

## Notebook: Für 20 Mark vom Pentium 90 zum Pentium 200



Die meistens tragbaren Rechner sind durch viele Schrauben, Wärmeleitbleche, Ösen oder verzwickte Kabelanordnung schwer zugänglich. Dadurch wird das Aufrüsten komplizierter als beim normalen PC. Das muss aber niemanden abschrecken. Beim Auseinanderbauen des Geräts sollte jeder Einzelschritt in einem Plan notiert werden.

Genaue Aufzeichnungen bis zur kleinsten Schraube vermeiden Rätsel beim späteren Zusammenbauen. Tipp: Wer eine Digitalkamera besitzt, kann nach jedem Ausbausschritt ein Foto machen und ist so vor bösen Überraschungen gefeit.

Natürlich sollte man sich darüber im Klaren sein, dass die Garantie beim Öffnen des Gehäuses erlischt. Da sich

das Aufrüsten im Allgemeinen auf betagtere Notebooks bezieht, dürfte die Garantiezeit aber nur in seltenen Fällen eine Rolle spielen.

Das Herzstück des Notebooks, der Prozessor, lässt sich innerhalb einer Produktlinie austauschen. Ein beliebter Erweiterungsansatz ist der Arbeitsspeicher. Dieser kann so gut wie immer erweitert werden, dasselbe gilt für die Festplatte. Letztere wird in den Möglichkeiten nur durch das vorhandene BIOS getoppt.

### Den Hersteller des Notebooks herausfinden

Bei Notebooks namhafter Hersteller ist in vielen Fällen ein BIOS-Update zu bekommen. Stammt das gute Stück von einem Noname-Hersteller, muss man sich im Internet auf die Suche nach dem Original-Produzenten begeben. Hilfestellung leistet die Kennung auf der Unterseite des Notebooks. Über diese Kennung lassen sich oft die Original-Hersteller herausfinden. Die Verfügbarkeit von Austauschteilen ist be-

schränkt und bezieht sich größtenteils auf den Gebrauchtmärkte. Wer Kleinanzeigen oder das Internet durchforstet, dürfte aber fündig werden.

### Prozessortausch im 486er, Pentium I und Pentium II/III

Notebooks mit 486er Prozessor sind meistens mit einem gesockelten 486er bestückt. Aber auch Folienprozessoren können vorkommen, diese lassen sich nicht auswechseln. Die Prozessor-Reihe von Intel endet mit dem DX4-100.

Alle SX-Prozessoren sind durch einen DX ersetzbar (DX ist mit Koprozessor, SX ohne). Es existieren aber auch Alternativen von Cyrix (586), AMD (Am5x86-P75, 133MHz) und anderen Herstellern.

Diese sind jedoch nur gebraucht erhältlich, zum Beispiel im Internet oder im Elektronik-Bastelladen. Hilfreich beim Prozessorwechsel ist eine Beschreibung der vorhandenen Jumper, mit der man die Taktfrequenz sowie die Spannung des Prozessors einstellen kann. Die ältere Generation der 486er

### SPAR-TIPP

## Frischzellenkur für müde Akkus

Energieschub für den mobilen PC: Notebook-Akkus mit NiCd- oder NiMH-Zellen können ohne größere Probleme durch neue NiMH-Zellen mit derzeit 4.000 mAh Leistung ersetzt werden.

Voraussetzungen für eine Frischzellenkur beim Notebook-Akku sind: Lötkolben, Teppichmesser und elektrotechnisches Grundwissen. Letzteres bezieht sich auf Reihen- und Parallel-Schaltung sowie die Fachbegriffe Strom, Spannung und Leistung.

Zu Beginn ist ein Blick auf die Daten des Akkus notwendig: Auf der Rückseite stehen die Angaben über die Art der Zellen (NiCd, NiMH, Li-Ion). NiCd- und NiMH-Akkus sind ohne weiteres erneuerbar. Des weiteren sind Zahlen zur Leistung in mAh sowie zur Spannung in Volt zu lesen. Über die Spannung kann man die Anzahl der Zellen errechnen. Ein Beispiel: 9,6 V Angabe / 1,2 V pro Zelle = 8 Zellen.

Da alle Zellen parallel geschaltet sind, addieren sich die Spannungen. Aktuelle NiMH-Zellen kommen auf

4.000 mAh und sind im Fachhandel für rund 17 Mark pro Zelle zu bekommen.

Die NiCd-Zellen sind ohne Probleme durch NiMH-Zellen zu ersetzen, der Formfaktor bleibt gleich. NiMH-Akkus sind nicht nur leistungsstärker, sondern leiden auch nicht unter dem Memory-



**Akkuwechsel:** Ein gewisses handwerkliches Geschick ist gefragt.

Effekt, der bei NiCd-Akkus die Ladezeit erhöht. Beim Wechsel muss zuerst vorsichtig die meist verklebte Plastik-Schale des Akkus geöffnet werden. Die Akkuzellen sind mit Drähten oder Lötflächen untereinander in Reihe geschaltet.

Lage und Reihenfolge der Zellen sollten Sie sich zur Sicherheit für die Erneuerung notieren. Manchmal stößt man im Gehäuse auf Lade-Elektronik. Die muss unbedingt fein säuberlich herausgetrennt werden, damit sie nach dem Akkutauch wieder verwendet werden kann.

Sind die neuen Akkus eingesetzt und ist die Lade-Elektronik, soweit vorhanden, wieder angeschlossen, kann das Notebook mit dem geöffneten Akku einen Testlauf starten. Funktioniert alles, wird das Gehäuse wieder zugeklebt – fertig ist die Frischzellenkur.



**Gesockelte Prozessoren:** Von links nach rechts sind 486er von Intel und AMD, ein IDT Winchip mit 200 MHz, ein Intel Pentium 200 MMX und ein Celeron mit 500 MHz zu sehen.

lief mit 5 Volt, die neuere sowie die DX4-Prozessoren benötigen 3 Volt Betriebsspannung. Ohne Jumperaufwand kann manchmal auch ein 486 DX33 zu einem DX/2 66 erweitert werden. Entscheidend ist die Busfrequenz. Sie liegt bei 20, 25 oder 33 MHz.

Das Kürzel DX steht für einen integrierten Koprozessor, beim SX ist die FPU-Einheit eingespart worden. Ein /2 bedeutet eine interne Verdopplung der Busfrequenz, für eine Verdreifachung wählte Intel die mathematisch eigenwillige Bezeichnung /4.

**Pentium I:** Ähnliches wie für den 486er gilt auch für die Pentium-I-Generation. Viele Prozessoren sind gesockelt. Dadurch ist der Strombedarf deutlich höher als bei mobilen Prozessoren, jedoch sind die Voraussetzungen für einen Prozessor-Upgrade hervorragend. Viele Motherboards unterstützen keine MMX-Prozessoren, da diese zwei verschiedene Spannungen verwenden. Daher erfreut sich der Pentium 200 ohne MMX starker Nachfrage.

Als deutlich bessere Wahl hat sich der Winchip 200 MHz von IDT herausgestellt. Diesem Prozessor reicht eine Spannung, er beherrscht MMX und spart deutlich Strom im Vergleich zu jedem Intel-Prozessor (die Akkulaufzeit kann sich schnell verdoppeln!).

Der Winchip kommt auch mit einem passiven Kühlkörper aus. Unterstützt das Board MMX, so ist ein Intel 266 MHz das Maximum, dazu braucht man aber in jedem Fall einen Lüfter, der für Abwärme sorgt.

**Pentium II/III:** Beim Pentium II/III (Celeron) sind in erster Linie nur mobile Prozessoren hergestellt worden. Diese sind käuflich eigentlich nicht zu erwerben. In Einzelfällen tauchen sie auf dem Gebrauchtmärkte auf. Beim Celeron gibt es neben der mobilen Version eine Desktop-Version. Hier lässt sich der gesockelte Desktop-Celeron-Prozessor im PPGA-Gehäuse gegen einen schnelleren gleicher Bauart austauschen.

### Der Arbeitsspeicher: Genug ist nicht genug

Beim 486er Speicher existiert kein echter Standard. Vorhandene Speichermodule gibt es in 4, 8 und 16 MByte. Des Weiteren sind ein- und doppelseitig bestückte Speichermodule vorhanden. In gut sortierten Läden lässt sich solch ein FPM-RAM oder EDO-RAM



**Prozessorwechsel möglich:** Sockel und DIP-Schalter sind vorhanden.

mit meist 5 Volt Betriebsspannung für 486er Notebooks bekommen. Jedoch sollte das Modul immer sofort auf Funktionstüchtigkeit in Verbindung mit dem Notebook überprüft werden.

Manchmal läuft das RAM-Modul nicht, das gleich große eines anderen Herstellers funktioniert aber einwandfrei. Da heißt es ausprobieren. Einige Notebook-Hersteller wie Toshiba verwenden eigene Bauformen, die auch zu bekommen sind, jedoch zu einem deutlich höheren Preis.

Viele Firmen haben beim Pentium I begonnen, einen Standard zu etablieren, so dass deutlich mehr RAM-Module kompatibel zueinander sind. Die verfügbare Speicherbandbreite reicht von 4 bis 32 MByte.

Zur Verwendung kamen fast ausschließlich EDO-RAMs. Ältere Pentium-Modelle benötigen 5-Volt-Speicherbausteine, die neueren begnügen sich mit 3,3 Volt. Beim Pentium II/III (Celeron) hat das RAM endlich einen Standard bekommen (SO-DIMM). Speicherbausteine sind von 16 bis 256 MByte erhältlich.

### Die Festplatte: Neue sind bedeutend schneller

Bei den Festplatten des 486er gilt das selbe wie beim RAM: unbedingt sofort testen, ob die neue Festplatte erkannt wird. Die maximal erkannte Größe hängt nur vom BIOS ab (Grenzen sind 520 MByte, 2 GByte, 8 GByte), und das lässt sich updaten. Die Frage ist nur: Woher bekomme ich ein BIOS-Update?

Die Lösung ist auch hier wieder das Internet, bei Noname-Notebooks ist die Suche allerdings selten von Erfolg gekrönt. Die Bauhöhe stellt kein Problem mehr dar, da aktuelle Platten deutlich flacher geworden sind (9,5 bis 17,5 mm Bauhöhe).

Bei den Festplatten der Pentium-I-Generation muss auf die Bauhöhe deutliches Augenmerk gelegt werden. Nicht selten bringt ein BIOS-Update eine höhere Kompatibilität zu größeren Kapazitäten mit sich. Bei den Festplattensystemen der Pentium II/III (Celeron) ist ebenfalls explizit auf die Bauhöhe zu achten, da die Schächte meist nur 9,5 mm Bauhöhe zulassen. Ein BIOS-Update wirkt auch in diesem Fall manchmal Wunder bei der 8-GByte-Grenze.