INHALT

91 **Empfehlung der Redaktion**
Yeong Yang YY-5601

92 **Testergebnisse**
Gesamtwertung & Messwerte

92 **Produkte im Detail**
14 PC-Gehäuse im Vergleich

94 **Testlabor**
So testet PC Professionell

96 **Praxis**
Gehäusedämmung im Eigenbau

98 **Glossar**
Fachbegriffe

98 **Gesamtübersicht**
Wertung & Ausstattung

97 **Testprodukte**
- A Conto Noisebudget HC Midi 7798
- Antec Sonata
- Aopen A600A
- Athenatech CK80-W
- Casetek CS-C1019 SA
- Chieftec BX-01B-SL-B
- Compucase LX6 AU6S
- Coolermaster Wavemaster TAC-T01
- GMC Trinity X21
- In Win IW-J568
- PC World PCW Wavemaster Advantage
- Silentmaxx ST-11
- Thermaltake Xaser 3 BM
- Yeong Yang YY-5601

Intelligente PC-Verpackung

Bereits ab 60 Euro sind PC-Gehäuse erhältlich, die niedrige Innentemperatur und geringe Lautstärke garantieren. Edles Design und leichte Montage bekommt der Anwender obendrein.

Nicole Ott, Martin Obermeier

Mausgraue Metallkisten sind out: Schwarzer Hochglanzlack, edles Aluminium oder gebürsteter Stahl, das sind die Design-Trends. Optische Laufwerke verschwinden hinter Fronttüren oder werden mittels Laufwerksblenden ins Gehäusedesign integriert. Hersteller wie Coolermaster oder Thermaltake verwenden zudem Frontbeleuchtungen – dezentes, blaues Licht beim Wavemaster TAC-T01 bis hin zu auffälligen Flammen beim Xaser 3 BM.

Die schicken Gehäuse können aber mehr als nur gut aussehen: Eine durchdachte Luftzirkulation garantiert niedrige Temperaturen im Innern, und hochwertige Materialien sorgen für leises Arbeiten. Mehr noch: Lüfter im Gehäuseboden oder Deckel, Spezialdämmmatten und Gummidämpfungen dienen ebenfalls der bestmöglichen Ergonomie. Temperaturanzeigen wie bei GMC oder In Win sind da ein ebenso nützliches Zubehör wie die Lüftersteuerung beim Thermaltake-Modell.

Die Bandbreite der unterschiedlichen Ausstattungen und Materialien spiegelt sich in den Anschaffungskosten wider: Über den weiten Bereich von 60 bis 245 Euro reicht die Preisspanne der Testkandidaten. Dass ein gutes Gehäuse nicht teuer sein muss, zeigt die »Empfehlung der Redaktion«: Mit 60 Euro ist das YY-5601 von Yeong Yang eines der günstigsten im Test und bietet den ausgewogensten Mix aus Ergonomie, Ausstattung und Service. Gehäusetemperatur und Lautstärke fließen zu gleichen Teilen in die Ergonomie-

wertung ein: Das höhere Betriebsgeräusch wird durch sehr gute Kühleigenschaften ausgeglichen. Der Preis sichert dem Testsieger YY-5601 auch die »Budget-Empfehlung«.

Gute Frischluftzufuhr

Im Betrieb beherbergen die Gehäuse Komponenten mit hoher Wärmeentwicklung wie Prozessor, Grafikkarten, Festplatten und optische Laufwerke. Daher geben Hersteller wie AMD und Intel Grenzwerte für die Gehäuse-Innentemperatur vor, um einen stabilen Betrieb zu gewähr-leisten. Der von AMD und Intel angegebene Grenzwert liegt bei 40 Grad. Um diese Temperatur einzuhalten, sollen Lüftungsschlitze in der Front und ein Gehäuselüfter auf der Rückseite für Luftzirkulation sorgen: Frische Luft wird durch die Front angesogen und die erwärmte Luft rückseitig nach außen geführt. Auch der Netzteillüfter ist Bestandteil des Belüftungskonzepts.

Einige Hersteller wie Aopen oder Chieftec wirken der Hitzeentwicklung im Innern mit Blow-Holes entgegen: Eine Öffnung in der Seitenwand, die auf Prozessorhöhe liegt, und über welche die Wärme vom Prozessor direkt nach außen geführt wird. Nachteil dieser Lösung ist eine höhere Lautstärke durch die zusätzliche Öffnung. Bis zu 47 dB(A) laut sind die Modelle mit Blow-Hole.

Leiser mit Dämmung

Einen großen Einfluss auf das Betriebsgeräusch hat das Gehäuse-Material. Aluminiumgehäuse bieten zwar das schickere Finish und geringeres Gewicht – weisen in der Regel aber ein höheres Betriebsgeräusch auf. Vibrationen der Laufwerke und Lüfter werden aufgrund der geringeren Dichte von Aluminium weniger stark gedämpft als bei den Mitbewerbern aus Stahl. Zur Geräuschsenkung bei Aluminiumgehäusen ist die Entkopplung der optischen Laufwerke, Festplatten und Lüfter sowie des Netzteils empfehlenswert.

»Den meisten PC-Gehäusen fehlt ein ausgewogenes Konzept: Kaum ein Kandidat bietet alles – niedriges Betriebsgeräusch, gute Kühlung und optimale Ausstattung.«

Hardware-Redakteurin **Nicole Ott**

Mittlerweile werden einige Gehäuse bereits ab Werk mit Dämmmatten versehen, um das Betriebsgeräusch zu senken. Im Test sind die Modelle von A Conto, PC World und Silentmaxx Weise schallisoliert und somit sehr leise. Doch auch nachträglich noch lässt sich die Lautstärke wirkungsvoll senken: Tipps und Informationen über Zubehör für den Silent-PC gibt die Praxis »Gehäusedämmung in Eigenregie« auf Seite 96.

Werkzeuglose Montage

Ein weitere wichtige Eigenschaft von PC-Gehäusen ist deren Montage-Freundlichkeit. Die Zeiten, in denen nur handwerklich Begabte ein Gehäuse mit Komponenten bestücken konnten, sind vorbei. Das Öffnen der Gehäuse ist dank Rändelschrauben bei nahezu allen Modellen auch ohne Schraubenzieher möglich. Hier bilden nur A Conto und Silentmaxx die Ausnahme. Auch der Einbau von optischen Laufwerken und Festplatten gestaltet sich wesentlich einfacher – oft ebenfalls ohne den Einsatz von Werkzeug. Demontierbare Laufwerkskäfige beispielsweise ermöglichen die unkomplizierte Montage außerhalb des Gehäuses. Festplatten und optische Laufwerke werden schnell über Schienen in die Haltekäfige geschoben. Die Installation der Hauptplatine erfolgt meist komfortabel auf einem Schlitten, mit dem sich Mainboard und Einsteckkarten gemeinsam aus dem Gehäuse herausziehen lassen. NOT

EMPFEHLUNG DER REDAKTION

Yeong Yang YY-5601

Der Testsieger Yeong Yang YY-5601 überzeugt nicht nur mit der niedrigsten Innentemperatur im Testfeld. Das edel designte Gehäuse bietet den besten Mix aus Ausstattung, Ergonomie und Service – und erhält damit die »Empfehlung der Redaktion«. Ungeschlagen ist zudem der günstige Preis von 60 Euro. Das Top-Gehäuse sichert sich damit auch die »Budget-Empfehlung«.

DIE BESTEN PC-GEHÄUSE

	Hersteller	Produkt	(maximal 100 Punkte)
1	**Yeong Yang**	YY-5601	**87,5**
2	**Thermaltake**	Xaser 3 BM	**87,1**
3	**Antec**	Sonata	**86,9**
4	**Aopen**	A600A	**86,6**
5	**In Win**	IW-J568	**85,7**

PRODUKTE IM DETAIL

Mit Verbreitung des Case-Modding, der künstlerischen Modifikation von PC-Gehäusen, rückt das Design auch bei Standardgehäusen in den Vordergrund. Beispiele sind edle Gehäuse in Aluminium wie das Coolermaster Wavemaster TAC-T01, Casetek CS-C1019 SA oder die schwarze Hochglanzlack-Ausführung von Aopen. Ungewöhnliches Design mit züngelnden Flammen auf schwarzem Lack bietet das Thermaltake Xaser 3 BM.

Im Test steht aber die Funktionalität der Gehäuse im Vordergrund: Im ersten Schritt bewerten die Testingenieure die Montagefreundlichkeit der Produkte beim Einbau von Komponenten.

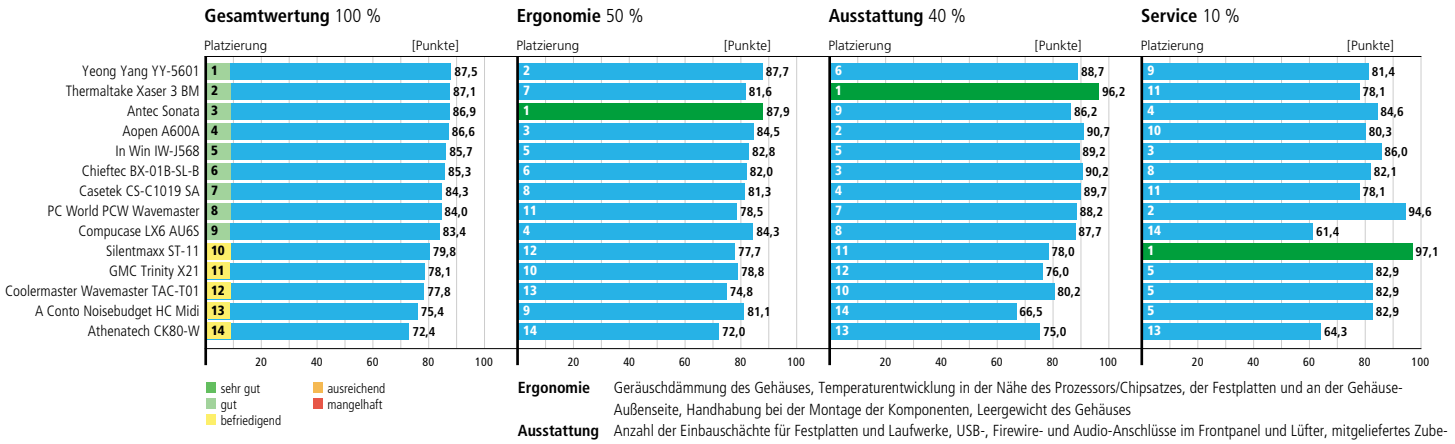
Montage ohne Schrauben

Am schnellsten geht die Bestückung des Casetek CS-C1019 SA vonstatten, obwohl der Hersteller auf einen Mainboard-Schlitten verzichtet: Eine gute Raumaufteilung und Zugänglichkeit sorgen für leichte Montage der Hauptplatine. Die optischen Laufwerke werden einfach mit Plastikschienen vorne ins Gehäuse geschoben. Hierfür lässt sich die Frontabdeckung mit nur einem Handgriff öffnen. Die Schächte für die Festplatten sind um 90 Grad zur Gehäuseseite gedreht, um das Einschieben zu erleichtern. PCI- und AGP-Karten werden nicht festgeschraubt, sondern einzeln mit Plastikverschlüssen fixiert. Mit einem ähnlichem Konzept sichert sich der Thermaltake Xaser 3 BM in der Montage-Bewertung Platz zwei. Auch der Testsieger von Yeong Yang punktet mit der werkzeuglosen Montage der Komponenten.

◀ Vorsicht beim Noisebudget HC Midi 7798: Verletzungsgefahr besteht bei der obersten Laufwerksblende durch den scharfen Gehäuserand.

Hervorzuheben ist die durchdachte Installation der optischen Laufwerke beim Chieftec-Gehäuse: Weder das zweite Seitenteil noch die Frontabdeckung müssen für die Montage entfernt werden. Fingergroße Löcher mit abgerundeten Kanten ermöglichen ein verletzungsfreies Entfernen der Metallblenden. Die optischen Laufwerke werden anschließend einfach in die vorgesehenen Einbauschächte geschoben, seitlich angebrachte Schrauben dienen dabei als Schienen. Zudem verfügt das BX-01B-SL-B durch einzeln entnehmbare Laufwerkskäfige über viel Platz und Variabilität bei der Installation der Hardware-Komponenten.

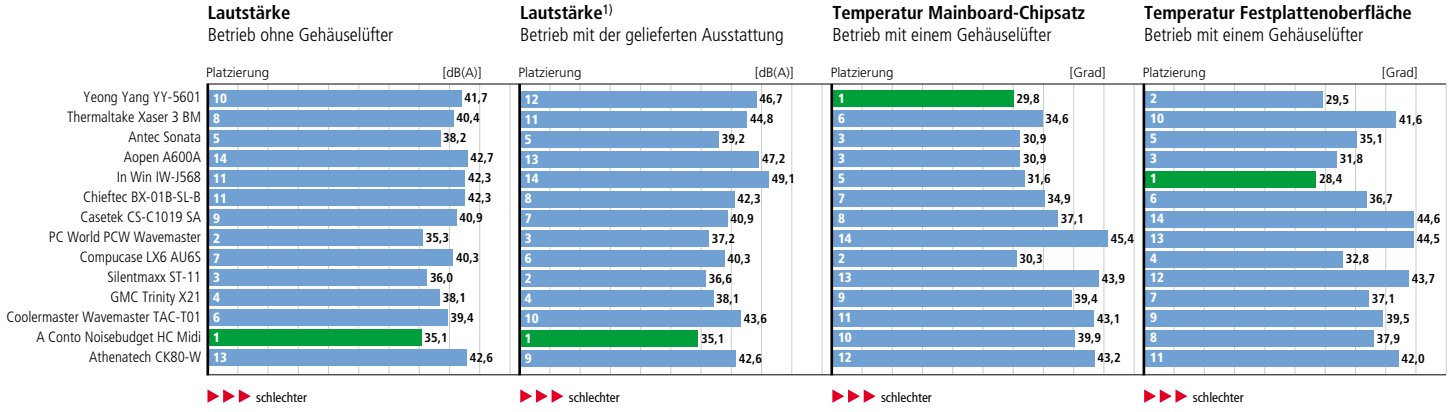
TESTERGEBNISSE GESAMTWERTUNG & MESSWERTE



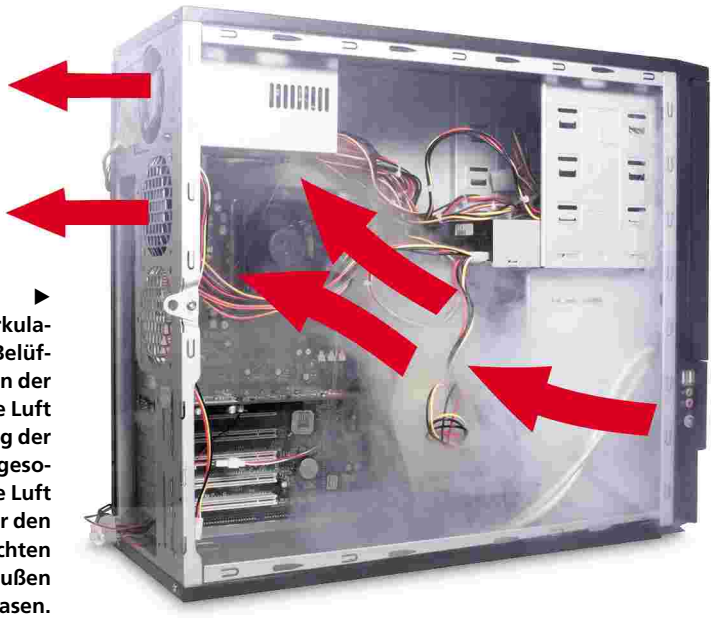
Ergonomie Geräuschdämmung des Gehäuses, Temperaturentwicklung in der Nähe des Prozessors/Chipsatzes, der Festplatten und an der Gehäuse-Außenseite, Handhabung bei der Montage der Komponenten, Leergewicht des Gehäuses

Ausstattung Anzahl der Einbauschächte für Festplatten und Laufwerke, USB-, Firewire- und Audio-Anschlüsse im Frontpanel und Lüfter, mitgeliefertes Zubehör, Befestigungsmaterial und Netzteil, Besonderheiten wie Lüfterregelung, Cardreader oder Temperaturkontrollanzeige

Service Service-Leistungen wie Garantiedauer, Telefon- und E-Mail-Hotline sowie Kosten der Info-Telefonnummer



1) fließt nicht in die Gesamtwertung ein (siehe Testlabor, Seite 94)



Optimale Luftzirkulation: Durch die Belüftungsschlitze in der Front wird frische Luft für die Kühlung der Komponenten angesogen. Die erwärmte Luft wird dann über den rückseitig angebrachten Lüfter nach außen geblasen.

Unkomfortabel gestaltet sich die Montage beim Noisebudget HC Midi 7798 von A Conto. Nachteilig ist beispielsweise, dass sowohl für das Öffnen des Gehäuses als auch für die Befestigung von Laufwerken und Erweiterungskarten ein Schraubenzieher benötigt wird. Auch ein Mainboard-Schlitten ist nicht vorhanden. Vor dem Mainboard-Einbau sollten die Blenden der benötigten PCI-Slots und des AGP-Ports unbedingt entfernt werden: Da die scharfen Kanten der Platzhalter nach innen gebogen werden, ist bei deren Heraustrennen eine Beschädigung des Mainboards möglich, sollte es bereits installiert sein. Das gleiche Problem tritt auch bei der Montage der Komponenten im Trinity X21 von GMC auf.

Gut gekühltes Innenleben

Eine optimale Luftzirkulation ist bei aktuellen Highend-Systemen ein Muss: Die an der Front angesogene frische Luft und ein ungehinderter Durchfluss zur Rückseite sorgen für eine gute Kühlung der Komponenten. Insbesondere beim Einsatz passiv gekühlter Grafikkarten ist dies sehr wichtig. Vor allem bei hohen Umgebungstemperaturen wie im Sommer verhindert eine gute Luftzirkulation die Überhitzung der Komponenten und ist damit entscheidend für den stabilen Betrieb.

Mit bis zu sieben Lüftern werden die Gehäuse ausgeliefert, wie das Thermaltake Xaser 3 BM. Die Lüfteranzahl kann entsprechend der individuellen Anforderungen erhöht oder reduziert werden. Um die Kühleigenschaften der Gehäuse vergleichen zu können, werden die Temperaturwerte im Test mit nur einem Lüfter (Details siehe »Testlabor«, Seite 94) gemessen.

Die im Mittel niedrigsten Temperaturwerte im Testlabor erzielt das IW-J568 von In Win: 28,4 Grad kühl bleibt es im Laufwerksbereich, 31,6 Grad bei Prozessor und Chipsatz. Der Testsieger YY-5601 von Yeong Yang ist in der Nähe von Prozessor und Chipsatz sogar um zwei Grad kühler. Drei Frontklappen sorgen bei diesem Gehäuse für eine gute Frischluftzufuhr.

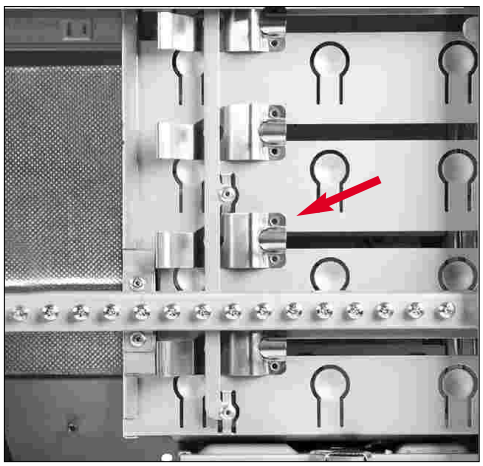
Dass niedrige Temperaturen nicht nur mit einer hohen Lüfteranzahl zu erreichen sind, sondern das Gehäusedesign eine wichtige Rolle spielt, zeigen die Temperaturwerte des Thermaltake Xaser 3 BM. Mit nur einem Lüfter weist es befriedigende Temperaturen von 34 bis 41 Grad auf. Im Lieferzustand mit sieben Lüftern sinkt die Innentemperatur zwar auf 31 bis 34 Grad, liegt aber bis zu 4 Grad über den Werten der Gehäuse mit einem Lüfter von Aopen, Antec, In Win oder Yeong Yang.

Sehr hohe Innentemperaturen zwischen 43 und 45 Grad weisen die gedämmten Gehäuse von PC World und Silentmaxx auf. Schlusslicht ist das von PC World spezialgedämmte Coolermaster Wavemaster mit bis zu 45,4 Grad in der Umgebung von Prozessor und Chipsatz. Allerdings liegt das Original-Coolermaster-Gehäuse mit 43,1 Grad in diesem Bereich lediglich einen Platz davor. Bei Komponenten mit hoher Wärmeentwicklung und Dauerbetrieb von rechenintensiven Anwendungen sind die Gehäuse nicht empfehlenswert: Instabilität durch Überhitzung kann die Folge sein.

Lärmquellen abgeschirmt

In puncto Betriebsgeräusch liegen die gedämmten Gehäuse auf den vorderen Plätze: Das PCW Wavemaster Advantage von PC World ist Spitzenreiter mit 35,3 dB(A) ohne Gehäuselüfter sowie 36,6 dB(A) mit Lüfter. Damit arbeiten die Rechnerkomponenten in diesem Modell sehr leise – ideal für ruhige Umgebungen. Nur wenig lauter belegen das ST-11 von Silentmaxx und das A Conto Noisebudget HC Midi 7789 die Plätze zwei und drei. Als leisestes Gehäuse ohne Dämmung landet das Antec Sonata auf dem vierten Platz der Lautstärke-Wertung. Mit Gehäuselüfter liegt das Betriebsgeräusch bei akzeptablen 39,2 dB(A).

Den letzten Platz in der Lautstärkewertung belegt das In Win IW-J568. 49,1 dB(A) laut ist der PC mit einem Lüfter. Eine zu hohe Geräuschkulisse für konzentriertes Arbeiten. Auch beim Abspielen von DVDs oder Audio-Files stört das Betriebsgeräusch des Rech-



▲ Laufwerke werden beim Chieftec BX-01B-SL-B einfach in Schächte eingeschoben.

WEITERE INFOS

Web-Links

- **www.formfactors.org**
  ATX-Spezifikationen zum Download
- **http://www.amd.com/us-en/assets/content_type/white_papers_and_tech_docs/23794.pdf**
  Thermal Design Guide von AMD mit Angaben zu Gehäusedesign und Belüftungskonzept

Literatur

- **Volle Power für High-End-PCs**
  PC Professionell 06/2003, ab Seite 83
  Vergleichstest von Highend-Netzteilen mit 400 bis 520 Watt Leistung

Bücher

- **Upgrading and Repairing PCs**
  Scott Mueller, Que
  ISBN 0-7897-2974-1, 69 Euro
  Nachschlagewerk, das nahezu alle Fragen zum Thema PC beantwortet

ners. Wegen der hohen Lautstärke landet das In-Win-Gehäuse trotz der guten Kühleigenschaften nur auf Platz fünf.

Ebenfalls hohe Lautstärkewerte mit 41,7 bis rund 47 dB(A) weisen die Modelle von Aopen, Chieftec und Yeong Yang auf. Die Gemeinsamkeit der drei Gehäuse ist eine Seitenöffnung auf Prozessorhöhe, zu der häufig auch eine Plastikröhre von der CPU führt. Die Blow-Holes führen die Wärme des Prozessors direkt nach außen ab. Nachteil dieses Konzepts ist ein deutlich höheres Betriebsgeräusch: Zwischen 42 dB(A) ohne und bis zu 47 dB(A) mit Gehäuselüfter sind diese Modelle laut.

▲ Bei allen Gehäusen sind Schnittstellen für beispielsweise USB-, Firewire und Audio-in/-out bequem über ein Frontpanel zugänglich.

Großer Lieferumfang

Hinsichtlich der Ausstattung lässt das Thermaltake Xaser 3 BM keine Wünsche offen: Sieben Lüfter liegen dem Gehäuse bei, vier 5,25-Zoll- und insgesamt acht 3,5-Zoll-Einbauschächte bieten ausreichend Platz für Laufwerke und Festplatten. In der Front sind zwei USB- und ein Firewire-Anschluss sowie Audio-in/-out zugänglich. Ebenfalls im Lieferumfang enthalten ist eine vierstufige Lüftersteuerung, die die manuelle Drehzahlregelung der Gehäuselüfter erlaubt. Das Gehäuse von In Win verfügt neben einer Temperaturkontrollanzeige mit Alarmfunktion auch über einen Cardreader. Ein interessantes Feature für Besitzer einer Digitalkamera.

Manko ist bei einigen Herstellern der Service: Lediglich Antec und Silentmaxx bieten eine Garantie über die gesetzlich vorgeschriebenen 24 Monate hinaus. Silentmaxx punktet mit 60 Monaten Garantie und Sofortaustausch.

Athenatech und Compucase bieten dem Anwender keine Hotline an. Sehr gut hingegen der Service von PC World und Silentmaxx: Beide glänzen mit einer kostenfreien Hotline-Nummer. Der Support von PC World ist sogar am Wochenende bis 20 Uhr erreichbar, die In-Win-Hotline bis 16 Uhr. NOT

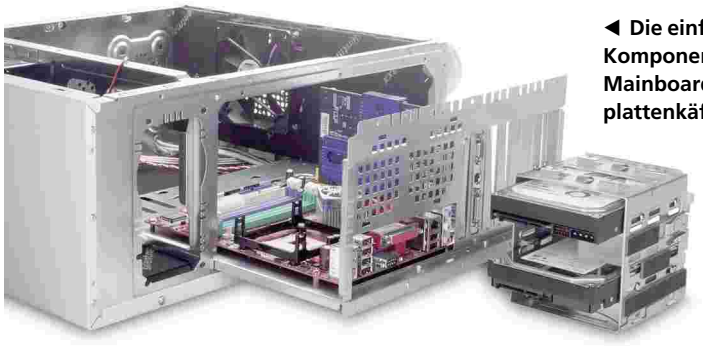
NICHT IM TEST

PC-Gehäuse, die mit Fenstern im Seitenteil versehen sind, nehmen nicht am Vergleichstest teil. Im Gegensatz zu Seitenteilen aus Metall blockieren die Fenster die elektromagnetische Strahlung nicht. Die Strahlen sind zwar nur sehr schwach und stören im Regelfall keine elektrischen Geräte in der Umgebung. Doch verstoßen die PC-Gehäuse mit Fenster gegen die EMV-Richtlinien (elektromagnetische Verträglichkeit). Hersteller wie Maxpoint haben zwar EMV-konforme Gehäuse mit Seitenfenster angekündigt, allerdings sind diese zum Testzeitpunkt noch nicht verfügbar.

TESTLABOR SO TESTET PC PROFESSIONELL

Die Kühl- und Geräuschdämmungseigenschaften eines PC-Gehäuses lassen sich am besten im Praxiseinsatz bestimmen. *PC Professionell* bestückt hierfür die Testkandidaten mit einem Intel-System, dessen Kernkomponenten, ein Intel Pentium 4/2,4 GHz sowie eine Nvidia-Geforce-FX-5600-Grafikkarte, hohe Verlustleistungen aufweisen. Prozessor- und Grafikkartenlüfter stellen darüber hinaus Lärmquellen dar, die durch das Gehäuse gedämmt werden müssen. Die Bestückung der PC-Gehäuse mit den Test-Komponenten bildet auch die Grundlage für die Beurteilung der Montage-Freundlichkeit der Gehäuse.

Um die Vergleichbarkeit der Testkandidaten untereinander zu gewährleisten, werden alle Gehäuse gleich ausgestattet: Die Modelle werden mit nur einem Gehäuselüfter auf der Rückseite und demselben Netzteil von Noisemagic bestückt (Details siehe Testaufbau). So ist garantiert, dass nur die Eigenschaften des Gehäuses und nicht des mitgelieferten Zubehörs bewertet werden. Das Vorgehen ist praxisnah: Netzteil und Lüfter sind austauschbar, die Lüfteranzahl ist variabel. Der Lieferzustand kann also individuell geändert werden.



◀ Die einfache Montage der Komponenten ermöglichen Mainboard-Schlitten und Festplattenkäfige.

Um die Kühleigenschaften und damit auch die Luftzirkulation der Kandidaten zu beurteilen, werden die Gehäuse zuerst eine halbe Stunde lang mit rechenintensiven Anwendungen aufgeheizt. Anschließend messen die Laboringenieure die Temperatur an drei Punkten. Eine Messdiode ist im Laufwerkskäfig bei den Festplatten angebracht, ein weiterer Messpunkt nimmt die Temperatur in der Nähe des Prozessors und des Mainboard-Chipsatzes auf. Ein Temperaturfühler an der Außenseite misst die passive Wärmeabstrahlung des Gehäuses. Um die Geräuschdämmung der Testkandidaten zu ermitteln, wird die Lautstärke des PC-Systems nach einer halben Stunde Betriebszeit erfasst. Der Gehäuselüfter wird entfernt, um nur die Dämm-Eigenschaften des Gehäuses zu bewerten. Die Messung erfolgt im Abstand von 50 Zentimetern. Als Messgerät nutzt das Testlabor das Mediator 2238 von Brüel & Kjaer. NOT

TESTAUFBAU

Prozessor: Intel Pentium 4/2,4 GHz • Mainboard: Albatron 865PE Pro 2 • Speicher: 2 x 256 MByte Corsair Twin512-3200LL • CPU-Kühler: SLK-900U mit Papst 8412N/2DML • Grafikkarte: Innovision Tornado Geforce FX 5600 • Festplatten: Samsung SV1604N, Samsung SP1614N • CD-RW-Brenner: Yamaha CRW 3200 • Netzteil: Noisemagic NMT2-Enermax/350W-N/2GL • Gehäuselüfter: 80 mm Enermax UC-8FAB-B

PRAXIS GEHÄUSEDÄMMUNG IM EIGENBAU

Ist das PC-System zu laut, muss nicht gleich ein neues Gehäuse her: Dämmmatten, Entkoppler und leisere Lüfter senken das Betriebsgeräusch wirkungsvoll.

Nicole Ott, Martin Obermeier

▲ Spezial-Zubehör wie Dämmmatten, Schallschlucker und Entkoppler senken das Betriebsgeräusch jedes PCs.

Je leiser die Arbeitsumgebung, desto mehr stören lärmende PCs die Konzentration. Spezielles Silent-Zubehör verspricht Abhilfe. *PC Professionell* hat beispielhaft zwei Gehäuse aus dem Testfeld modifiziert: Das Aopen A600A ist mit einer Lautstärke von 42,7 dB(A) stellvertretend für ein vibrierendes Aluminium-Gehäuse mit schlechter Geräuschdämmung. Das CS-C1019 von Casetek dient als Beispiel für Gehäuse mit durchschnittlichen Geräuschwerten um die 42 dB(A). Die Gehäuse werden unter anderem mit einer Pentium-4/2,4-GHz-CPU, mit einem Papst-CPU-Lüfter und einer aktiv gekühlten Geforce-5600-Grafikkarte bestückt (Details siehe »Testaufbau«, Seite 94).

Die Ausstattung des Aopen-Gehäuses mit vibrationsmindernden Matten, Entkopplern und Silent-Lüftern senkt die Lautstärke insgesamt um 6,7 dB(A). Sechs dB(A) weniger werden als ungefähr halb so laut wahrgenommen.

Um 8 dB(A) wird das Betriebsgeräusch beim Casetek CS-C1019 vermindert: Mit 34,2 dB(A) arbeitet das System kaum hörbar, wird das Gehäuse mit Dämmmatten ausgelegt und die Lüfter gegen Silent-Modelle ausgetauscht.

Einfach und effektiv: Dämmmatten

Die einfachste Methode, nachträglich das Betriebsgeräusch zu reduzieren, stellen Dämmmatten dar. Seitenbleche, Deckel, Boden sowie Teile der Front- und Rückseite werden damit beklebt. Hersteller wie A Conto oder Silentmaxx bieten eine Auswahl an fertig zugeschnittenen Sets für bestimmte Gehäusetypen wie die der Chieftec-BX-Serie an. Auch Universalkits, die für jedes beliebige Gehäuse passend zugeschnitten werden, sind erhältlich. Zwischen 30 und 60 Euro kosten die Sets. Mit den Pro-Silence-Dämmmatten von Silentmaxx ist beispielsweise das Casetek CS-C1019 mit 36,9 dB(A) rund 6 dB(A) leiser als vorher.

Vibrationen mindern

Stark schwingende Gehäuse aus Aluminium werden mit speziellen Anti-Vibrations-Matten aus einer leichten und elastischen Butyl- und Aluminiumverbindung beruhigt, beispielsweise Dynamat Xtreme von Frozen Silicon. Diese werden einfach auf die Gehäuseseiten geklebt. Das Aopen A600A ist hiermit rund 4 dB(A) leiser.

Wenn Lüfter und Netzteile starke Vibrationen erzeugen, hilft die Entkopplung vom Gehäuse mit Gummiunterlagen. Beim Casetek-Gehäuse wird die Lautstärke durch Lüfterschablonen beispielsweise um rund 4 dB(A) gesenkt. Die Entkopplung des Netzteils senkt das Betriebsgeräusch um rund 1 dB(A). Mit rund 3 Euro je Stück sind die Entkoppler zudem eine günstige Maßnahme zur Geräuschreduzierung.

Schallboxen und Silent-Lüfter

Sehr effektiv ist ein Austausch der Lüfter durch spezielle Silent-Modelle von Anbietern wie Papst oder Verax. Dies gilt besonders, wenn die vorhandenen CPU- oder Netzteilkühler sehr laut sind. Ein geregelter Papst-Lüfter senkt beispielsweise beim Casetek-Gehäuse die Lautstärke um 4 dB(A).

Die Lärmbelästigung durch Netzteile verringern Schallboxen: Die MR Box NT/80 von *ichbinleise.de* beispielsweise besteht aus einem viereckigen Metallgehäuse, das mit Matten gedämmt ist. Angebracht an der Netzteilöffnung der Gehäuseaußenseite wird das Betriebsgeräusch beim Casetek CS-C1019 SA um rund 1 dB(A) vermindert. NOT

ZUBEHÖR FÜR LEISE PCS

Produkt	Beschreibung	Preis	Internet
Dynamat Xtreme	selbstklebende Anti-Vibrations-Matten aus einer Butyl- und Aluminiumverbindung	30 Euro	www.frozen-silicon.de
Lüfterdämpfung	dünne Gummidämpfung für 80-mm-Lüfter	3 Euro	www.frozen-silicon.de
MR Box NT/80	Schalldämm-Box für Netzteile aus Aluminium mit Verbund-Dämmmaterial	20 Euro	www.ichbinleise.de
Netzteilentkopplung	dünne Gummidämpfung für ATX-Netzteile	2 Euro	www.frozen-silicon.de
Papst 8412 N/2GML	Lüfter für Gehäuse, 80 mm, 2050 U/min	20 Euro	www.silentmaxx.de
Papst 8412 N/2GML geregelt	Lüfter für Gehäuse, 80 mm, 2050 U/min, mit Temperaturregelung NMT-2	30 Euro	www.noisemagic.de
PC Schallschlucker Universal	Set mit selbstklebenden Schalldämmungs-Matten für alle Midi-Tower	40 Euro	www.frozen-silicon.de
Pro Silence Basic Midi-Tower	selbstklebende Schalldämmungs-Matten aus bitumenfreier Schwerfolie	35 Euro	www.silentmaxx.de
Silentmaxx-PAPST 8412NGLE	Lüfter für Gehäuse, 80 mm, 950 U/min	15 Euro	www.silentmaxx.de
Verax-Lüfter	Lüfter für Gehäuse, Netzteil CPU, 80 mm, 900 bis 3100 U/min	38 Euro	www.silentmaxx.de

GLOSSAR

Blow-Hole
Die Öffnung im Seitenteil auf Prozessorhöhe wird Blow-Hole genannt. Hier wird die Wärme, die am Prozessor entsteht, direkt nach außen abgeführt. Unterstützt wird dies meist zusätzlich mit einer Röhre, die vom Prozessor zum Blow-Hole führt.

Kantenverarbeitung
Bei entgrateten Kanten sind scharfe Ecken geglättet und spitze Nasen entfernt. Gefalzt sind Kanten, die einmal gefaltet und deren Schnittseiten somit verdeckt sind.

Laufwerkskäfig
Metalleinschubrahmen für Festplatten und Laufwerke. Bei einigen Gehäusen können diese für eine leichtere Montage der Laufwerke entnommen werden.

GESAMTÜBERSICHT WERTUNG & AUSSTATTUNG

	PC PROFESSIONELL EMPFEHLUNG DER REDAKTION	PC PROFESSIONELL BUDGET EMPFEHLUNG	PLATZ ①	PLATZ ②	PLATZ ③	PLATZ ④
Hersteller			**Yeong Yang**	**Thermaltake**	**Antec**	**Aopen**
Produkt			**YY-5601**	**Xaser 3 BM**	**Sonata**	**A600A**
Gesamturteil	[Punkte]		**gut 87,5**	**gut 87,1**	**gut 86,9**	**gut 86,6**
Ergonomie (50 %)	[Punkte]		2. Platz 87,7	7. Platz 81,6	1. Platz 87,9	3. Platz 84,5
Ausstattung (40 %)	[Punkte]		6. Platz 88,7	1. Platz 96,2	9. Platz 86,2	2. Platz 90,7
Service (10 %)	[Punkte]		9. Platz 81,4	11. Platz 78,1	4. Platz 84,6	10. Platz 80,3
Info			(040) 780 46 10	(040) 73 10 98 99	(+31) 104 62 20 60[1]	(018 05) 55 91 91[2]
Internet			www.yeongyang.de	www.thermaltake.com	www.antec-inc.com	www.aopencom.de
Preis			60 Euro	180 Euro	155 Euro	170 Euro
Anbieter			9	1, 3, 6, 7	2, 3, 8	1
Technische Daten						
Material			Stahl	Stahl	Stahl	Aluminium
Abmessungen (B x H x T)/Gewicht			200 x 445 x 493 mm/9,0 kg	210 x 545 x 553 mm/17,7 kg	203 x 427 x 467 mm/7,7 kg	199 x 476 x 493 mm/4,8 kg
Schächte 5,25 Zoll intern/extern			4/4	4/4	3/3	4/4
Schächte 3,5 Zoll intern/extern			5/1	6/2	4/2	6/2
Anschlüsse im Frontpanel			2 x USB, 1 x Firewire, 1 x Audio-in, 1 x Audio-out	2 x USB, 1 x Firewire, 1 x Audio-in, 1 x Audio-out	2 x USB, 1 x Firewire, 1 x Audio-in, 1 x Audio-out	2 x USB, 1 x Firewire, 1 x Audio-in, 1 x Audio-out
Lüfterhalterungen/Lüfter Lieferumfang[4]			3/1 x 120 mm	7/7 x 80 mm	2/1 x 120 mm	3/1 x 120 mm
Mainboard-Schlitten/Laufwerkskäfig			○/○	○/○	○/○	○/○
Netzteil			○	○	● Antex True 380SP, 380 Watt	● FSP350-60PN(PF), 350 Watt
Ausstattung/Service						
Besonderheiten			Blow-Hole	beleuchtete Front	○	Blow-Hole, Lüfter beleuchtet
Garantie			24 Monate	24 Monate	36 Monate	24 Monate
Hotline			(040) 780 46 10	(040) 73 10 98 99	(+31) 104 62 20 60[1]	(018 05) 55 91 91[2]
Fazit			gelungenes Gehäuse, günstiger Preis	umfangreiche Ausstattung, aber hohes Gewicht	durchweg gute Werte in Ausstattung und Ergonomie	sehr gute Ausstattung, edles Design

ANBIETER

1 Alternate,
www.alternate.de,
(064 03) 905 04 87

2 Computer Universe,
www.computeruniverse.de,
(061 72) 73 20

3 Frozen Silicon,
www.frozen-silicon.de,
(08 00) 037 69 36

4 Hora PC,
www.hora-pc.de,
(021 61) 245 91 12

5 Lion Electronics,
www.lionelectronics.de,
(026 54) 40 30

6 Listan,
www.listan.de,
(040) 71 00 18 37

7 Mindfactory,
www.mindfactory.de,
(044 21) 913 10

8 PC-Cooling,
www.pc-cooling.de,
(043 92) 916 10

9 PC Planet,
www.pc-planet.de,
(023 81) 97 97 00

10 Siggelkow Computer,
www.siggelkow.de,
(040) 236 03 30

	PLATZ ⑪	PLATZ ⑫	PLATZ ⑬	PLATZ ⑭
Hersteller	**GMC**	**Coolermaster**	**A Conto**	**Athenatech**
Produkt	**Trinity X21**	**Wavemaster TAC-T01**	**Noisebudget HC Midi 7798**	**CK80-W**
Gesamturteil [Punkte]	**befriedigend 78,1**	**befriedigend 77,8**	**befriedigend 75,4**	**befriedigend 72,4**
Ergonomie (50 %) [Punkte]	10. Platz 78,8	13. Platz 74,8	9. Platz 81,1	14. Platz 72,0
Ausstattung (40 %) [Punkte]	12. Platz 76,0	10. Platz 80,2	14. Platz 66,5	13. Platz 75,0
Service (10 %) [Punkte]	5. Platz 82,9	5. Platz 82,9	5. Platz 82,9	13. Platz 64,3
Info	(08 00) 037 69 36[3]	(08 21) 58 86 40	(041 42) 898 30	(021 61) 49 52 00
Internet	www.gmc.co.kr	www.coolermaster.de	www.noisemagic.de	www.athenatech.de
Preis	75 Euro	200 Euro	80 Euro	60 Euro
Anbieter	2, 3	3, 6, 8	nur über Hersteller	4
Technische Daten				
Material	Stahl	Aluminium	Stahl	Stahl
Abmessungen (B x H x T)/Gewicht	200 x 444 x 527 mm/10,5 kg	197 x 457 x 533 mm/7,9 kg	197 x 413 x 483 mm/6,5 kg	200 x 432 x 475 mm/6,2 kg
Schächte 5,25 Zoll intern/extern	4/4	4/4	4/4	4/4
Schächte 3,5 Zoll intern/extern	4/1	4/1	4/2	4/2
Anschlüsse im Frontpanel	2 x USB, 1 x Audio-in, 1 x Audio-out	2 x USB, 1 x Firewire, 1 x Audio-in, 1 x Audio-out	2 x USB, 1 x Audio-in, 1 x Audio-out	2 x USB, 1 x Audio-in, 1 x Audio-out
Lüfterhalterungen/Lüfter Lieferumfang[4]	4/○	3/3 x 80 mm	5/○	4/○
Mainboard-Schlitten/Laufwerkskäfig	○/●	●/○	○/○	○/○
Netzteil	○	○	○	● Athena Power, 300 Watt
Ausstattung/Service				
Besonderheiten	○	beleuchtete Front	Dämmung	beleuchtete Front
Garantie	24 Monate	24 Monate	24 Monate	24 Monate
Hotline	(08 00) 037 69 36[3]	(08 21) 58 86 40	(041 42) 898 30	○
Fazit	durchschnittliches Gehäuse, guter Service	edles Design, Defizite bei den Kühleigenschaften	sehr gute Dämmung, magere Ausstattung	durchschnittliches Gehäuse, günstiger Preis

● = ja ○ = nein [1]Auslandstarif [2]0,12 Euro/Minute [3]gebührenfrei [4]Durchmesser Lüfter

	PLATZ ⑤	PLATZ ⑥	PLATZ ⑦	PLATZ ⑧	PLATZ ⑨	PLATZ ⑩
	In Win	**Chieftec**	**Casetek**	**PC World**	**Compucase**	**Silentmaxx**
	IW-J568	**BX-01B-SL-B**	**CS-C1019 SA**	**PCW Wavemaster Advantage**	**LX6 AU6S**	**ST-11**
	gut 85,7	**gut 85,3**	**gut 84,3**	**gut 84,0**	**gut 83,4**	**befriedigend 79,8**
	5. Platz 82,8	6. Platz 82,0	8. Platz 81,3	11. Platz 78,5	4. Platz 84,3	12. Platz 77,7
	5. Platz 89,2	3. Platz 90,2	4. Platz 89,7	7. Platz 88,2	8. Platz 87,7	11. Platz 78,0
	3. Platz 86,0	8. Platz 82,1	11. Platz 78,1	2. Platz 94,6	14. Platz 61,4	1. Platz 97,1
	(040) 730 90 30	(02 11) 96 48 40	(040) 73 10 98 99	(08 00) 729 67 53[3)]	nur über Anbieter	(08 00) 999 00 77[3)]
	www.in-win.com	www.chieftec.de	www.casetek.com.tw	www.pc-world.de	www.winotek.de	www.silentmaxx.de
	100 Euro	130 Euro	130 Euro	245 Euro	90 Euro	100 Euro
	5, 10	3, 6, 8	1, 3, 8	nur über Hersteller	8	7
	Stahl	Stahl	Aluminium	Aluminium	Stahl	Stahl
	210 x 448 x 485 mm/9,3 kg	205 x 543 x 468 mm/12,2 kg	210 x 545 x 553 mm/6,6 kg	197 x 457 x 533 mm/8,7 kg	207 x 465 x 463 mm/9,2 kg	191 x 517 x 443 mm/9,4 kg
	4/4	4/4	4/4	4/4	4/4	3/3
	2/1	4/2	6/2	4/1	5/2	2/2
	1 x USB, 1 x Firewire, 1 x Audio-in, 1 x Audio-out	2 x USB, 1 x Firewire, 1 x Audio-in, 1 x Audio-out	2 x USB, 1 x Firewire, 1 x Audio-in, 1 x Audio-out	2 x USB, 1 x Firewire, 1 x Audio-in, 1 x Audio-out	2 x USB, 1 x Audio-in, 1 x Audio-out	2 x USB, 1 x Audio-in, 1 x Audio-out
	2/1 x 92 mm	3/○	7/○	3/3 x 80 mm	2/○	4/1 x 120 mm
	○/●	○/●	○/○	●/○	○/●	●/●
	● In Win P300A3-1, 300 Watt	● Chieftec HPC-420, 420 Watt	○	○	● TSP-350 P4, 350 Watt	○
	Blow-Hole	Blow-Hole	○	Dämmung, Front beleuchtet	○	Dämmung
	24 Monate	24 Monate	24 Monate	24 Monate	24 Monate	60 Monate
	(040) 236 03 30	(02 11) 96 48 40	(040) 73 10 98 99	(08 00) 729 67 53[3)]	○	(08 00) 999 00 77[3)]
	Spitzenreiter in der Temperaturwertung	sehr gute Ausstattung, durchschnittliche Ergonomie	vorbildliche Montage, gute Ausstattung	sehr gut bei Geräuschdämmung und Service	durchschnittliches Gehäuse ohne große Highlights	sehr gut bei Geräuschdämmung und Service