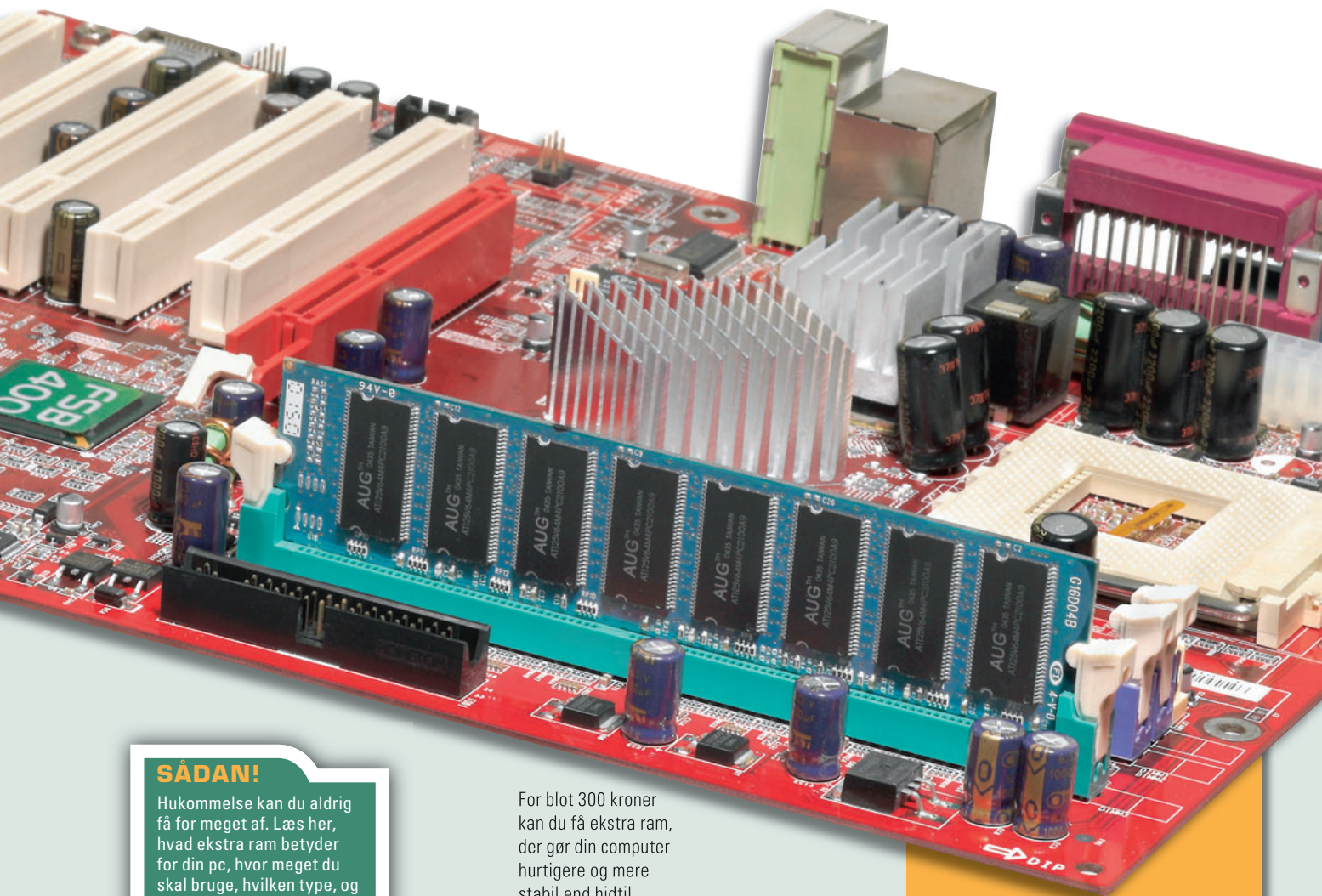


NEM OPGRADERING MED EKSTRA HUKOMMELSE:



SÅDAN!

Hukommelse kan du aldrig få for meget af. Læs her, hvad ekstra ram betyder for din pc, hvor meget du skal bruge, hvilken type, og hvordan du installerer den, så du får en hurtigere pc.

DET SKAL DU BRUGE

- Et ram-modul
- Skruetrækker

UDGIFTER

- 300-500 kroner

TIDSFORBRUG

15 min.

SVÆRHEDSGRAD



LIGGER PÅ K-CD 1

Video, der viser, hvordan du installerer ny ram. Programmet *CPU-Z*.

SYSTEMKRAV

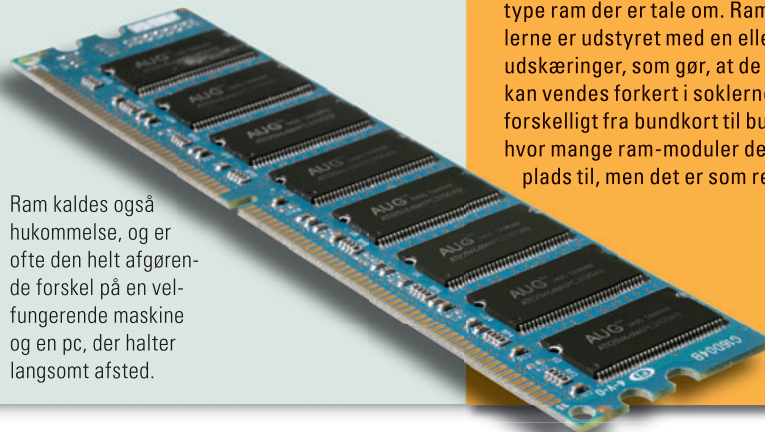
Windows 98 til XP

For blot 300 kroner kan du få ekstra ram, der gør din computer hurtigere og mere stabil end hidtil.

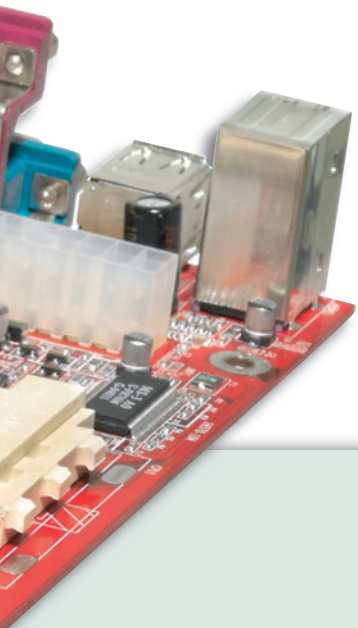
Her sidder din ram

Pc'ens hukommelse er udformet som langstrakte printkort med en række kontakter langs den ene side, der passer ned i særlige sokler på computerens bundkort. Antallet af kontakter varierer alt efter, hvilken type ram der er tale om. Ram-modulerne er udstyret med en eller flere udskæringer, som gør, at de ikke kan vendes forkert i soklerne. Det er forskelligt fra bundkort til bundkort, hvor mange ram-moduler der er plads til, men det er som regel fire.

Ram kaldes også hukommelse, og er ofte den helt afgørende forskel på en vel-fungerende maskine og en pc, der halter langsomt afsted.



Mere ram sætter turbo på din pc



**NY SERIE
OM HARDWARE**

Det er billigt og effektivt at opgradere pc'en med mere ram. Se her, hvordan du får en mærkbart hurtigere computer.

Ram'en er din computers korttidshukommelse. Her gemmes vigtige dele af Windows samt alle de programmer, som du har åbnet på Skrivebordet. Ram'en anvendes også til at håndtere de dokumenter, billeder og film, der arbejdes med i øjeblikket. Ram'en er kort sagt et midlertidigt arbejdslager, som gør, at Windows slipper for hele tiden at skulle læse på harddisken.

Men hvad sker der, når du åbner for mange programmer, og Windows løber tør for ledig ram? De letgenkendelige symptomer på for lidt ram i pc'en er, at computeren

sendes til tælling ude i krybsporet med en hastighed, som ville få en skovsnegl til at grine højt. Fra det ene øjeblik til det andet går alting stort set i stå, da Windows er nødsaget til at bruge den meget langsommere harddisk som arbejdslager. Og ikke før du lukker et eller flere programmer ned, vender hastigheden tilbage.

Den helt åbenlyse løsning er, at du må investere i mere ram til pc'en. Økonomisk set er dette et overskueligt projekt. Men du behøver blot at kigge hos den første og bedste netbutik for at blive ramt af en lammende forvirring: For hvad i alverden skal du

købe? Hvor mange megabytes, hvilken type, hvilken hastighed og hvilket mærke? Det enorme udvalg virker ganske uoverskueligt.

Med denne artikel letter vi forvirringens tåger og forklarer dig alt det, du behøver at vide, når du skal på ram-indkøb. Vi forklarer, hvori forskellene mellem de forskellige typer ram består, samt hvordan du finder ud af, hvilken der passer til din pc. Og vi fortæller blandt andet, hvordan du selv installerer den på mindre end 15 minutter. På K-CD'en finder du en video, der viser, hvordan du installerer ny ram, så du får en hurtigere pc.

Læs på de næste sider om

Det skal du købe

Læs her, hvilken type og hvor meget ram du skal anskaffe dig. Ved hjælp af et lille program kan du hurtigt få oplyst, hvilken slags hukommelse der allerede sidder i din pc.

De forskellige typer ram

Få en forklaring på begreber som SD, DDR, DDR2, og hvor meget ram du får brug for.

Sådan installerer du ram

Se, hvordan du trin for trin sætter mere ram i din pc, så du får en hurtigere og bedre computer.

VIDEO

LIGGER PÅ K-CD 1

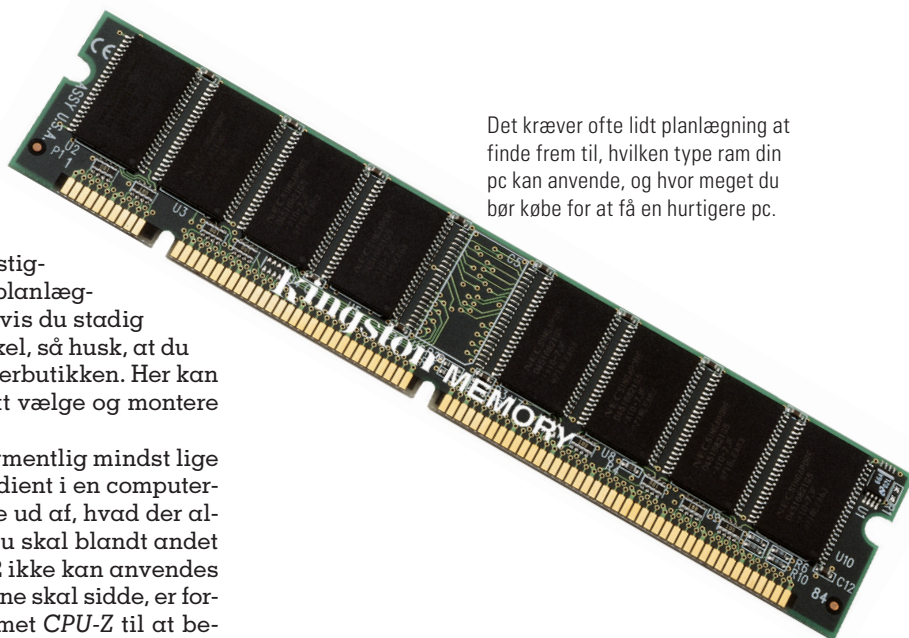


Det skal du købe

Det kan være en forvirrende affære at skulle købe ram til sin pc. De små aflange moduler findes i så mange forskellige typer, størrelser, hastigheder og fabrikater, at det kræver god planlægning at købe den rette hukommelse. Hvis du stadig er forvirret, når du har læst denne artikel, så husk, at du altid kan tage pc'en med ned i computerbutikken. Her kan du for få hundrede kroner få dem til at vælge og montere den rette type hukommelse til din pc.

Følger du vores vejledning, er du formentlig mindst lige så godt rustet, som den typiske ekspedient i en computerbutik. Den første udfordring er at finde ud af, hvad der allerede sidder af ram i din computer. Du skal blandt andet være opmærksom på, at DDR og DDR2 ikke kan anvendes i flæng, da soklerne, hvor ram-modulerne skal sidde, er forskellige. Du kan få hjælp af programmet *CPU-Z* til at bestemme, hvilken type ram der kan bruges i din pc.

Det kræver ofte lidt planlægning at finde frem til, hvilken type ram din pc kan anvende, og hvor meget du bør købe for at få en hurtigere pc.



Behov	Ram-type	Størrelse	Pris:
<i>Windows XP</i> , diverse kontorprogrammer som <i>Word</i> og <i>Excel</i> , lettere billedredigering, musik, e-mail og internet.	SD-ram, fx PC-133 i ældre pc'er. DDR-333, DDR-400 eller DDR2-533 alt efter bundkort.	Samlet 512-1024 MB. Som absolut minimum bør du have 256 MB for at køre <i>Windows XP</i> .	300-500 kr. for 512 MB. 1024 MB koster fra cirka 650 kroner. SD-ram er typisk lidt dyrere end DDR og DDR2.
<i>Windows XP</i> eller <i>Vista</i> , avanceret billedbehandling, videoredigering og krævende 3D-spil.	DDR-400 eller DDR2-533 alt efter bundkort. Overvej dual channel ved særligt krævende brug, fx 2 x 1024 MB.	Samlet 1024-2048 MB.	650-1400 kr. Hvis din pc i forvejen har fx 512 MB, kan du nøjes med at opgradere med et ram-modul på 512 MB til cirka 300 kroner.

Single eller dual?

Både DDR- og DDR2-ram kan fungere som enten "single channel" eller "dual channel". Dual channel er en teknologi, der effektivt udnytter båndbredden og forøger hastigheden på den mængde data, der løber igennem pc'ens hukommelse.

For at få glæde af denne teknologi skal ram-moduler installeres i matchende ram-slote, som typisk kendes på ens farver på bundkortet. Dual channel er ikke en særlig type ram, men en tilstand, hvor to almindelige ram-moduler arbejder sammen for at øge hastigheden for dataoverførsel i computeren. Når begrebet dual channel optræder i annoncer, betyder det egentlig blot, at du køber en pakke med to ens ram-moduler i stedet for et enkelt ram-modul.

I teorien er dual channel dobbelt så hurtig som single channel, men den praktiske forøgelse for computeren som helhed ligger nærmere i omegnen af mere beskedne 10 pct. Som regel er fx to ram-moduler på 512 MB dyrere end et modul på 1024 MB. Vores råd er derfor at spare de ekstra penge og i stedet købe mere ram.

Hvor meget?

Det næste spørgsmål er, hvor meget ekstra ram du vil købe. Her er det vigtigt at tjekke med programmet *CPU-Z*, om der er tomme sokler på pc'ens bundkort. Er der ikke det, er du nødt til at udskifte et eller to af de eksisterende ram-moduler med større. Det er også vigtigt at undersøge, hvor store ram-moduler bundkortet kan håndtere. Langt de fleste nyere bundkort kan uden problemer tage ram-moduler med en kapacitet på 1024 megabytes (1 gigabyte), men det er en rigtig god idé at tjekke med manualen til dit bundkort.

Hvilket mærke?

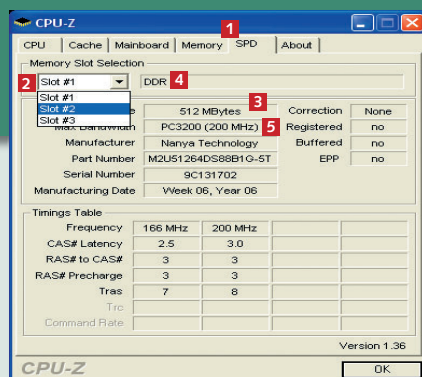
Velrenommerede producenter af ram omfatter blandt andre Kingston, Crucial, Corsair, OCZ, Samsung og TwinMOS. Med disse mærker går du ikke galt i byen. Købeloven giver dig to års reklamationsret, og flere af producenterne yder frivilligt yderligere otte år. Så længe holder din pc alligevel næppe. På Crucials hjemmeside kan du i øvrigt få beregnet dit ram-behov ved hjælp af *Memory Calculator*.

www.crucial.com/calculator/



Hvilken type ram?

CPU-Z er et lille program, der kan give dig en række basale informationer om bundkort, processor og ram i din pc. Du finder programmet på K-CD'en. Den fane i CPU-Z, som er interessant for dig i denne sammenhæng, hedder SPD **1**. I rullemenuen **2** kan du se, hvor mange ram-moduler der er plads til i computeren, og du kan også se, hvilken type ram der allerede sidder i de optagede sokler. I eksemplet kan vi se, at det drejer sig om **512 MBytes** **3** **DDR** **4** **PC3200** **5**. Da ram'en altid vil køre med hastigheden på det langsomste ram-modul, er det dumt at opgradere med langsommere ram og ofte spild af penge at købe hurtigere. Det fornuftigste valg er altså at købe samme slags hukommelse, som der allerede sidder i pc'en. På den måde risikerer du heller ikke at komme hjem med ram, som bundkortet ikke understøtter.



CPU-Z er et praktisk lille program, der blandt andet kan oplyse dig om, hvilken ram-teknologi din pc anvender.

Ordliste

Ram

Ram er computerens arbejdshukommelse. Ram står for Random Access Memory. Ram'en mister al data, når strømmen til computeren afbrydes, modsat fx data lagret på en harddisk eller en USB-nøgle med flash-ram.

Dual channel

Dual channel betyder, at to ens ram-moduler arbejder sammen for at opnå højere hastigheder. Teknologien understøttes af de fleste nyere pc'er.

Single channel

Single channel, hvor to ram-moduler arbejder hver for sig, giver i praksis en lidt mindre hastighed på omkring 10 pct. sammenlignet med dual channel. DDR- og DDR2-ram kan køre i både single og dual channel.

Sokkel

Ram-sokler sidder på bundkortet og er det sted, hvor ram-modulerne placeres i computeren. Et ram-modul skal passe med en ram-sokkel for at kunne bruges. Du kan se på ram'ens udskæringer, om de passer til soklen.

Kapacitet

Hukommelsens størrelse opgøres i megabyte (MB) eller gigabyte (GB). Ram-moduler fås i dag typisk med 256 MB, 512 MB eller 1024 MB (1 GB).

Hastighed

Frekvensen beskriver, hvor hurtigt ram kan behandle data til og fra processoren i pc'en. Jo højere frekvens (MHz), desto hurtigere teknologi. DDR-ram findes fx med frekvenser på henholdsvis 333 MHz og 400 MHz.

De forskellige ram-typer

SD-ram

SD-ram begyndte at dukke op i pc-systemer i slutningen af 1996 og adskilte sig fra tidligere typer af ram ved at arbejde i takt med resten af systemet. Det bevirker, at ram'en altid er klar til at modtage eller sende data, når processoren beder om det. SD-ram findes i forskellige hastigheder, mest almindelige er 66, 100 og 133 MHz, som typisk kaldes PC-66, PC-100 og PC-133. I dag er SD-ram forældet og erstattet med DDR og DDR2, men findes stadig i ældre computere.



DDR-ram

DDR-ram, som er efterfølgeren til SD-ram, kom på markedet i år 2000 og blev i løbet af de efterfølgende år den mest benyttede ram-type i alt fra hjemme-pc'er til servere. DDR-ram adskiller sig fra den ældre SD-ram ved at kunne sende og modtage data dobbelt så hurtigt med samme frekvens.

Betegnelserne på DDR-ram kan imidlertid være meget forvirrende: DDR-400 henviser fx til, at rammen kan sende og modtage data 400 millioner gange i sekundet. Denne type ram betegnes samtidig også ofte som PC-3200, da den teoretisk kan overføre 3200 MB/s. DDR-ram fås i hastigheder fra DDR-200 (PC-1600) til DDR-400 (PC-3200), hvor sidstnævnte i dag er den mest almindelige ram-type. Tendensen går dog i retning af, at flere og flere nye bundkort og dermed computere benytter sig af den nyere ram-teknologi kaldet DDR2.



DDR2-ram

DDR2-ram adskiller sig teknisk fra DDR-ram ved at kunne klare højere hastigheder. DDR2-ram fås i dag i hastigheder fra DDR2-533 (PC-4200) til DDR2-1111 (PC-8888). DDR2-ram anvender en anden type sokkel end DDR, så disse er ikke kompatible. Langt de fleste nye pc'er anvender DDR- eller DDR2-ram.



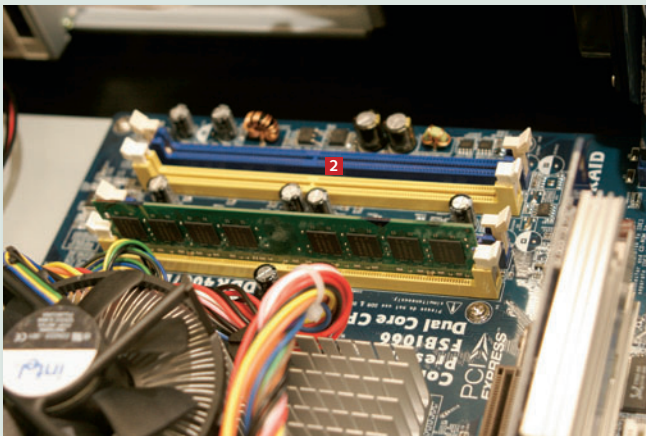
SE VIDEO

LIGGER PÅ K-CD

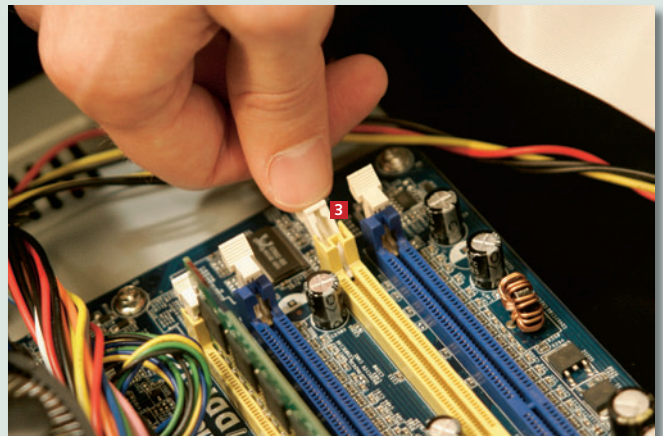


Sådan installerer du ram

1 Start med at fjerne alle ledninger fra computeren, så du kan få kabinettet bokset op på et bord for bedre udsyn. Du skal nu åbne kabinettet. På nogle computere kan du fjerne den ene side ved blot at løfte et håndtag, og i så fald skal du ind fra venstre side (set forfra). Ved andre kabinetter skal du først fjerne et par fingerskruer eller skruer med en skruetrækker **1** på bagsiden af kabinettet, hvorefter den ene kabinetside nemt kan fjernes.

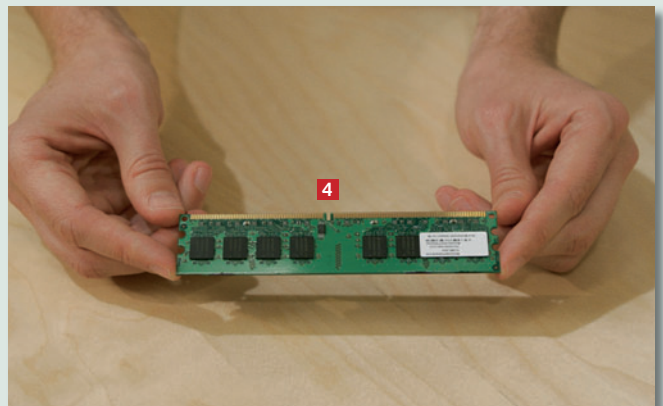


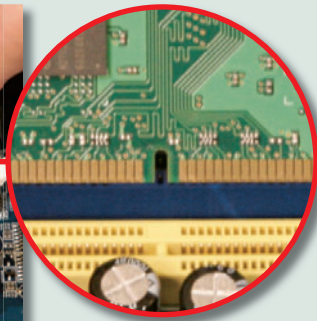
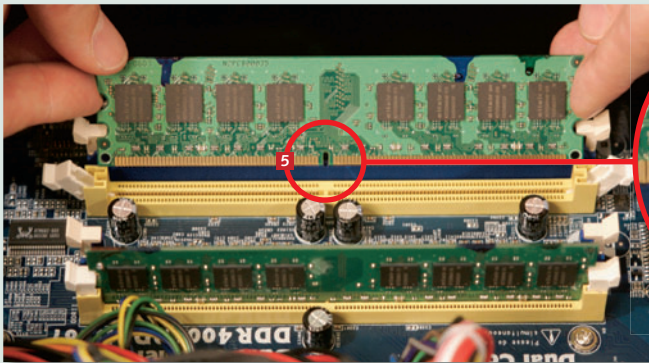
2 Kabinettets indhold kan godt se komplekst ud med et virvar af ledninger, som snor sig rundt. Pladsen kan være trang, men med en smule fingersnilde er det slet ikke svært. Flyt eventuelt nogle ledninger, så du nemmere kan komme til. Ram'en sidder som moduler i hver deres sokler på bundkortet **2**, ved siden af processoren. I nyere pc'er er soklerne typisk inddelt parvis i farvekoder som



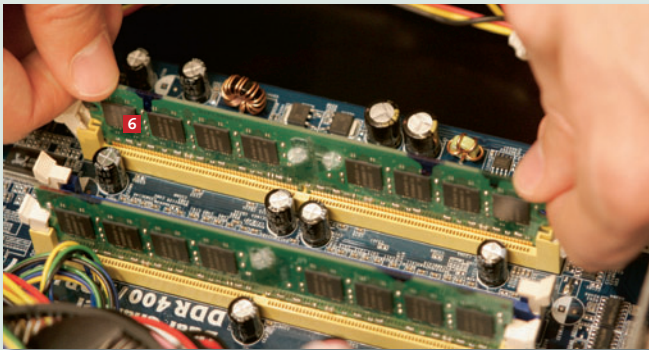
her gul og blå. Sidder der fx allerede ram i en gul sokkel, skal det nye ram-modul placeres i den ledige gule sokkel. Hvis soklerne ikke danner par, skal rammen installeres i den første ledige sokkel ved siden af den gamle ram. Hver sokkel har en hvid klips i hver ende. Der, hvor rammen skal sidde, vipper du de to hvide klips væk fra soklen **3**, så modulet kan komme på plads.

3 Det er nu tid til at pakke ram'en ud af indpakningen, og her er det vigtigt at tage et par forholdsregler. Statisk elektricitet kan ødelægge ram'en, hvis du ikke passer på. Du kan minimere risikoen ved at sørge for ikke at have en bluse eller sweater af kunststof på. Desuden er det en god idé lige at tage fat med begge hænder om en af hjemmets radiatorer, før du rører ved elektronikken. Så er du sikker på, at eventuel statisk elektricitet i kroppen forsvinder ned i jorden. Tag nu forsigtigt ram-modulet ud af emballagen. Rør ikke ved de metalbelagte ben **4**, da elektronikken er yderst sårbar over for fedtede fingre.





4 Ser du godt efter, vil du opdage, at udskæringen i ram'ens kontaktside 5 gør, at den kun kan vendes på én måde i soklen på bundkortet. Det sikrer korrekt installation.



5 Lad forsigtigt ram-modulets kontakter finde på plads i soklen. Når du fornemmer, at du har ramt rigtigt, skal modulet have et fast tryk ned i soklen 6. De hvide klips finder selv på plads og griber fat i udskæringerne i hver ende af ram-modulet, der låses fast i soklen. Giv klipsene et lille klem for en sikkerheds skyld. Slut af med at samle kabinettet og forbinde alle ledninger igen. Når pc'en startes, opdager den automatisk den ekstra hukommelse. Og du skulle også gerne bemærke det, når pc'en ikke længere taber pusten under hårdt arbejde.

I NÆSTE NUMMER NY HARDDISK

Ram til den bærbare

Du kan selvfølgelig også opgradere hukommelsen i din bærbare pc. Her skal du dog være opmærksom på, at bærbare bruger ram af en anden type end stationære pc'er. Langt de fleste bærbare bruger såkaldte SO-DIMM-ram-moduler, som er fysisk mindre, men desværre også dyrere end almindelig ram. Der er typisk plads til to ram-moduler i en bærbare. Hvis begge ram-sokler i den bærbare er optaget, må du helt skrotte et eller flere af de eksisterende moduler, når den nye hukommelse skal i. Tjek i manualen til den bærbare, hvilken type ram den kan bruge. Ram'en sidder typisk bag en lille luge i bunden af den bærbare pc.

FEJLGUIDE

Problem	Mulig årsag	Løsning
Pc'en kan ikke se den nye ram ved opstart.	Ram og bundkort passer ikke sammen.	Undersøg, om du har købt og installeret den rigtige type ram, der passer til bundkortets sokler.
	Ram'en sidder muligvis ikke i den rigtige sokkel på bundkortet i computeren.	Se i manualen til din computer, om du har installeret ram'en i den rette sokkel på bundkortet. Prøv at flytte rundt på det gamle og det nye ram-modul i soklerne på bundkortet.
Pc'en melder fejl eller vil ikke starte.	Ram'en er blevet installeret forkert.	Tjek, om det nye ram-modul er korrekt installeret i soklen på bundkortet.
	Der kan være fejl på ram-modulet.	Kontakt forhandleren, hvis det er en fabriksfejl.