



Als Datentransportmittel lassen sich Flashspeicher bequem über die USB 2.0-Schnittstelle einstecken



Mobiler DVD-Brenner, Multireader, Media-Player: über USB 2.0 sind die Funktionen auch auf dem PC verfügbar



Storagebird LAN von Fujitsu Siemens Computers wird ins LAN eingebunden und ist aufnahmebereit – für 160 GB

Schnittstellen und Peripherie-Geräte

Verbindungen werden schneller und einfacher

(Fortsetzung von Seite 41) Als Steuergeräte wurde die Maus oder ein Trackball an der PS/2- oder seriellen Schnittstelle angeschlossen.

Auf der Ausgabeseite waren der Bildschirm und der Drucker die wichtigsten Peripheriegeräte. Daneben gab es den Plotter, die Lautsprecher, den Kopfhörer oder den Videorekorder. Hier kamen die parallele (125 Kbps, oft auch als Centronics-Schnittstelle bezeichnet) oder die SCSI-Schnittstelle und der Videoausgang (von CGA über VGA zu XGA und UXGA bzw. WUXGA je nach den möglichen Punkten, die sich auf einem Bildschirm darstellen lassen) zum Zuge. Daneben waren Spezialschnittstellen für Videogeräte und Soundgeräte am PC vorhanden.

Später wurden über die SCSI-Schnittstelle (SCSI-1 mit 3.5 Mbps, SCSI-2 mit 10 Mbps, SCSI-3 mit 20 Mbps bis Ultras3 SCSI mit 160 Mbps. Heute wird vor allem das serielle SCSI mit 600 Mbps in der internen Verarbeitung eingesetzt) auch externe Speicherperipherien von der Harddisk über den CD-ROM-Brenner bis zu den optischen Laufwerken angeschlossen. Interne Peripherien wie die Festplatte oder das Diskettenlaufwerk wurden zudem nochmals über unterschiedliche Schnittstellen bedient.

Für den PC-Bauer wie auch für den Benutzer war dies eine völlig unbefriedigende Situation und die Industrie wurde zur Vereinfachung gezwungen.

Der Weg zum Einfacheren

An einem modernen PC finden wir nur noch sehr wenige unterschiedliche Schnittstellen. Die meisten Peripherien werden über den voll standardisierten USB-Anschluss angesteuert. Für hohen Datendurchsatz (Multimedia wie Video und externe Festplatten) kommt zudem die Firewire-Schnittstelle zum Tragen. Der Monitor wird über DVI und in

Zukunft auch über HDMI, beides digitale Schnittstellen, angeschlossen. Weiter finden wir nach wie vor die analogen Schnittstellen für Lautsprecher/Kopfhörer und für das Mikrofon, beides wichtige Komponenten für moderne Anwendungen wie beispielsweise Skype-Telefonie. Für die analoge Videoverarbeitung findet man weiter eine S-VHS-Schnittstelle.

Vermehrt sind auch Spezialschnittstellen für Speichereinheiten von mobilen Geräten wie Handys, Smartphones sowie digitale Foto- und Filmkameras in Form von SD, Compactflash und MemoryStick an Desktops, Notebooks und Druckern im Einsatz.

Will man Kommunikation nach aussen betreiben, so werden heute der LAN-Anschluss (RJ45 mit 100 Mbps oder 1 Gbps) und die drahtlosen Standards WLAN IEEE 802.11b (11 Mbps) und 802.11g (54 Mbps) oder Bluetooth (Bluetooth 1.1 mit 723 kbps und Bluetooth 2.0 mit 2.1 Mbps) eingesetzt.

Die USB-Schnittstellen

Die definitiven USB-Spezifikationen wurden 1995 vorgestellt und ein Jahr später auch freigegeben. Seither wurden die Spezifikation 1.1 sowie die neuste Spezifikation 2.0 in unzähligen Geräten vom PC über die Peripherie bis zu UE-Komponenten und Konsumergeräte realisiert. USB ersetzt zunächst die bekannten seriellen und parallelen PC-Schnittstellen für Tastatur, Maus, Modem und Joystick. Dank einer Datenrate von 12 Mbps bei USB 1.1 – somit rund 100 mal schneller als die serielle und rund 10 mal schneller als die parallele Schnittstelle – liessen sich zudem Diskettenlaufwerke, CD-ROM, Scanner, Drucker oder auch Lautsprechersysteme über diese Schnittstelle problemlos betreiben. Moderne Devices wie Digitalkameras, schnelle Drucker und Scanner oder externe Festplatten brauchen aber höhere Geschwindigkeiten. Dies

wurde mit dem USB 2.0-Standard realisiert, welcher eine Datenrate von 480 Mbps zulässt und damit 40 Mal höhere Übertragungsraten als bei 1.1 zulässt. Die neusten Gerätegenerationen sind oft mit beiden Standards ausgerüstet, wobei die 2.0-Schnittstelle voll abwärtskompatibel zur 1.1-Schnittstelle ist.

Firewire: Die UE-Branche zeigt die Vorteile

Die erste von Apple entwickelte Spezifikation des «Serial Link 1394», oder kurz «Firewire», war 1987 fertig. Sony brachte die Ideen für die Verarbeitung von Videoinformationen ein und begann mit der Entwicklung von Produkten. Dies war der Startpunkt für andere UE-Firmen, sich mit dem neuen Standard auseinander zu setzen. Im Dezember 1995 wurde diese Schnittstelle unter der Norm «IEEE-1394.1995» verabschiedet und gleichzeitig als offener, modifizierter Industriestandard 1394a freigegeben. Der Standard definiert ein serielles Datentransfer-Protokoll sowie die Verbindung von unterschiedlichen Systemen.

Obwohl ursprünglich für die Computerindustrie entwickelt, erkannte man sehr schnell die Vorteile dieser Schnittstelle für Audio- und Video-Anwendungen in der Unterhaltungselektronik. Sony kam 1998 auf die glorreiche Marketing-Idee, den FireWire als iLink zu propagieren. Heute hat sich diese Schnittstelle sowohl in der PC-Industrie wie auch in der Consumerelektronik-Industrie bestens etabliert.

Unter dem Standard 1394b wurde weiter an einer schnelleren Spezifikation mit 800 Mbps gearbeitet und eine nächste Version wird stolze 1.6 Gbps ermöglichen.

Sowohl die USB- wie auch die Firewire-Schnittstelle lassen sich stromführend ausführen, womit der Anschluss von Peripheriegeräten ohne eigene Stromversorgung möglich ist, was zu völlig neuen



Externer Harddisc Drive von Rotronic – einfachste Installation über USB 2.0



Das Multifunktionsgerät Canon LaserBase 8180c stellt dem PC-User über USB 2.0 die Funktionen Faxen, Drucken, Scannen und Kopieren im Handumdrehen zur Verfügung

Peripheriekonzepten wie beispielsweise Tassenwärmer und andere unsinnige USB-Geräten geführt hat.

Funkschnittstellen

Der Trend nach kabelloser Kommunikation mit Geräten und Medien hat auch vor dem PC nicht Halt gemacht. Für den Anschluss von Peripherien mit geringem Datendurchsatz und kleiner Versorgungsstanz wurde seit 1994 der Kommunikations-Standard Bluetooth entwickelt. Der erste Standard wurde wegen Sicherheitsproblemen sehr schnell durch Bluetooth 1.1 und Bluetooth 1.2 ersetzt und schlussendlich wurde mit Bluetooth 2.0 der Datendurchsatz um einen Faktor 3 angehoben. Der Bluetooth-Standard gehört heute bei mobilen Geräten vom Handy bis zum Notebook zur Grundausrüstung, ist aber auch in Desktop-PCs und Home-Servern zu finden. Meist kommunizieren Lautsprecher und Kopfhörer bzw. Headsets, sowie Tastaturen und Mäuse mit Übertragungsdistanzen bis 10 Meter über Bluetooth drahtlos.

Ist höherer Datendurchsatz (bis 54 Mbps) oder grössere Wirkungsstanz (100 bis 300 Meter) gefragt, so kommt der Wireless LAN-Standard WLAN zum Einsatz. Auch dieser Standard gehört heute bei vielen modernen Geräten, mobil oder fix, zur Grundausrüstung. Bluetooth und WLAN lassen sich heute aber auch sehr elegant und für wenig Geld über einen USB-Adapter beim Notebook bzw. PC oder über einen SD- oder Compactflash-Adapter bei kleinen mobilen Geräten realisieren.

Neben der drahtlosen Kommunikation, welche ja meist im mobilen Umfeld eingesetzt wird, hat nach wie vor die drahtgebundene Kommunikation, vor allem im professionellen Umfeld, die grössere Bedeutung. Die Sicherheitsbedenken, welche von der drahtlo-

sen Kommunikation ins Gespräch gebracht wurden – jedes Gerät betreibt ja Broadcasting – wie auch der Bedarf nach hohem Datendurchsatz wiegen weit mehr als die mobile Unabhängigkeit am Arbeitsplatz. Und dies wird auch noch einige Zeit so bleiben. Im Heimeinsatz spielt die Sicherheit momentan noch eine untergeordnete Rolle und allfällige Signalverzögerungen nimmt man auch noch in Kauf, weshalb hier gerne mal ein TV drahtlos mit einem Media-Center verbunden wird, um Fernseh- oder auch Videosignale zu übertragen. Es stört auch nicht stark, wenn der Nachbar sich über den nicht geschützten Access-Point bei mir in der guten Stube gratis im Internet einwählt.

Speziell bei Notebooks findet man noch den PC-Slot (PCMCIA). Dieser dient meist zur Funktionserweiterung des Rechners. So ermöglichen PC-Cards die Kommunikation (GSM, UMTS, W-LAN). Oder sie machen aus dem Laptop einen DVB-T-Fernseher.

Neue Gerätekategorien

Nicht nur die Schnittstellen haben sich stark verändert bzw. auch stark vereinfacht, auch die Geräteindustrie ist diesem Trend schon länger gefolgt. Ein sehr schönes Beispiel sind die All-in-One-Drucker, welche heute den höchsten Marktanteil aller Druckertypen auf sich vereinigen. Mit einem einzigen und dazu noch in der Anschaffung sehr kostengünstigen Gerät wird heute gedruckt, kopiert, gescannt und gefaxt. Und dies Schwarz/Weiss oder in Farbe mit Tinte oder Laser – und die Anschlussmöglichkeiten reichen von USB über LAN bis WLAN.

Das Abspeichern von Multimediadaten wie Audio, Fotos und Videos verlangt nach immer höheren Speicherkapazitäten in allen Geräten. Vermehrt werden diese Daten auf externen Zusatzspeicherlaufwerken als Festplatten mit Kapazitäten von einigen hun-

dert Gigabyte bis zu mehreren Terabytes abgelegt. Diese lassen sich über USB 2.0 oder über Firewire anschliessen. Weiter findet man immer mehr Modelle, welche direkt als autonome Einheit im LAN oder über WLAN angesteuert werden. Diese Festplatten verfügen über eine Eigenintelligenz und werden unter sog. Embedded Betriebssystemen, meist Linux, völlig losgelöst vom PC und sehr zuverlässig betrieben. Embedded Systeme werden vor allem in der automatischen Steuerung eingesetzt und laufen ohne Zutun des Benutzers völlig autonom.

Auch DVD-Recorder und ähnliche UE-Komponenten lassen sich nach dem gleichen Prinzip in IT-Netzwerke integrieren.

Die grösste Vielfalt an unterschiedlichsten Peripherien findet man bei den USB-Geräten. Das Spektrum reicht von Tastaturen und Mäusen, Speicherkarten über die erwähnten Festplattenlaufwerke und DVD-Brenner bis zu den TV- und neuerdings auch DVB-T-Adaptern.

Auch Präsentationen lassen sich stark vereinfachen: Moderne Beamer werden über Funktechnologien angesprochen und über USB lassen sich elegante Steuerhilfen anschliessen, welche den Redner endlich vom Aufenthalt hinter dem Rednerpult befreien können.

Das Spektrum von neuen Geräten, welche sich mit einem PC verbinden lassen, ist noch lange nicht ausgeschöpft und wir können uns in Zukunft noch auf einige Überraschungen gefasst machen. Getrieben wird dies einerseits durch noch höhere Übertragungsraten auf den Schnittstellen und der Kommunikation (fix und drahtlos), andererseits aber auch durch die vermehrte und höhere Stromführung direkt über die Schnittstellen, womit die lästigen Stromadapter völlig entfallen.