



# Speicherkarten: Auch für die Industrie

Andreas Bock und Peter Dörwald, Glyn GmbH

**In dem folgenden Beitrag geben die beiden Autoren einen Überblick über die unterschiedlichen Typen von Massenspeicherkarten auf Flash-Basis wie CompactFlash-Karten, MMCs und SD-Cards unter besonderer Berücksichtigung ihrer Eignung für Neuentwicklungen im Embedded-Bereich. Außerdem stellen Sie einige Evaluation-Boards vor, die dem industriellen Anwender dabei helfen, die passende Karte für ihr individuelles System zu finden.**

**S**peicherkarten sind zu einem häufig verwendeten Speichermedium geworden. Sie bieten große Speicherkapazität bei kleinen Abmessungen. Der Markt offeriert mittlerweile eine Vielzahl verschiedener Typen. Als erstes stellt sich somit die Frage, welche Produktfamilie die richtige Wahl für die eigene Anwendung ist.

Im Jahr 2002 wurden in den meisten Industrieprojekten Compact-Flash-Speicherkarten (CF-Karten) eingesetzt. Andere Kunden verwendeten ältere Formate wie Smart Media oder SRAM-Karten. Es starteten aber auch erste Projekte mit MMC- und SD-Karten. Für die Zukunft wird die Compact-Flash-Karte zwar weiterhin das primäre Speichermedium im industriellen Bereich sein, aber die MMC-Karte wird für Industrieprojekte an Bedeutung gewinnen, denn der Kunde kann vollständige Dokumentationen erhalten. Außerdem sind die beiden Schnittstellen-Modi (MMC bzw. SPI) frei nutzbar und im SPI-Mode ist die SD-Karte zur MMC-Hardware kompatibel.

In der oftmals rauen Industrienumgebung bieten Speicherkarten viele Vorteile, denn sie

▷ sind robust,  
▷ haben eine hohe Betriebssicherheit,  
▷ weisen einen niedrigen Energieverbrauch auf,

▷ arbeiten mit hoher Datengeschwindigkeit,  
▷ sind leicht,  
▷ klein und  
▷ preisgünstig.

In diesem Beitrag finden Sie eine Übersicht über die im Industriebereich meistverwendeten Karten. Die rasante Geschwindigkeit der Entwicklung in punkto Kapazität und Preis wird deutlich durch den Consumer-Markt bestimmt. Neben der gesamten Produktpalette der verfügbaren Speicherkarten bieten wir als Distributor auch diverse Entwicklungstools für die Einbindung der Karten in Embedded-Systeme an.

## Teilweise: Lizenzbüchern

Smart-Media- sowie PCMCIA-Karten sind weit verbreitete Speichermedien, aber auf Grund verschiedener Nachteile sind sie jedoch nicht mehr für neue Designs zu empfehlen.

Bei der Verwendung des Sony Memory Stick und der XD-Card von Olympus/Fuji wird eine Lizenzgebühr fällig. Daraus resultiert die Verwendung dieser Speichermedien ausschließlich in Geräten des jeweiligen Herstellers. Außerdem ist bei Nutzung von SD-

Karten im (sicheren) SD-Modus ebenfalls eine Lizenzgebühr zu entrichten. USB-Sticks benötigen eine USB-Host-fähige Hard- und Software, deren Komplexität den Stick für eine Embedded-Anwendung disqualifiziert.

## CompactFlash Card

Die CompactFlash Karte (CF-Card) ist ein auf der Flash-Technologie basierendes Speichermedium mit ATA-Schnittstelle. Die CF-Card besteht aus einem Flash-Speicher (meist NAND-Flash) und einem Controller-Chip. Dieser Controller-Chip unterstützt den ATA-Befehlssatz sowie 8- und 16-Bit-Datenübertragung zwischen Karte und dem jeweiligen Host. Die CF Card arbeitet wahlweise im 3- oder 5-Volt-Betrieb.

Beim Betrieb am Mikrocontroller wird die CF Card ähnlich wie ein beliebiger externer Speicher behandelt, während der Anschluss über den externen Adress- und Datenbus erfolgt. Zum Betrieb wird ein 2 KByte großer Adressraum in die Memory-MAP des Mikrocontrollers eingeblendet. Außerdem stehen Kontrollregister und Datenbereiche zur Verfügung, während die Datenbusbreite 8 oder 16 bit betragen kann.

Die CF-Card kombiniert hohe Performance und große Speicherkapazitäten (bis 1 Gigabyte) mit einer flexiblen, IDE-kompatiblen Schnittstelle.

## Evaluation Board EVB M 16C-CF1

Bei dem Eva-Board EVBM16C-CF1 handelt es sich um eine Aufsteckplatine für die GLYN-Boards EVBM16C/62/62P/6N/80.

Nach dem Aufstecken auf das Eva-Board steht eine leistungsfähige Speichererweiterung für Embedded Applikationen auf Basis einer CF-Card zur Verfügung. Zusätzlich stellt das Board Anschlüsse für Text-Display und Audio-Ausgang bereit. Die Demo-Software beinhaltet einen Player für 8-Bit-Mono-Wavefiles von der Karte. Anwendungsbeispiele sind Datenlogger, Auf-

## General Overview

	Compact Flash Card	Smart Media Card	MultiMedia Card	SD Card	Memory Stick	xD Picture Card
Size (HxBxD)mm	42,8x36,4x3,3	37,0x45,0x0,76	32,0x24,0x1,4	32,0x24,0x2,1	50,0x21,5x2,8	20,0x25,0x1,7
Interface	ATA & True IDE	NAND Standard	MMC & SPI	SD & SPI	Memory Stick	xD NAND
Pins (total/data)	50/16	22/8	7/1	9/4	10/1	18/
Controller	intelligent	no	intelligent	intelligent	simple	no

**Bild 1:** Übersicht der am Markt erhältlichen Speicherkarten.

Grafik: Glyn



# all-electronics.de

ENTWICKLUNG. FERTIGUNG. AUTOMATISIERUNG



Entdecken Sie weitere interessante  
Artikel und News zum Thema auf  
all-electronics.de!

Hier klicken & informieren!





	Compact Flash	Secure Digital (SD)	Multi Media (MMC)
<b>Interface</b>	ATA / IDE	SD- mode / SPI- Bus	MMC- mode / SPI- Bus
<b>Size (mm)</b>	42,8*36,4*3,3	32*24*2,1	32*24*1,4
<b>Capacity from to</b>	16 MByte 1 GByte	16 MByte 512 MByte	16 MByte 512 MByte
<b>Controller on Card</b>	yes	Yes	yes
<b>Pricing</b>	low	Low	low
<b>Pins</b>	50	9	7
<b>Programme</b>	five different modes for control ATA/IDE	SD- mode only for safety content / SPI-Mode	MMC- mode / SPI-Mode
<b>General information</b>	open standard, many contacts, high data-rate  applikation information available  application tools available  card Adapter for PCMCIA / read- / write tools	in dual- slots its possible to use MMC and SD- card  no application information for SD- Mode / SPI- Bus is open standard  SD- Card requires licence fees  read- / write tools	in dual- slots its possible to use MMC and SD- card  application information for MMC- Mode / SPI- Bus is open standard  application tools available  read- / write tools
<b>Specials</b>	robust: extended temperature, full metal versions	small sized card samples available(SD-Mini)	small sized card samples available (MMC-Mini)
<b>recommended for industrial projects</b>	YES	YES (only in SPI- Mode)	YES

**Bild 2:** Empfohlene Speicherkarten für neue Designs.

Grafik: Glyn

zeichnungsgeräte, GPS-Systeme, Sprachausgabegeräte, Betriebssystem-Updates oder der Ex- und Import von Parametrierungsdaten aus Geräten.

Da die Software als C-Sourcecode zur Verfügung steht, kann eine einfache Portierung auf andere Controller von Renesas sowie auf Fujitsu- und Toshiba-Mikrocontroller aus unserem Hause durchgeführt werden.

## MMC

Die MultiMediaCard (MMC) ist eine hochintegrierte Flash-Karte im kompakten Gehäuse, die zwei Anschlussarten bietet: Eine dedizierte serielle Schnittstelle (MMC-Modus) sowie einen SPI-Bus.

Ein Vorteil der MultiMediaCard liegt im einfachen Anschluss an Mikrocontroller, für den man lediglich vier Pins benötigt: CLK, DataIn, DataOut und Chipselect. Die MMC

wurde als preisgünstiges und mechanisch robustes Speichermedium in Kartenform entwickelt. Sie arbeitet mit Versorgungsspannungen zwischen 2,7 V und 3,6 V.

## SD-Card

Die SD Memory Card (Secure Digital Memory Card) bietet ähnlich wie die MMC eine hohe Speicherkapazität im kleinen robusten Gehäuse. Jedoch sind hier zusätzlich Sicherheits-Features installiert.

Die SD-Card unterstützt die beiden Kommunikationsprotokolle SD-Modus und SPI-Bus-Modus. Dabei kann das Host-System zwischen beiden Modi wählen, denn Daten können in beiden Modi gelesen und geschrieben werden. Der SD-Modus erlaubt den 4-bit-High-Performance-Datentransfer, während der SPI-Modus eine einfache und in vielen Systemen verfügbare Schnittstelle darstellt.

## Evaluation Board EVBMB90F474

Das Evaluation-Board EVBMB90F474 verfügt über einen Slot für MMCs sowie SD-Cards und arbeitet mit dem 16-bit-Controller MB90F474GPFM von Fujitsu. Dieser Mikrocontroller arbeitet mit einer maximalen internen Taktfrequenz von 20 MHz bei 3,3 V Versorgungsspannung sowie 256 KByte Flash und 16 KByte SRAM. Von Yamaichi stammt der bestückte Kartensockel mit integrierter Karten-Erkennung, der die Verwendung von MMCs und SD-Cards zulässt, denn beide Karten nutzen den SPI-Modus.

Dieses Eva-Board bietet eine einfache und kostengünstige Möglichkeit, Erfahrungen mit dem Betrieb von MMCs und SD-Cards sowie dem gut ausgestatteten Mikrocontroller zu sammeln. Zum Lieferumfang gehören Software-Beispiele, die den Betrieb der Speicherkarten aufzeigen. Da diese Software-Demos im C-Sourcecode vorliegen, können Sie sehr einfach auf alle Fujitsu-Serien sowie die Renesas- und Toshiba-Controller von Glyn portiert werden. Die Beispiele enthalten ein einfaches FAT16-Dateisystem, das Dateien finden und auslesen kann. Auf existierende Dateien kann geschrieben werden.

Darüber hinaus bietet Glyn neben qualifiziertem technischem Support zur individuellen Anwendungs-Entwicklung auch kundenspezifische Labels und kundenspezifische Verpackung. Programmierservice, passende Sockel und Steckverbinder sowie andere Bauelemente. (av)

[www.glyn.de](http://www.glyn.de)

Glyn **311**

Über infoDIRECT erhalten Sie weitere Produktberichte und Fachartikel zum Thema **Speicherkarten**.



Die beiden Autoren, **Dipl.-Ing. (FH) Andreas Bock** (links) und **Dipl.-Ing. Peter Dörwald**, (rechts) arbeiten als Sales Engineer Memory Cards bzw. als FAE bei der Glyn GmbH in Idstein/Taunus.

