

COMPUTER: Arbeitsspeicher optimal ausnutzen

Alles über RAM



Mit den folgenden Tipps und Techniken rüsten Sie ohne Risiko den Arbeitsspeicher Ihres Rechners auf. Die Werkzeuge, die Sie dafür brauchen, finden Sie auf der Heft-CD.

Die Preise für Arbeitsspeicher sind günstig wie nie. 4 GByte → DDR2-Speicher sind schon ab 100 Franken zu haben. Höchste Zeit, dem PC mehr → RAM zu spendieren. Der Rechner wird dann spürbar schneller, und das parallele Arbeiten mit mehreren geöffneten Fenstern und Anwendungen klappt viel flüssiger.

Ein Speicher-Upgrade ist allerdings eine knifflige Angelegenheit. Es fängt damit an, dass die Händler unterschiedliche RAM-Bausteine anbieten. Es gibt DDR-, DDR2- und DDR3-Speicher mit verschiedenen Leistungswerten wie Taktraten und Timings.

In diesem Artikel lesen Sie, wie Sie die optimale Speicherausstattung für



So geht's: Derzeit sind drei unterschiedliche Arbeitsspeichertypen üblich: DDR, DDR2 und DDR3. Die RAM-Module unterscheiden sich hauptsächlich in der Taktung, den Timings und im Stromverbrauch.

DDR-Speicher benötigt am meisten Strom, wird am niedrigsten getaktet, hat dafür aber die schnellsten Timings. DDR2-Speicher arbeitet mit

mit mehr RAM ausrüsten möchte, muss daher zunächst ermitteln, welche Art von Speicher der Rechner verwendet.

Am einfachsten geht das mit Tools wie CPU-Z 1.42 (www.cpuid.com, kostenlos). Es zeigt Details zum installierten Speichertyp an. Sie finden das Programm auf der Heft-CD in der Rubrik *Computer, RAM*. Leser der Heft-Ausgabe ohne Datenträger laden die Software unter der Webadresse www.cpuid.com/cpuz.php herunter. Speichern Sie das ZIP-Archiv im neu angelegten Verzeichnis C:\RAM und entpacken Sie es.

Wechseln Sie in das Verzeichnis C:\RAM und erstellen Sie eine Verknüpfung mit dem Programm. Klicken Sie dazu mit der rechten Maustaste auf die Datei *cpuz.exe* und wählen Sie im Kontextmenü *Senden an, Desktop (Verknüpfung erstellen)*. CPU-Z lässt sich nun komfortabel per Doppelklick vom Desktop aus starten. Rufen Sie CPU-Z auf. Nach einer kurzen Systemanalyse startet das Tool. Klicken Sie auf den Reiter *Memory*.

Sie finden dort detaillierte Angaben zum Speicher in Ihrem PC. Notieren Sie sich die Angaben bei "Type" in der Rubrik "General". Notieren Sie sich ebenfalls die Angaben in der Rubrik "Timings". Sie sind wichtig, wenn Sie Arbeitsspeicher aufrüsten möchten, der zu Ihrem System passt.

ware direkt von der Webadresse www.cpuid.com/pwizard.php herunter.

Speichern Sie die Setup-Datei im Verzeichnis C:\RAM und installieren Sie die Software. Starten Sie das Programm über die Programmverknüpfung auf dem Desktop. Nach einer kurzen Systemanalyse zeigt Ihnen der PC Wizard eine "System-Zusammenfassung" an. Um nähere Informationen zur Speicherausstattung zu erhalten, klicken Sie auf den Button direkt neben dem aktivierten Icon. Die Rubrik "Mainboard" wird aktiviert. Markieren Sie den Eintrag *Physikalischer Speicher*. Im unteren Fenster erscheinen daraufhin Informationen zum Speicherausbau.

Zudem unterscheiden sich die Speicher in Parametern wie der Geschwindigkeit. Grundsätzlich gilt: Je günstiger ein Speicher ist, desto langsamer ist er.

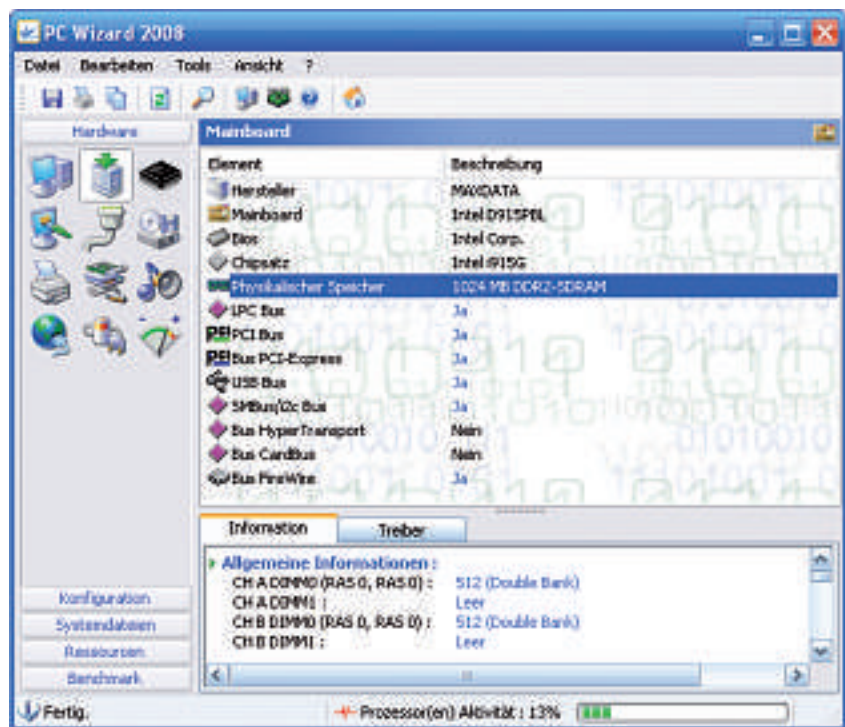
Mit diesen beiden Informationen lässt sich gezielt der optimale Speicher für den eigenen PC finden.

So geht's: Wer den alten Speicher weiterhin nutzen will, sollte RAM kaufen, der die gleichen Werte besitzt. Denn alle Teile des Systems sind nur so schnell wie das schwächste Modul. Wer also in ein System mit langsamem Speicher neue, schnelle Module einbaut, verschenkt Leistung, da sich die Geschwindigkeit des Speichers an den langsamsten → Timings orientiert.

Das Gleiche gilt für die Timings. Versuchen Sie daher immer, Erweiterungsspeicher zu erwerben, der die gleichen Werte besitzt wie der eingebaute RAM.

Anders sieht es aus, wenn Sie den Arbeitsspeicher komplett ersetzen. In diesem Fall sollten Sie aus dem Vollen schöpfen und den schnellsten Speicher einbauen, den Ihr Mainboard unterstützt.

Hinweis: Die Produktbezeichnungen von DDR-Speichern weichen voneinander ab. Hersteller und Shops verwenden unterschiedliche Bezeichnungen für den gleichen RAM. Beispiel: DDR2-Speicher, der mit 533 MHz getaktet wird, heisst



PC Wizard 2008: Das Tool stellt fest, wie viele Speicherbänke unbesetzt sind.

Ihren Rechner finden, den erforderlichen Speichertyp erkennen und den Speicher einbauen.

Systemanalyse

Um die optimale Speicherausstattung für Ihren Rechner zu ermitteln, analysieren Sie zunächst Ihr System.

So sollten Sie zum Beispiel wissen, welchen Speichertyp Ihr Computer benötigt. DDR-, DDR2- und DDR3-Speicher sind nämlich nicht miteinander kompatibel. Bringen Sie auch in Erfahrung, ob überhaupt noch Speichersteckplätze frei sind. Davon hängt es ab, ob Sie lediglich RAM-Bausteine ergänzen oder den Speicher komplett austauschen müssen.

Speichertyp ermitteln

Um den passenden RAM für Ihren PC zu finden, analysieren Sie nun, mit welcher Art von Speicher Ihr PC arbeitet.

einer höheren Taktfrequenz, hat einen niedrigeren Strombedarf und langsamere Timings. Bei DDR3-Speicher ist die Taktfrequenz noch höher und der Stromverbrauch gesenkt, dafür sind die Latenzen der Speicherbausteine noch langsamer eingestellt.

DDR-Speicher ist jedoch keineswegs der schnellste Speicher. DDR2- und DDR3-Speicher bieten eine höhere Leistung bei gleichzeitig niedrigerem Stromverbrauch. Durch die drastisch erhöhten Taktfrequenzen kompensiert der Speicher die langsameren Latenzen. Eine detaillierte Gegenüberstellung der drei Speichertechniken finden Sie im Kasten "Arbeitsspeicher: Die wichtigsten Details zu DDR, DDR2 und DDR3" auf Seite 16.

Die Bauformen der Speichermodule sind nicht zueinander kompatibel. In einen DDR-Steckplatz lässt sich daher kein DDR2- oder DDR3-Speichermodul einsetzen. Wer seinen PC

Freie Steckplätze erkennen

Nur wenn der Rechner über freie Steckplätze für zusätzliche RAM-Bausteine verfügt, lässt sich der vorhandene Speicher um neue Module erweitern.

Ein normales Mainboard verfügt über vier Steckplätze, von denen meist nur zwei belegt sind. Es besteht also die Möglichkeit, zwei weitere Bausteine einzusetzen und so die Speicherausstattung des PCs zum Beispiel um 2 GByte zu erhöhen, sofern zwei Riegel mit je 1 GByte eingesetzt werden.

Achtung: Viele preisgünstige Komplett-PCs haben spezielle Mainboards mit nur zwei RAM-Steckplätzen eingebaut. Bei diesen Systemen ist eine Speichererweiterung oft nur möglich, wenn die bestehenden Module mit geringer Speicherausstattung durch neue Bausteine mit höherer Kapazität ersetzt werden.

So geht's: Ob und wie viele Steckplätze ungenutzt sind, lässt sich ebenfalls mit Software ermitteln. Das Tool der Wahl ist der PC Wizard 2008 (www.cpuid.com, kostenlos). Die Software analysiert das System und zeigt auf einen Blick an, welche Steckplätze ungenutzt sind.

Sie finden das Programm auf der Heft-CD in der Rubrik *Computer, RAM*. Leser der Heft-Ausgabe ohne Datenträger laden die Analyse-Soft-

RAM-Erweiterung

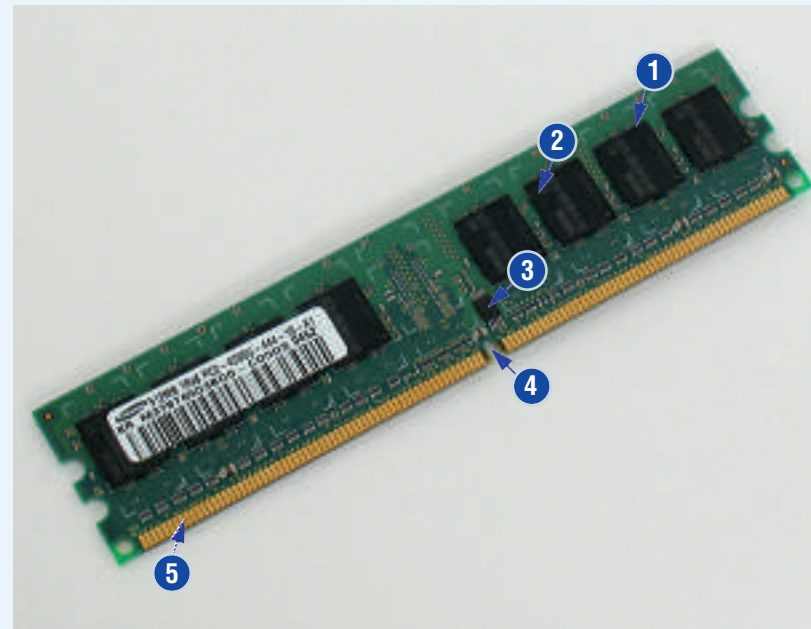
Sobald Ihnen die relevanten Angaben zur Speicherausstattung bekannt sind, geht es richtig los. Die folgenden Tipps helfen Ihnen, den passenden Speicher für Ihr System zu kaufen und richtig einzubauen.

Speicher kaufen

Ein PC lässt sich nicht einfach mit x-beliebigen Speicherbausteinen erweitern. Wie im Abschnitt "Speichertyp ermitteln" beschrieben, verwenden DDR-, DDR2- oder DDR3-Speicher unterschiedliche Steckplätze.

SPEICHER: SO IST EIN RAM-MODUL AUFGEBAUT

Alle Speichermodule sind ähnlich aufgebaut. Sie unterscheiden sich nur in Form und Grösse. Die hier gezeigten Bestandteile sind auf jedem DDR-Speicher zu finden.



1 **Leiterplatte:** Auf diese Platine sind die einzelnen Speicherchips gelötet.

2 **DRAM:** In diesen Speicherchip schreibt der Computer die zu verarbeitenden Daten, um sie später wieder abzurufen.

3 **SPD (Serial Presence Detect):** Der kleine Speicherbaustein enthält alle wichtigen Daten zum Speicher wie Ti-

dings, Hersteller oder Taktraten. Er wird vom BIOS ausgelesen.

4 **Kerbe:** Jeder DDR-Speicher hat die Kerbe an einer anderen Stelle. Das verhindert, dass falscher Speicher eingebaut wird.

5 **Kontakte:** Über diese Kontakte ist der Speicher mit dem Computer verbunden und erhält seinen Strom.

WICHTIGE BEGRIFFE: RAM

→ **DDR:** Double Data Rate SD-RAM ist Arbeitsspeicher, der doppelt so viele Daten überträgt wie SD-RAM.

→ **CAS Latency:** Bezeichnet die Zeitspanne zwischen der Anfrage des Speicher-Controllers und der Datenlieferung.

→ **RAM:** Random Access Memory ist der

Arbeitsspeicher eines PCs. In ihm werden Daten zur weiteren Verarbeitung gespeichert.

→ **Timing:** Das Schaltzeitverhalten des Speichers wird von vielen Parametern bestimmt. Zu den wichtigsten gehört CAS.