eine PCIe x1 Lane, einen USB 2.0 Port, System Management- Bus, SIM- Unterstützung für GSM/UMTS Karten sowie eine 1,5V/3,3V Spannungsversorgung der Module.

Auf demselben Sockel wurden in späteren Jahren von den Notebook Herstellern proprietär SATA- Signale als alternative Verwendungsmöglichkeit aufgelegt. Dies schloss dann allerdings die Verwendung von mPCIe Karten aus. Es gab also eine Zeit lang Boards, welche ausschließlich mini- SATA Sockel anstelle von mPCIe Sockeln aufwiesen. Später wurden die Signale über Jumpereinstellung oder über eine automatische Erkennung für beide Anwendungen geroutet.

Inzwischen ist das Spektrum an mPCIe Anwendungs- Module entstanden, welche die Erweiterungen von sehr kleinen und kompakten Systemen zulassen, sehr groß. Anfangs waren es serielle Schnittstellen- Module (RS- 232, RS422, RS485) mit 1,2 oder 4 Kanälen, sowie gemischte Module mit RS- 232 und LPT parallel- Port. Dazu kamen analoge E/A- Karten, Firewire, LAN, dual LAN, SATA, SATA mit RAID Funktion, USB 2.0/3.0 oder digitale und analoge E/As. Sehr stark sind Feldbusmodule wie z.B. CAN/CAN- open, Modbus, Profibus oder Profinet, Ethercat, CC- Link, Sercos und Powerlink im Kommen. Neuerdings sind auch Grafikerweiterungsmodule und Framegrabber- Module erhältlich.

Die Ausführung der Anschlüsse ist im Gegensatz zu den PC- Einsteckkarten nicht genormt und muss im Embedded System mechanisch vorgesehen werden. Dabei wird die Anschlusstechnik mittels Kabel vom Mini- PCIe Modul relativ einfach auf D- SUB Steckverbinder ausgeführt. Anspruchsvoller wird es, wenn LAN oder Dual- LAN, Firewire, USB oder digitale E/As nach außen geführt werden müssen. Hierfür werden häufig Universal- Brackets oder auch Standard Slot- Blenden angeboten, um eine EMV gerechte Ausführung zu gewährleisten. Dadurch ist man unabhängig von der Position des Moduls und der mechanischen Ausführung am Gerät und wird lediglich durch die Kabellänge limitiert.