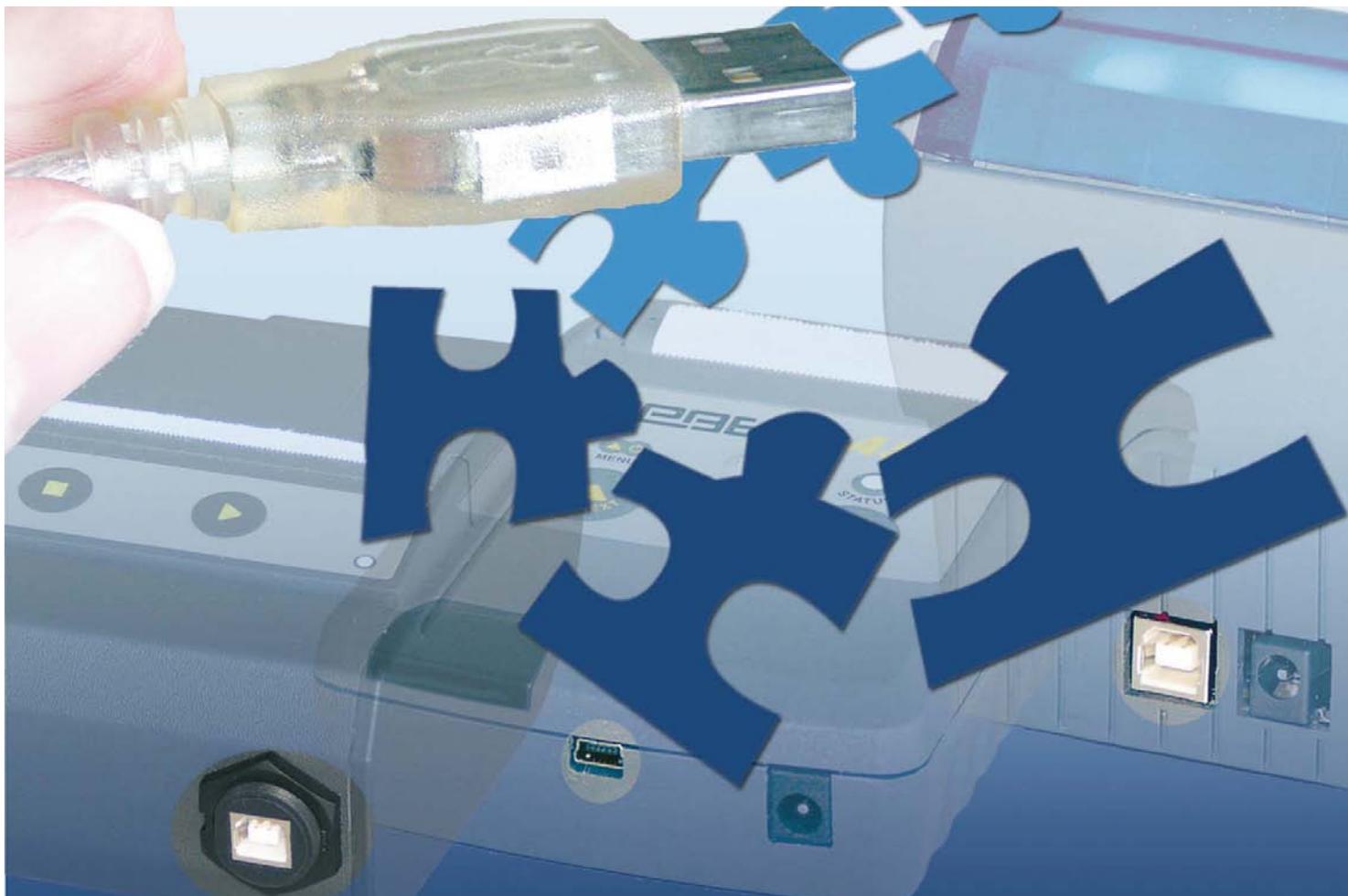


# Keine Angst vor USB

Über eine programmierbare Schnittstelle (API) lassen sich Drucker mit einem USB-Port ausstatten



**Im Consumer-Bereich gehören USB-Schnittstellen längst zum Standard. Dagegen ist die Nachfrage nach diesen Schnittstellen in der Industrie bislang verhalten. Traditionelle Schnittstellen wie Centronics (parallel) und RS232 (seriell) haben hier die Oberhand. Der Grund: Sie lassen sich wesentlich einfacher programmieren als der USB-Bus. Dabei muss diese Programmierung keinesfalls kompliziert sein, wie das Beispiel einer USB-Schnittstelle für einen Protokolldrucker zeigt.** ■ Klaus Baldig, Andreas Rödiger

**D**er USB-Bus wurde 1996 von Intel eingeführt, um bisherige am PC verwendete Schnittstellen wie RS232-Port, Parallelport oder PS/2-Tastatur-Port durch eine einheitliche Schnittstelle abzulösen. Ziel der Entwicklung war es, eine schnelle Schnitt-

stelle mit „Plug and Play“-Funktionen bereitzustellen. Diese sollte es dem Anwender einfacher machen, Peripheriegeräte anzuschließen. Die Bus-Struktur der USB-Technik macht diesen im Vergleich zu einer PS/2-, RS232- oder Centronics-Schnittstelle jedoch störunanfälliger. >

**Klaus Baldig**  
ist Leiter Entwicklung und Produktmanagement bei GeBE Elektronik und Feinwerktechnik in Germering bei München.  
T +49/89/894141-0  
kb@gebe.net

**Andreas Rödiger**  
ist verantwortlich für den Bereich Software bei GeBE Elektronik- und Feinwerktechnik in München  
T +49/89/894141-0  
ar@gebe.net



## THE RELAY COMPANY

- Top Qualität
- Attraktive Preise
- Hohe Lieferperformance



Das JZC-32FA ist das kleinste Relais mit der Schutzklasse II acc. VDE 0700 / EN 60335-1

- Luft-/Kriechstrecke 8mm
- Prüfspannung Spule-Kontakt 4kV
- 5A/250VAC bis +105°C
- AgNi Kontakte
- Spulenleistung 450 oder 200mW
- Geringe Abmessungen 17,6 x 10,1 x 12,3mm
- VDE , cULus und CQC gelistet

Natürlich RoHS conform nach EU Richtlinie 2002/95/EG:



**HONGFA EUROPE GmbH ...**  
Ihr zuverlässiger Relaispartner!

Hongfa Europe GmbH  
Robert-Bosch-Str. 17  
D-63477 Maintal  
Tel. : +49 (0) 6181 / 4306-0  
Fax : +49 (0) 6181 / 4306-16  
E-Mail : info@hongfa-europe.com  
www.hongfa-europe.com



Das Beispiel Protokoll-Drucker zeigt, dass der Anwender USB-Funktionen dank programmierbarer Schnittstellen (API) problemlos nutzen kann

Soviel zur Theorie, allein die Praxis zeigt, dass die Anwender im Industrieumfeld beim Einsatz der USB-Schnittstelle zögern. Der Grund hierfür liegt in der wesentlich komplexeren Programmierung des USB-Busses als beispielsweise in der einer einfachen RS232-Schnittstelle. Die Ansteuerung eines PC-RS232-Ports lässt sich zum Beispiel unter C++ leicht realisieren. Einfach den gewünschten Port öffnen, die Daten in den Port schreiben oder daraus lesen. Alles Weitere, wie beispielsweise die Steuerung des Datenflusses, übernimmt der darunter liegende Treiber des Betriebssystems.

Auch die Hardware ist immer noch teurer als die einer seriellen Schnittstelle. Außerdem sind USB-Stecker wenig industrietauglich, denn die Standard-USB-Steckertypen sind weder vibrationsfest noch gegen ein Herausziehen gesichert. Zudem ist die Auswahl an industriekompatiblen USB-Steckverbindern gering.

### Warum dann für USB entscheiden?

Die bekannteste und anwenderfreundlichste Eigenschaft des USBs ist das „Plug&Play“-Prinzip. Dieses macht die Installation auch ohne tiefgründiges technisches Know-how zum Kinderspiel. Einfach im laufenden Betrieb einstecken, und das System installiert den passenden Treiber. Falls dieser nicht vorhanden ist, wird automatisch danach gefragt. Da ein USB-Stecker nicht wie bei seriellen Schnittstellen einem einzigen logischen Port zugeordnet ist, erfordert ein Schnittstellenwechsel auch keinen Eingriff ins Betriebssystem. Die Suche der Pinbelegung der Daten- und Hand-Shake-Leitungen der RS232 gehört der Vergangenheit an.

Für einen Protokolldrucker sind die Datenraten einer RS232-Schnittstelle zwar oft ausreichend, doch wenn mit hoher Geschwindigkeit Grafiken gedruckt werden sollen, dann werden Datenraten von mehr als 1 MBit/s erforderlich.

Der USB erreicht im Fullspeed-Modus für einen Drucker bis zu 9,7 MBit/s, doch auch bei höheren Auslastungen des Busses werden 3 MBit/s selten unterschritten. Jedes USB-Gerät verfügt über mindestens zwei logische Schnittstellen (Pipes), die über das gleiche Anschlusskabel an das Gerät geführt werden: Eine Daten-Pipe und eine Control-Pipe zur übergeordneten Steuerung des Gerätes. Vorteil: Auch während einer Datenkommunikation oder auch bei kompletter Kommunikationsunterbrechung, lässt sich das System weiter steuern.

### Drucker ansteuern – aber wie?

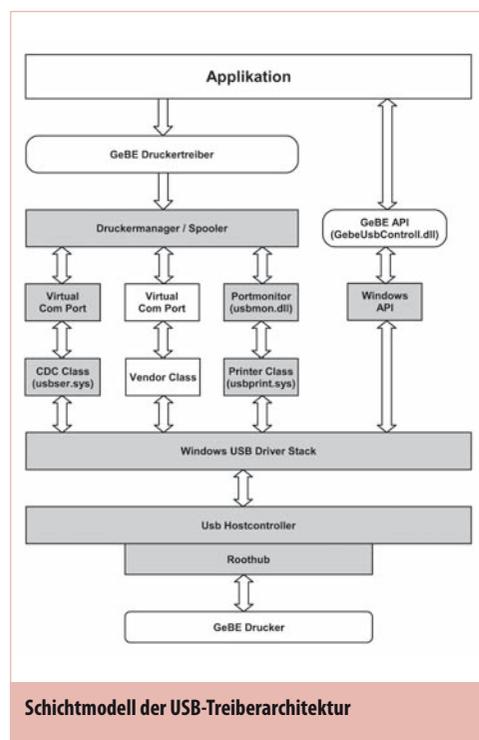
Der komplizierte Umgang mit dem USB hat eine Reihe von Schnittstellenwandlern hervorgebracht, die den USB-Anschluss auf einen RS232-Anschluss wandeln.

Viele Hersteller bieten für OEMs fertige Chipsets an, die in Drucker integriert werden können. Bei diesen Wandlern handelt es sich meist um so genannte „Vendor Specific Devices“. Will heißen: Zum Betrieb muss also ein VCP-Treiber (Virtual COM Port) installiert werden, der im Betriebssystem des Rechners eine serielle Schnittstelle emuliert. Der Zugriff auf Applikationsebene erfolgt dann genau so wie bei einer physikalisch vorhandenen RS232-Schnittstelle. Das hat den Vorteil, dass bestehende Applikationen, die bereits einen RS232-Port unterstützt haben, nicht geändert werden müssen. Manche Wandler basieren auf der, hauptsächlich für Modems entwickelten, CDC-Klasse (Communications Device Class). Für diese Klasse bietet beispielsweise WinXP einen VCP-Treiber schon im Betriebssystem an. Dieser ist äußerst komplex und bildet das System der realen Schnittstelle nicht immer fehlerfrei ab. Die meisten dieser VCP-Treiber arbeiten nur unzureichend mit Druckertreibern zusammen. Für industrielle Anwendungen sollte man die Möglichkeit

haben, Änderungen des VCP-Treibers beeinflussen zu können.

Die für die Drucker spezifizierte „Printer Class“ definiert einen Datenkanal vom Host-System zum Drucker zur Übertragung der Druckdaten und einen Kontroll-Kanal. Über den Kontroll-Kanal ist es möglich, unabhängig vom Zustand des Datenkanals, einen Reset auszulösen, die Kennung des Druckers oder den Status abzufragen, in dem die Zustände „Papierende“, „Selektiert“ und „Fehler“ enthalten sind. Die Datenrückleitung vom Drucker zum PC ist in der Klassendefinition nicht berücksichtigt, aber auch nicht ausgeschlossen. Das bedeutet, dass die Standardtreiber diesen Rückkanal ignorieren. Der druckerspezifische Control-Kanal macht das System zusätzlich redundanter, denn mit einer zweiten Schnittstelle können über den Control-Kanal selbst dann noch Statusinformationen übertragen werden, wenn die Datenschnittstelle völlig blockiert ist. Mit einer seriellen Schnittstelle ist das nicht ohne weiteres möglich.

Der USB-Port lässt sich nicht durch eine Open-Port-Anweisung für Schreibzugriffe öffnen. Ein solcher Treiber ist im Betriebssystem nicht erhältlich. Der Zugriff kann aber durch eine programmierbare Schnittstelle (API) der darunter liegenden Betriebssystemebene erfolgen, welche den Umgang mit dem USB erleichtern und abstrahieren. Problem: Diese sind teilweise nicht ohne großen Installationsaufwand nutzbar und beinhalten oft wiederum auch eigene Treiber. Hierzu sind tiefer gehende Kenntnisse des USB und der USB-Drucker-Klassendefinition gefragt.



## Viel Transparenz, wenig Komplexität

Für Protokoll-Drucker hat beispielsweise GeBE, Hersteller industrieller Datenein- und Ausgabegeräte, dieses Problem durch die Entwicklung einfacher APIs gelöst, die in einer .dll-Datei angeboten werden. Die Datei GebeUsbControl.dll kopiert der Anwender einfach ins Applikationsverzeichnis oder ins Windows/system32-Verzeichnis. Weitere Aktionen sind nicht nötig. Alle Systembefehle hat der Hersteller so transparent wie möglich und so komplex wie nötig gekapselt. Alle Device-I/O-Befehle wurden in einfache Aufrufe verpackt – wie man es von der seriellen Schnittstelle kennt. Vorteil: Es sind nur jene Funktionen vorhanden, die der Drucker auch benötigt. Fehlerträchtiger und Ressourcen blockierender Ballast entfällt.

Beim Öffnen des Zugriffs wird über die Registry ein für USB-Drucker spezifischer Schlüssel gesucht. Über die dort zusätzlich abgelegten Daten lässt sich vom System eine Adresse holen, über die ein Datei-Handle (wie beim Zugriff über einen COM-Port) geöffnet werden kann. Somit liegt die Hauptarbeit der .dll im Befehl „Gebe\_UsbOpen“. Alle weiteren Befehle sind im Groben nur Container für „Write“ und „Read“, wie sie auch bei normalen COM-Zugriffen Verwendung finden. Funktionen von „GebeUsbControl.dll“ sind beispielsweise „Gebe\_UsbClose“ für ‚Zugriff schließen‘, „Gebe\_UsbOpen“ für ‚Zugriff öffnen‘ und „Gebe\_UsbWrite“ für ‚Daten schreiben‘. Die Funktionen sind so angelegt, dass sich der Anwender deren Bedeutung einfach erschließen kann.

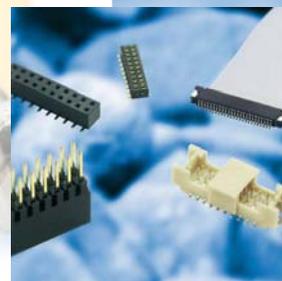
Serielle oder parallele Schnittstellen unterliegen der Beschränkung, dass nur eine Instanz mit ein und demselben Port verbunden werden darf. Wird also ein Drucker-Treiber mit einem Drucker an COM1 verbunden, so kann man für andere Aktionen, wie zum Beispiel zusätzliche Kommunikation mit dem Drucker, nicht mehr auf diesen Port zugreifen, solange der Drucker-treiber damit verbunden ist. Die Lösung für dieses Problem: ein komplexer Portmonitor.

Die „GebeUsbControl.dll“ macht diesen Portmonitor laut Hersteller unnötig. Die Struktur erlaubt einen gleichzeitigen Zugriff auf den Drucker. Mithilfe der automatischen Statusrückmeldung von Gebe-Druckern ist es möglich, die Datenflüsse von Druckertreiber und „Gebe\_Usb.dll“ zu koordinieren. Der Anwender könnte also beispielsweise nach dem grafischen Ausdruck über den Druckertreiber noch einen Barcode anhängen, der aber per Befehl vom Drucker selbst erzeugt wird. Durch die Statusrückmeldung des Druckers wird das System informiert, wann der Barcode-Befehl gesendet werden darf. ■

Weiterführende Infos auf [www.EuE24.net](http://www.EuE24.net)

**more @ click** **EE077451**

## Volles Programm!



- Stiftleisten
- Buchsenleisten
- D-SUB-Steckverbinder
- IC-Fassungen
- DIP-Schalter
- Schneid-Klemm-Verbinder
- Modular-Steckverbinder
- USB, Firewire, Memory Card
- Wire-to-Board-Verbinder
- FFC- / FPC- Verbinder

Raster 0,4 mm - 10,0 mm  
SMT- / THT- / THR- Bauweise



Über 300 Seiten  
aktuelle Steckverbinder

**W+P PRODUCTS GmbH**  
**Junkersstr. 13-17**  
**D-32257 Bünde**  
**Tel.: +49(0)5223-98507-0**  
**Fax.: +49(0)5223-98507-50**  
**E-mail: [info@wppro.com](mailto:info@wppro.com)**  
**<http://www.wppro.com>**