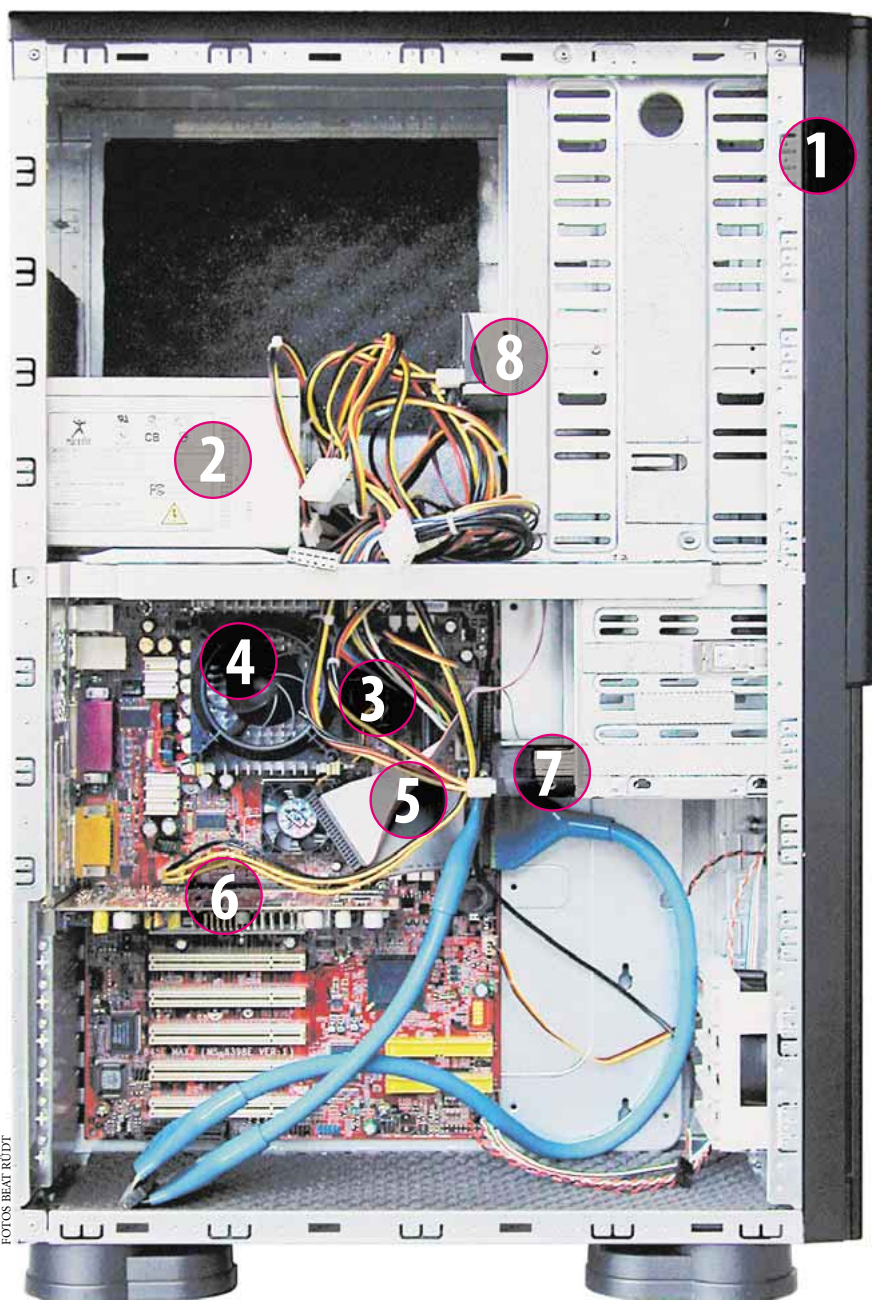


# Basteln Sie Ihr Traumgerät



**Einen kompletten PC selbst zusammenbauen oder einzelne Komponenten austauschen ist weniger kompliziert, als es auf den ersten Blick aussieht. Wir zeigen Ihnen, wie es geht.**

• von Beat Rüdft

**E**inen kompletten PC ab Stange zu kaufen, hat einen Nachteil: Sie können nicht selbst bestimmen, welche Komponenten verwendet werden. PCs selbst basteln ist mit modernen Komponenten nicht schwierig. Denn die Architektur von Gehäuse und Hauptplatine wird heute einheitlich vom so genannten ATX-Standard bestimmt. Er regelt, wo Anschlüsse zu liegen kommen und wie Elektrostecker gebaut sein müssen, und garantiert so, dass die Komponenten verschiedener Hersteller zueinander passen.

Die folgende Anleitung hilft ebenso beim Bau eines kompletten PCs wie beim Austausch einzelner Komponenten. Wir beschreiben hier nur den Einbau und beschränken uns strikt auf die Einzelteile, die relevant sind. Wenn Sie vorher eine alte Komponente ausbauen müssen, verfahren Sie in der umgekehrten Reihenfolge zum Einbau.

## Beschaffung des Materials

Besitzen Sie bereits einen alten Computer, können Sie unter Umständen viele Komponenten wieder verwenden, zum Beispiel das Gehäuse, das Netzteil, das Diskettenlaufwerk, die Kabel, eventuell sogar die Festplatte und möglicherweise einige Erweiterungskarten wie Grafik- oder Soundkarte. Sie ersparen sich allerdings viel Ärger, wenn alles dem ATX-Standard entspricht. Wir zeigen Ihnen, welche Komponenten wir zu einem ganzen PC zusammengestellt haben.

**Das Gehäuse (1)** beherbergt alle Komponenten, die Sie später einbauen. Es gibt verschiedene Grössen und Ausstattungen. Bei der Grösse gilt: Je grösser das Gehäuse ist, desto mehr Platz bietet es. Das hat einen ganz entscheidenden Vorteil: Es ist einfacher, Komponenten ein- und auszubauen.

Man unterscheidet zwischen Desktop und Tower. Der Desktop ist relativ klein und hat auf Ihrem Arbeitstisch gut Platz. Diese Gehäuse werden allerdings kaum mehr verwendet. Bei den Towern gibt es die Grössen Mini-, Midi- und Big Tower.

Einige Bedürfnisse sollten schon vor dem Kauf des Gehäuses klar sein, vor allem in Bezug auf die Lärmbelastung: Ein gut gedämmtes Gehäuse kostet etwas mehr, ebenso eine geräuscharme Wasserkühlung des Prozessors, die ein darauf vorbereitetes Gehäuse voraussetzt.

Wir demonstrieren den Computerbau mit einem «Silent Tower ST-11» (<http://www.silentpc.ch/>, Fr. 196.– plus Gehäuselüfter Verax, Fr. 91.–), der mit verschiedenen Materialien gegen Lärm gedämmt ist.

**Das Netzteil (2)** wird in vielen Fällen mit dem Gehäuse geliefert. Die Leistung sollte mindestens 300 Watt betragen und es sollte möglichst wenig Lärm verursachen. In unserem Fall wurde das Netzteil (Verax 300 Watt, Fr. 198.–) mit dem Gehäuse geliefert.

**Die Hauptplatine (3)** (Motherboard, Mainboard) ist das Kernstück des Computers. Sämtliche Komponenten werden auf ihr befestigt oder zumindest mit ihr verbunden. Was wo auf dem Motherboard ist, sehen Sie auf dem Foto Seite 76.

Die Wahl der Hauptplatine bestimmt das Modell des Prozessors: Der Sockel (engl. Socket), auf dem der Prozessor montiert wird, ist fest auf dem Mainboard angebracht. Die Art des Sockels ist deshalb einer der wichtigsten Werte, den Sie beim Kauf eines Mainboards berücksichtigen müssen. Sie benötigen einen

- Socket A für einen AMD-Athlon- oder -Duron-Prozessor,
- Socket 370 für einen Pentium-3-Prozessor,
- Socket 478 für einen Pentium-4-Prozessor (bei älteren Modellen 472).

Die weitere Ausstattung der Hauptplatine bestimmt auch, wie viele Komponenten Sie zusätzlich kaufen müssen. Grafik- und Soundkarte, Netzwerk oder Bluetooth und vieles mehr können direkt integriert sein oder müssen später eingebaut werden.

Wir verwenden die Hauptplatine 845E Max2 von MSI, die im Fachhandel für rund 250 Franken erhältlich ist. Die Soundkarte ist bereits integriert und Bluetooth für die drahtlose Kommunikation wird als Bausatz mitgeliefert.

**Beim Prozessor (unter 4)** sind es AMD und Intel, die um die Gunst der Konsumenten buhlen. Einfachstes Unterscheidungsmerkmal ist die Taktfrequenz, welche die Anzahl Rechenoperationen angibt. Im Vergleich schneiden AMD-

Prozessoren zwar besser ab, Intel bietet aber wesentlich höhere Taktfrequenzen (siehe auch PC-tip 2/2002, <http://www.pctip.ch/library/pdf/02/02/0261Kauf.pdf>).

AMD-Prozessoren sind besonders beliebt bei Hardware-Profis, die sich nicht scheuen, einen Prozessor zu übertakten. Zudem sind sie verhältnismässig günstig: Ein AMD Athlon XP 2100+ mit 1,73 GHz Taktfrequenz kostet rund 250 Franken (inkl. Kühler), während das vergleichbare Intel-Modell – der Pentium 4 mit 2 GHz Taktfrequenz – rund 100 Franken teurer ist (ebenfalls inklusive Kühler). AMD-Prozessoren sind andererseits anfälliger auf Überhitzung und müssen deshalb stark gekühlt werden.

Kaufen Sie ein neueres Modell, aber nicht das neueste: Schon die vorletzte Generation mit einigen MHz weniger Taktfrequenz profitiert von grossen Preisnachlässen. Pentium-III-Modelle sind wegen veralteter Technologie jedoch nicht mehr empfehlenswert.

In unserem Beispiel haben wir uns für einen Pentium 4 mit 2,8 GHz Taktfrequenz entschieden. Er steht in der Schweiz kurz vor der Markteinführung und wird im Fachhandel etwa 700 Franken kosten.

**Der Kühler (4)** wird auf dem Prozessor angebracht und sorgt dafür, dass dieser nicht überhitzt. Die mit den Prozessoren gelieferten Lüfter können eine lästige Lärmquelle sein. Wir kauften deshalb zusätzlich das besonders geräuscharme Modell Verax P16, das es unter <http://www.silentpc.ch/> für 129 Franken gibt. Auch beim Kühler müssen Sie unbedingt darauf achten, welcher Prozessor bzw. Sockel auf dem Mainboard sitzt.

**Der Arbeitsspeicher (5)** (RAM) ist wie der Prozessor durch die Hauptplatine vorgegeben.

Man unterscheidet zwischen SDR-RAM und DDR-SDRAM, letzterer ist schneller. SDR-RAM wird nur noch für Hauptplatinen mit Pentium-III-Prozessoren verwendet, die aktuellen AMD- und Pentium-4-Prozessoren unterstützen DDR-SDRAM. Die schnelle alternative Rambus-RAM (RD-RAM) ist wegen seines hohen Preises für den Eigenbau weniger geeignet. RAM-Bausteine werden nach Speichergrösse in MB unterschieden. Wir empfehlen, mindestens einen Baustein mit 256 MB einzubauen (oder zwei Mal 128 MB).

Bei unserem Beispiel-PC verwendeten wir einen 256-MB-Baustein von Corsair, der über einen Hitzeverteiler zusätzlich gekühlt wird. Diesen Baustein gibt es für rund 220 Franken im Online-Shop <http://www.prozessoruning.ch/>.

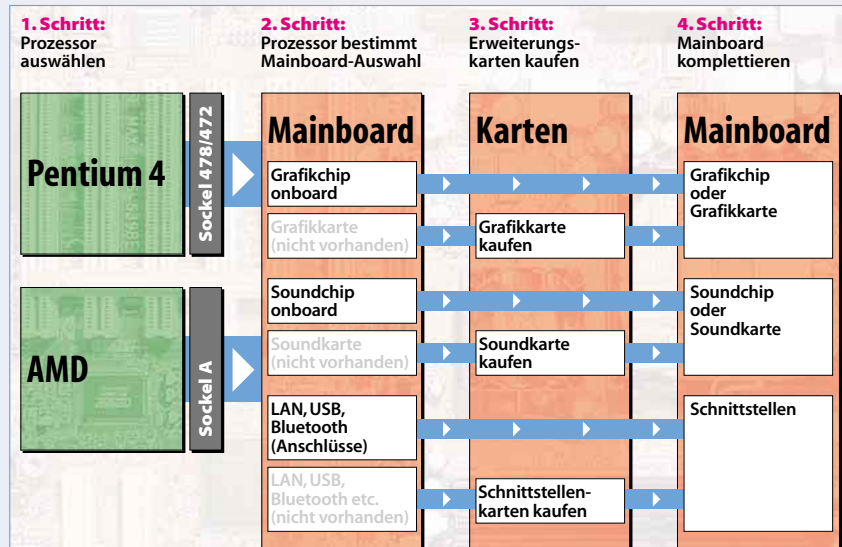
**Die Grafikkarte (6)** sorgt dafür, dass der Computer mit dem Bildschirm kommunizieren kann. Wichtig ist, dass sie genügend eigenen Arbeitsspeicher hat, um so ihre Rechenleistung unabhängig vom RAM auf dem Mainboard zu erbringen. Falls Sie einen Flachbildschirm mit digitaler Schnittstelle (DVI) verwenden, sollte die Grafikkarte ebenfalls darüber verfügen. Das Modell G4Ti4200 von MSI mit 64 MB RAM, das wir für unseren PC verwenden, erfüllt diese Voraussetzung. Im Fachhandel kostet es rund 350 Franken.

**Eine Soundkarte** benötigen wir für unseren PC nicht, weil ihre Funktionen bereits im Mainboard integriert sind. Falls diese Funktion auf dem Mainboard fehlt, schliesst man die Soundkarte an der PCI-Schnittstelle an.

**Die Festplatte (7)** speichert das Betriebssystem, die Programme und Ihre Daten. Wie viel Speicherplatz sie haben muss, ist davon abhängig, wie Sie den PC benutzen. Soll er als reine ▶

### Ablauf

#### In dieser Reihenfolge kaufen Sie die Komponenten



► Schreibmaschine dienen, reichen bereits 20 GB, wenn Sie mit grossen Datenmengen wie Videos oder Musik arbeiten, sollten es 60 bis 80 GB sein. Wichtig ist auch die Geschwindigkeit der Harddisk, die entweder 5400 oder 7200 Umdrehungen pro Minute (rpm) beträgt.

Das von uns verwendete Seagate-Modell U6 verfügt über 5400 rpm und 80 GB. Es ist im Fachhandel für ca. 288 Franken erhältlich und ebenfalls besonders leise, weil es durch ein Flüssiglager gedämpft wird.

**Laufwerke (8)** gibt es verschiedenste: Disketten-, CD-ROM-, DVD-ROM-Laufwerk und so weiter. Bei unserem Modell-PC verzichten wir auf ein Diskettenlaufwerk und bauen ein CD-R/RW ein, also ein Laufwerk zum Lesen, Beschreiben und Wiederbeschreiben von CDs. Wir verwenden das Yamaha F1, das es im Fachhandel für ca. 250 Franken gibt.

**Sämtliche Kabel und Schrauben** werden normalerweise mit den einzelnen Komponenten geliefert, da entsteht also kein zusätzlicher Aufwand. Die oben aufgelisteten Komponenten können durch andere ersetzt werden, sofern sie aufeinander abgestimmt sind (Hauptplatine, Prozessor, RAM).

**Zusammenfassung:** Die von uns ausgewählten Komponenten sind alle hochwertig und auf dem neusten Stand, weshalb allein das Material 2672 Franken kostet. Für einen ungefähr gleichwertigen PC bezahlen Sie im Fachhandel rund 3000 Franken. Auf Seite 79 finden Sie eine Box mit Links zu weiteren wichtigen Herstellern und zu Schweizer Online-Shops, die ein grosses Sortiment an Hardware haben.

## Der Zusammenbau

Nun können Sie mit dem eigentlichen Zusammenbau der Maschine beginnen. Legen Sie zuerst alles Material bereit. Zur Montage benötigen Sie in der Regel nur einen Kreuzschraubenzieher.



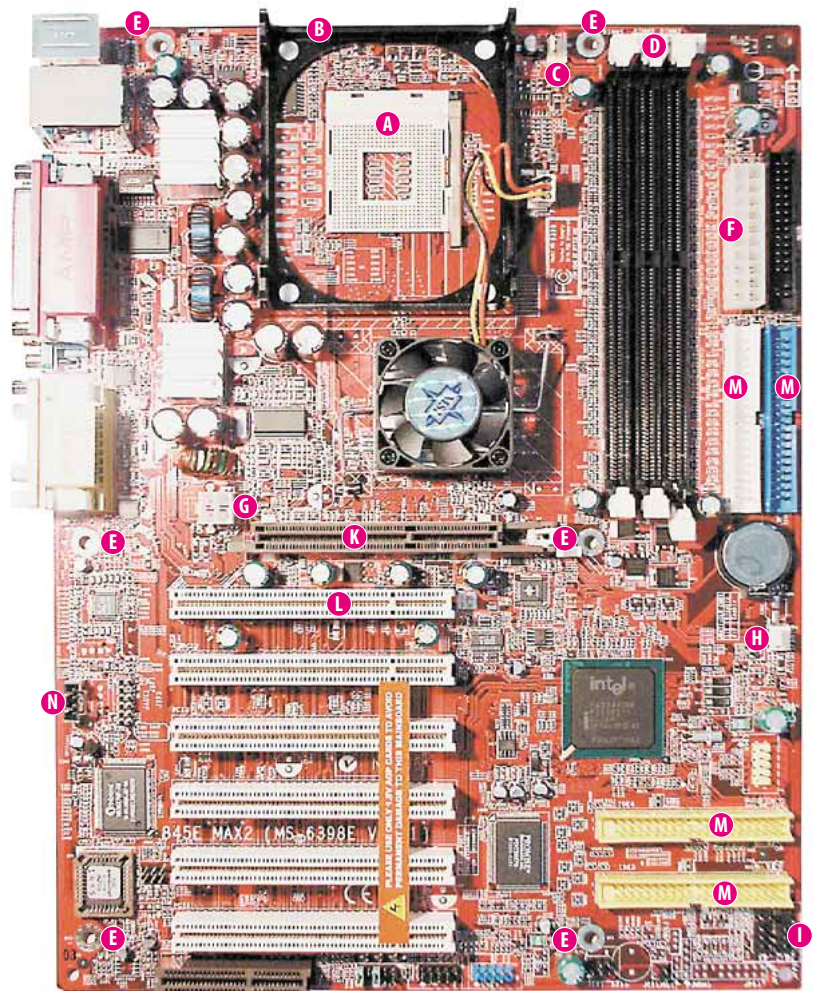
So wird das Netzteil montiert.

## Die Hauptplatine

Auf der Hauptplatine (Mainboard, Motherboard) befinden sich alle Stecker und Anschlüsse für die Geräte, die wir in den Computer einbauen. Benutzen Sie diese Übersicht zur Orientierung.

- A) Der Sockel, auf dem der Prozessor montiert wird.
- B) Rahmen, an dem der Lüfter befestigt wird.
- C) Stecker für die Stromversorgung des Lüfters
- D) Drei Bänke für RAM (Arbeitsspeicher)
- E) Sechs Löcher zum Anschrauben der Hauptplatine ans Gehäuse

- F) Stecker für die Stromversorgung der Hauptplatine
- G) Stecker für die Stromversorgung des Prozessors
- H) Stromausgang für den Gehäuselüfter
- I) Schnittstelle für die Anzeigen und Tasten am Gehäuse
- K) AGP-Schnittstelle für die Grafikkarte
- L) PCI-Schnittstellen für Erweiterungskarten
- M) IDE-Schnittstellen für Laufwerke
- N) Audio-Schnittstelle für das CD-ROM

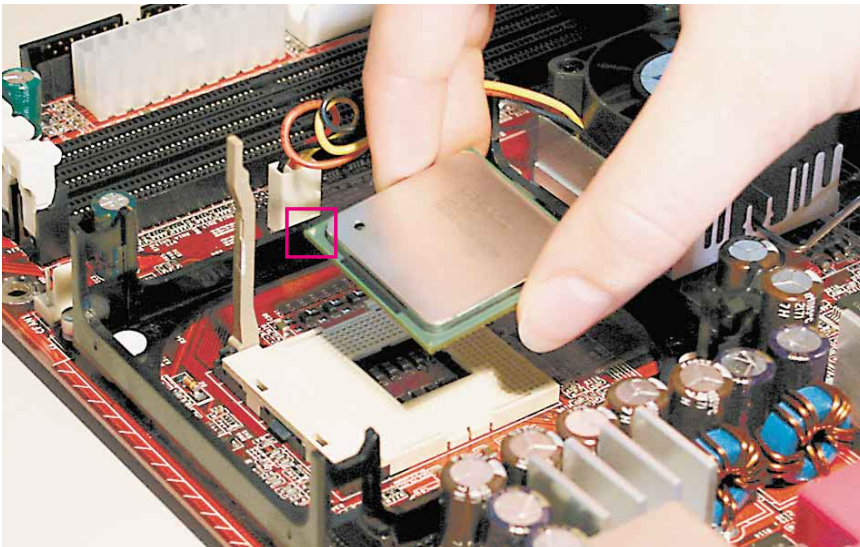


**Netzteil-Einbau:** Im Beispiel-Gehäuse ist das Netzteil an der Rückseite angebracht, oberhalb der Querstrebe, wo eine grosse Aussparung im Gehäuse klafft. Es gibt nur eine Art, das Netzteil richtig einzubauen. Wie es liegen muss, erkennen Sie an den Löchern für die Schraube sowohl an der Hinterseite des Gehäuses wie auch am Netzteil selbst. Schrauben Sie es am Gehäuse fest.

Lassen Sie sich nicht von den vielen Kabeln und Steckern am Netzteil verwirren. Sie werden später merken, dass es trotz der Vielfalt nicht möglich ist, einen Stecker am falschen Ort zu verwenden.

**Hauptplatine vorbereiten:** Nach diesem ersten Schritt ist die Hauptplatine an der Reihe. Was darauf alles untergebracht ist und welche Anschlüsse wichtig sind, erfahren Sie in der Box «Die Hauptplatine», oben.

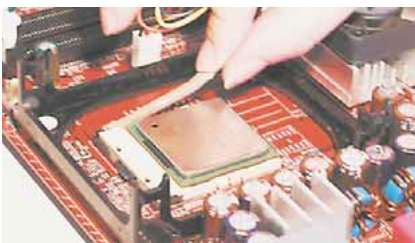
Damit Sie das Mainboard nicht durch statische Ladung beschädigen, müssen Sie sich vor der Arbeit erden. Fassen Sie z. B. einen Heizkörper an. Legen Sie die Hauptplatine auf eine Unterlage wie Schaumstoff vor sich auf den Tisch. Bevor Sie sie in das Gehäuse schrauben, montieren Sie Prozessor und Arbeitsspeicher.



**Achten Sie auf das goldene Dreieck, das auf das Gelenk des Hebels zeigen muss.**

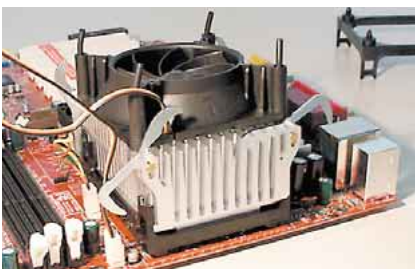
**So bauen Sie den Prozessor ein:** Der Prozessor wird auf den Sockel (siehe «Die Hauptplatine», **A**) gesteckt. Es gibt nur eine Möglichkeit, ihn richtig aufzusetzen: Ein kleiner goldener Pfeil muss auf das Gelenk des Hebels am Sockel zeigen.

Stellen Sie den Hebel in die senkrechte Position, falls er es noch nicht ist. Sie können den Prozessor ohne Kraftaufwand in den Sockel stecken. Drücken Sie anschliessend den Hebel nach unten, um den Prozessor zu befestigen.



**Durch Herunterdrücken des Hebels befestigen Sie den Prozessor.**

**So setzen Sie den Kühler auf:** Auf den Prozessor wird der Kühler montiert. Sie befestigen ihn mit vier Klammern am Kühlerrahmen auf dem Mainboard («Die Hauptplatine», **B**). Sie müssen etwas Druck ausüben, damit alle vier Klammern richtig einrasten.



**Der Kühler wird auf den Rahmen gesetzt und mit vier Klammern befestigt.**

Neuere Kühler sind auf der Unterseite mit einer Folie beschichtet, die Wärme vom Prozessor ableitet. Ist keine solche Folie vorhanden, verwenden Sie Wärmeleitpaste, die Sie im Fachhandel kaufen. Weitere Informationen dazu finden Sie im Internet unter <http://www.pctip.ch/helpdesk/kummerkasten/archiv/hardware/20884.asp>.

Stecken Sie das Stromkabel des Kühlers in den dafür vorgesehenen Stecker auf dem Mainboard («Die Hauptplatine», **C**).

**So bauen Sie RAM ein:** Drücken Sie den Arbeitsspeicher (RAM) in die dafür vorgesehene Bank («Die Hauptplatine», **D**), nachdem Sie die Klammern geöffnet haben. Das Einsetzen ist dank einer Kerbe nur in einer Richtung möglich.

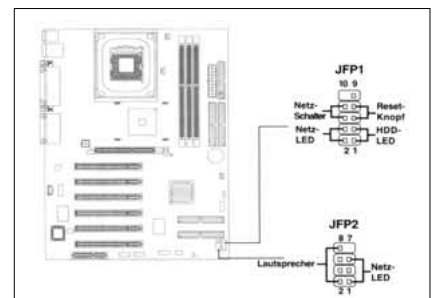


**Drücken Sie den Arbeitsspeicher vorsichtig in die RAM-Bank.**

**Hauptplatine einbauen:** Nun schrauben Sie die Hauptplatine ins Gehäuse. Sie kann nicht verkehrt eingebaut werden: Wie sie liegen muss, erkennen Sie an den Schnittstellen (für Maus, Tastatur, Netzwerk etc.), die an die Aussparungen am Gehäuse zu liegen kommen. Die Hauptplatine hat sechs Schraubenlöcher, die genau auf die sechs Löcher im Gehäuse passen («Die Hauptplatine», **E**). Dass alles so schön passt, verdanken Sie dem bereits erwähnten ATX-Standard.

**Verkabeln:** Aus dem Kabelsalat, der aus dem Netzteil kommt, wählen Sie den 20-poligen Stecker, der als einziger auf die Stromzufuhr der Hauptplatine («Die Hauptplatine», **F**) passt, und stecken ihn ein. Die Richtung ist durch die Form des Steckers vorgegeben. Der Prozessor bezieht seinen Strom über einen vierpoligen, quadratischen Stecker auf dem Mainboard («Die Hauptplatine», **G**).

Der Anschluss des Gehäuses an die Hauptplatine ist der schwierigste Teil der Verkabelung. Am einfachsten ist es noch, den Gehäuselüfter mit Strom zu versorgen: Das Kabel des Lüfters passt auf den 12-Volt-Ausgang der Hauptplatine («Die Hauptplatine», **H**).



**Das Handbuch verrät, wie das Gehäuse mit der Hauptplatine verkabelt wird.**

## PC bauen

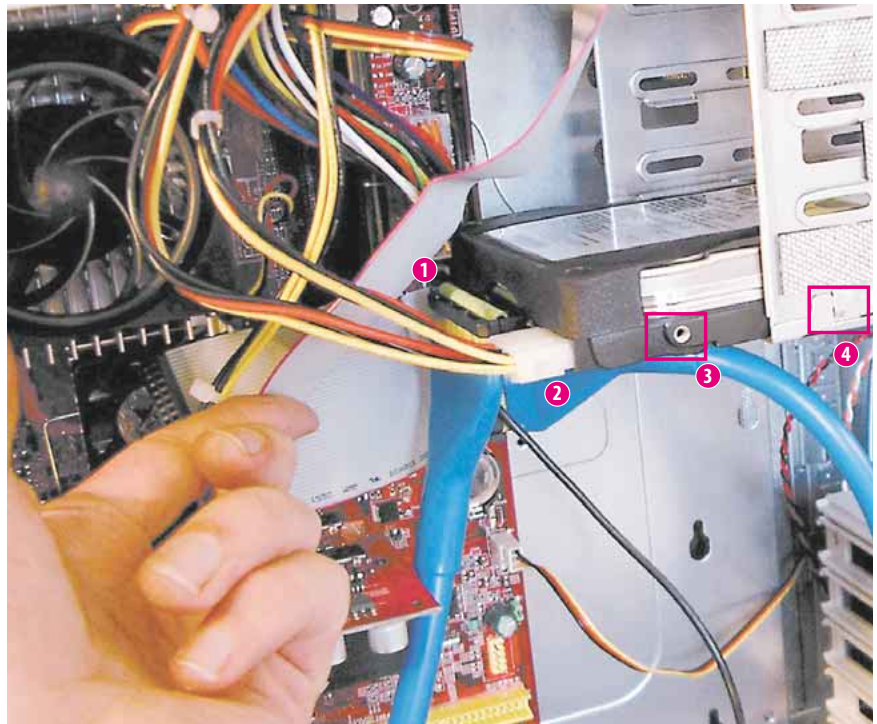
► An der Frontseite des Gehäuses finden Sie den Knopf zum Ein- und Ausschalten des Computers, eine Reset-Taste und Lämpchen, die leuchten, wenn der Computer eingeschaltet oder die Harddisk aktiv ist. Die dazugehörigen elektrischen Anschlüsse auf der Hauptplatine sind lediglich kleine Metallstäbchen («Die Hauptplatine», **I**). Sie kommen nicht darum herum, für die Verkabelung das Handbuch zur Hauptplatine zu konsultieren. Die Kabel am Gehäuse tragen dieselben Bezeichnungen wie die Angaben im Handbuch, womit es ein Einfaches ist, sie auf die richtigen Metallstäbchen zu stecken.

**Einbau der Grafikkarte:** Eigens für die Grafikkarte ist die AGP-Schnittstelle vorgesehen («Die Hauptplatine», **K**). Sie unterscheidet sich auch in der Form von der PCI-Schnittstelle («Die Hauptplatine», **L**), die für alle anderen Erweiterungskarten wie Soundkarte oder FireWire-Karte geeignet ist. Ansonsten verläuft die Installation bei allen Karten gleich.

Das Metallabdeckblech auf der Rückseite des Gehäuses schrauben Sie je nach Modell entweder ab oder brechen es heraus. So sind die Schnittstellen der Karte von aussen zugänglich. Nun drücken Sie die Karte mit verhaltener Kraft in die AGP-Schnittstelle. Sobald sie sitzt, schrauben Sie das Frontblech der Karte am Gehäuse fest.

**Einbau der Laufwerke:** Die Harddisk hat ihren Platz in der unteren Hälfte des Gehäuses (siehe Übersicht, Seite 74). Sie wird über eine IDE-Schnittstelle, **Bild rechts, 1**, mit der Hauptplatine verbunden («Die Hauptplatine», **M**). Den Strom liefert das Netzteil. Suchen Sie einen vierpoligen Stecker, bei dem die Pole nebeneinander angeordnet sind, **Bild rechts, 2**. Um das Laufwerk zu befestigen, bringen Sie die Gewinde an der Harddisk, **Bild rechts, 3**, auf die Höhe der Löcher in der Halterung, **Bild rechts, 4**.

Beim Einbau eines CD-R/RWs verfahren Sie genau gleich, mit dem Unterschied, dass es im oberen Teil des Gehäuses montiert wird. Dort finden Sie abnehmbare Frontplatten. Stromversorgung und IDE-Kabel werden gleich wie bei der Harddisk angebracht.



So bauen Sie die Harddisk ein.

Weil CD-Geräte auch Musik-CDs abspielen können, müssen Sie sie mit der Soundkarte verbinden. In unserem Fall ist der Soundchip direkt auf dem Mainboard. Das Kabel wird am entsprechenden Stecker angeschlossen («Die Hauptplatine», **N**). Beim Einbau von weiteren Laufwerken verfahren Sie genau gleich.

**Das erste Mal:** Nun haben Sie einen kompletten PC vor sich. Bevor Sie ihn einschalten, verbinden Sie ihn mit den nötigsten Peripheriegeräten: Maus, Tastatur und Bildschirm.

Versorgen Sie das Netzteil mit Strom und schalten Sie den PC ein. Das ist der spannendste Moment: Nur wenn alles richtig angeschlossen ist, erkennt der PC auch alle installierten Hard-

ware-Komponenten. Falls er das nicht tut, müssen Sie die einzelnen Schritte noch einmal durchgehen und sicherstellen, dass alle Kabel und Karten richtig sitzen.

Weil der PC mit der neuen Harddisk noch nichts anfangen kann, wird er automatisch nachschauen, ob er im CD-Laufwerk etwas findet. Legen Sie deshalb dort beim zweiten Aufstarten die CD-ROM mit dem Betriebssystem ein.

Dessen Installationsroutine verläuft ähnlich wie die Installation von Software. Wir haben den Vorgang im Pctip 2/2002 beschrieben (<http://www.pctip.ch/library/pdf/02/02/0250HDS.pdf>).

Nach erfolgreicher Installation wird der Computer von der Festplatte aus gestartet. Was jetzt kommt, ist ein Installations-Marathon der Treiber für die neue Hardware. Für jede einzelne Komponente (Mainboard, Grafikkarte, Harddisk, CD-ROM) gibt es eine CD, auf der die benötigten Dateien liegen. Der Ablauf ist immer derselbe:

- Sie legen die CD in das CD-Laufwerk.
- Ein Fenster öffnet sich und schlägt Ihnen vor, den passenden Treiber zu installieren. Klicken Sie auf diese Option.
- Akzeptieren Sie die Lizenzvereinbarung.
- Der Treiber wird installiert.
- Sie müssen den Computer neu starten.

Ist alles fertig installiert, können Sie richtig loslegen. Der PC, den wir in der Redaktion wie beschrieben zusammengebaut haben, läuft einwandfrei. Und eines lässt sich schon jetzt sagen: Selbst gemacht macht das Ganze noch viel mehr Spass. Wenn es allerdings Probleme gibt, haben Sie leider keinen PC-Hersteller, den Sie belangen könnten...

### Links

#### Wichtige Adressen

Der Markt für Hersteller von Komponenten für den Computerbau ist riesig. Wir zeigen, wo Sie im Internet gute Alternativen zu den von uns verwendeten Komponenten finden.

##### Gehäuse, Netzteile und Lüfter

<http://www.anacon.ch/>  
<http://www.prozessortuning.ch/>  
<http://www.silentpc.ch/>

##### Arbeitsspeicher

<http://www.kingston.ch/>  
<http://www.memoryking.ch/>  
<http://www.pcp.ch/>  
<http://www.rambus.com/>

##### Prozessoren

<http://www.amd.ch/>  
<http://www.intel.ch/>

##### Hauptplatinen und Grafikkarten

<http://www.asus.ch/>  
<http://www.gigabyte.ch/>  
<http://www.msi-computer.ch/>

##### Soundkarten

<http://europe.creative.com/>  
<http://www.hercules.de/>  
<http://www.terratec.ch/>

##### Festplatten

<http://www.ibm.ch/>  
<http://www.maxtor.ch/>  
<http://www.seagate.de/>

##### Laufwerke

<http://www.lge.de/>  
<http://www.memorex.ch/>  
<http://www.yamaha.de/>  
<http://www.wdc.com/>

##### Online-Shops

<http://www.computerexpress.ch/>  
<http://www.distrelec.ch/>  
<http://www.exsys.ch/>  
<http://www.pearl.ch/>  
<http://www.brack.ch/>  
<http://www.epv.ch/>  
<http://www.arp.ch/>