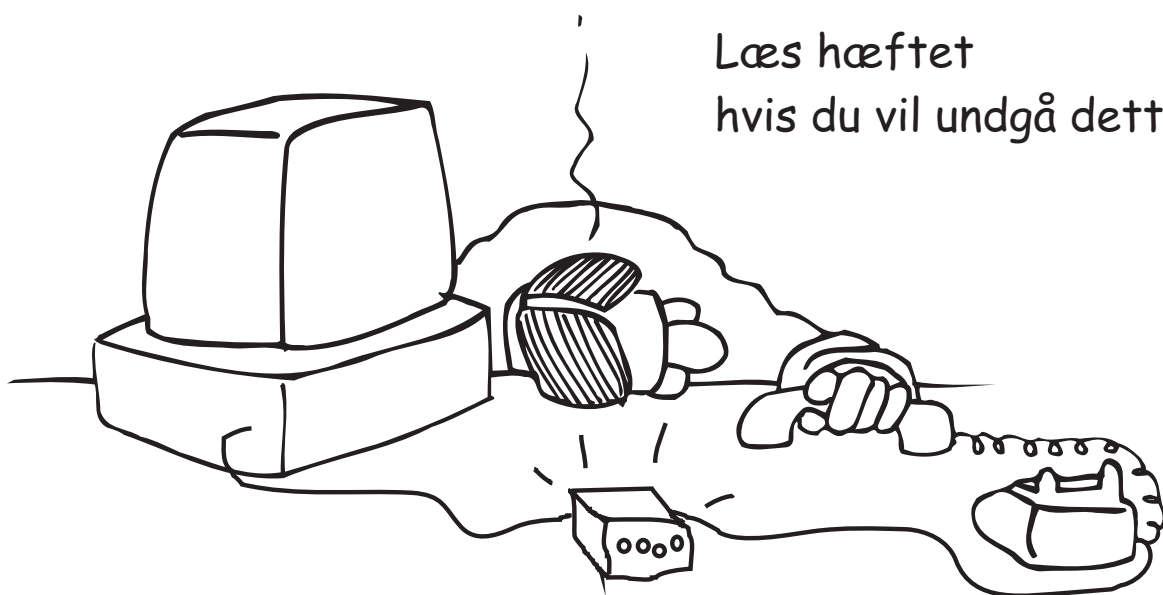


28,-

Kontakt med andre ...

Start med Modem



Læs hæftet
hvis du vil undgå dette ...

Køb, installering og opsætning af modem
Kommunikationsprogrammer
BBS'er, online-tjenester og netværk

*Peter Ravnholt
Torben Kjær*

KnowWare

1. udgave

Acrobat Reader: tips ...

F5/F6 åbner/lukker **Bogmærker**

I Menu **AVis** **sindstiller du, hvordan filen vises på skærmen**

CTRL+0 = Hele siden **CTRL+1** = Originalstørrelse **CTRL+2** = Vinduesbredde

I samme menu kan du osse sætte: **Enkelt side**, **Fortløbende** eller **Fortløbende - Dobbelsider** .. Prøv, saa ser du forskellen.

Navigation

Pil til højre/venstre: fremad/tilbage en side

Alt+Pil Højre/Venstre: som i Browser: fremad/tilbage

Ctrl+ + forstørrer og **Ctrl+ -** formindsker

<http://www.knowware.dk>

Hvad er et modem?	5	Skrive eller tegne et dokument i faxprogrammet selv, som du derefter sender	38
Typer af modemer	7	Sende en fil du allerede har liggende	38
Internt eller eksternt	7	Sende hvadsomhelst fra et hvilket som helst program	38
Hastighed	7	Modtage faxer	39
Protokoller	9	Microsoft Mail/Fax for Workgroups ...	40
Datakompression	10	Fra mail-programmet	40
Fejlkorrektion	10	Inde fra et program	40
Mærke	10	Ordliste	41
Faxmodem	10		
Tale/voice	11		
Computerens fabrikat	12		
Software	12		
Hvad koster det?	12		
Opsætning og fejlfinding	13		
Den serielle port	13		
Adresser og IRQ-linier	14		
UART og FIFO	14		
Testprogrammer	15		
Installering af et internt modem	16		
Indstillinger: IRQ-linier, adresser og porte	16		
Isætning af det interne modem i en PC ...	19		
Installering af et eksternt modem	20		
Lamper og knapper på det eksterne modem	20		
De sidste tilslutninger og i gang	21		
En hurtig test af modemmet	22		
Fejlfinding	23		
Software til modemmet	24		
Kommunikationsprogrammer og Windows	24		
Terminalprogrammer	24		
Generel COM-port opsætning	25		
Databits / Stopbits / Parity	25		
Hastigheder	25		
Flow Control	26		
Modemopsætning: AT-kommandoer og modem-svar	27		
Terminalemulering	30		
Standardkommandoer	30		
Filoverførselsprotokoller	30		
Lidt om Telex (DOS versionen)	31		
Lidt om Terminate	32		
Lidt om Telex For Windows	32		
Fejlfinding	33		
Modemopkobling mellem enkelstående computere	34		
Hostmode	34		
Spil over modem	37		
Fax med modemmet	38		
Send fax	38		

Om dette hæfte

At købe et modem er nok den mest skelsættende udvidelse du kan tilføje din computer. En computer er bare en computer. En computer med et modem er derimod en del af et stort fællesskab, der giver helt nye muligheder. I disse år sælges der modemer som aldrig før, dels fordi priserne rasler ned, dels fordi der bliver flere og flere muligheder for at bruge sit modem. Med et modem kan du spille computerspil med din fætter i Randers, hente gratis programmer hos BBS'er, sende elektronisk post til hele verden, koble dig på Internettet, diskutere madopskrifter med andre interesserede, købe teaterbilletter, sælge din bil og meget andet. Der bliver hele tiden flere og flere muligheder. Køb, installering og ikke mindst brugen af det nye modem kan dog være en noget afskrækkende oplevelse for begynderen. Det forsøger vi at råde bod på med dette hæfte. Det er hovedsagligt skrevet med udgangspunkt i PC'er, men hvis du bruger Macintosh, Amiga eller lignende, kan du få nytte af meget af indholdet alligevel.

Hæftet er opdelt i tre dele.

Den første handler om hardwaren - hvad er et modem egentlig? Hvis du allerede har et modem der fungerer, kan du springe det over. Hvis du derimod endnu ikke har købt dit modem eller har problemer med at få det til at virke, er der al mulig grund til at studere dette afsnit.

Anden del handler om softwaren - hvilke slags programmer bruger man, hvordan sættes de op, og hvordan bruges de?

Tredje del handler om, hvilke muligheder modemmet giver dig. Hvilke tjenester du kan koble dig på med dit modem? Hvordan kan du sende fax og elektronisk post? Kan du koble dig på din svigermors computer, hvis hun også har et modem? Kan du spille DOOM med din kæreste i Viborg, selvom du selv bor i Holbæk? Hvis du er nysgerrig efter at se, hvad dit modem egentlig kan bruges til, kan du hoppe direkte til tredje del.

I hæftet nævner vi mange priser, både på modemer, og på brug af forskellige tjenester. Disse priser kan naturligvis have ændret sig efter udgivelsen, så de skal kun opfattes som cirkapriser.

Har du fundet en fejl i hæftet, eller har du kommentarer eller forslag til forbedringer, så vil vi meget gerne høre fra dig, så vi kan gøre det bedre i næste udgave.

Skriv til en af disse Internet-adresser: raven@imv.aau.dk eller torbenjk@imv.aau.dk eller til

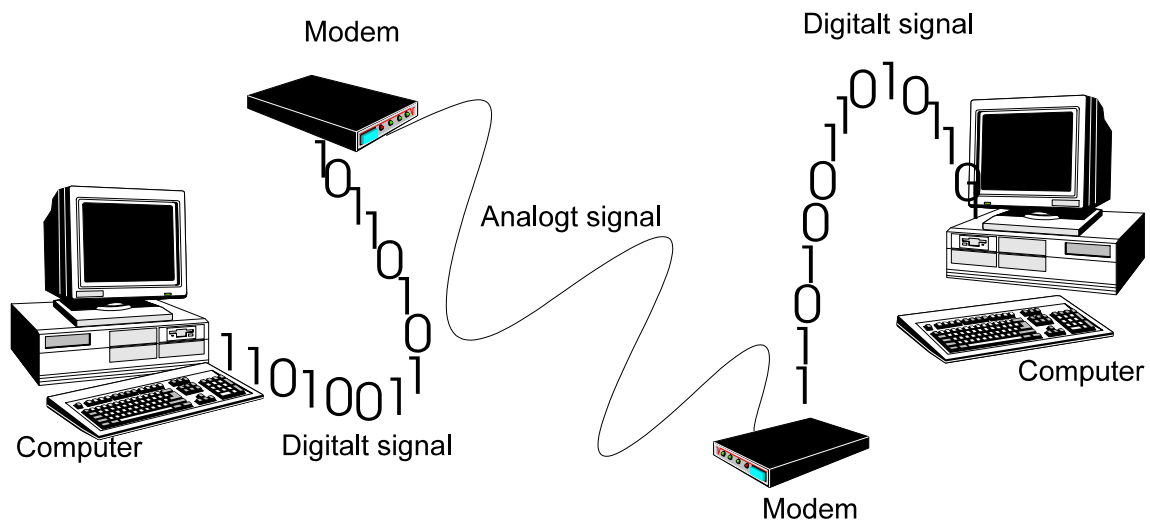
God fornøjelse!

*Peter Ravnholt
Torben Kjær*

Hvad er et modem?

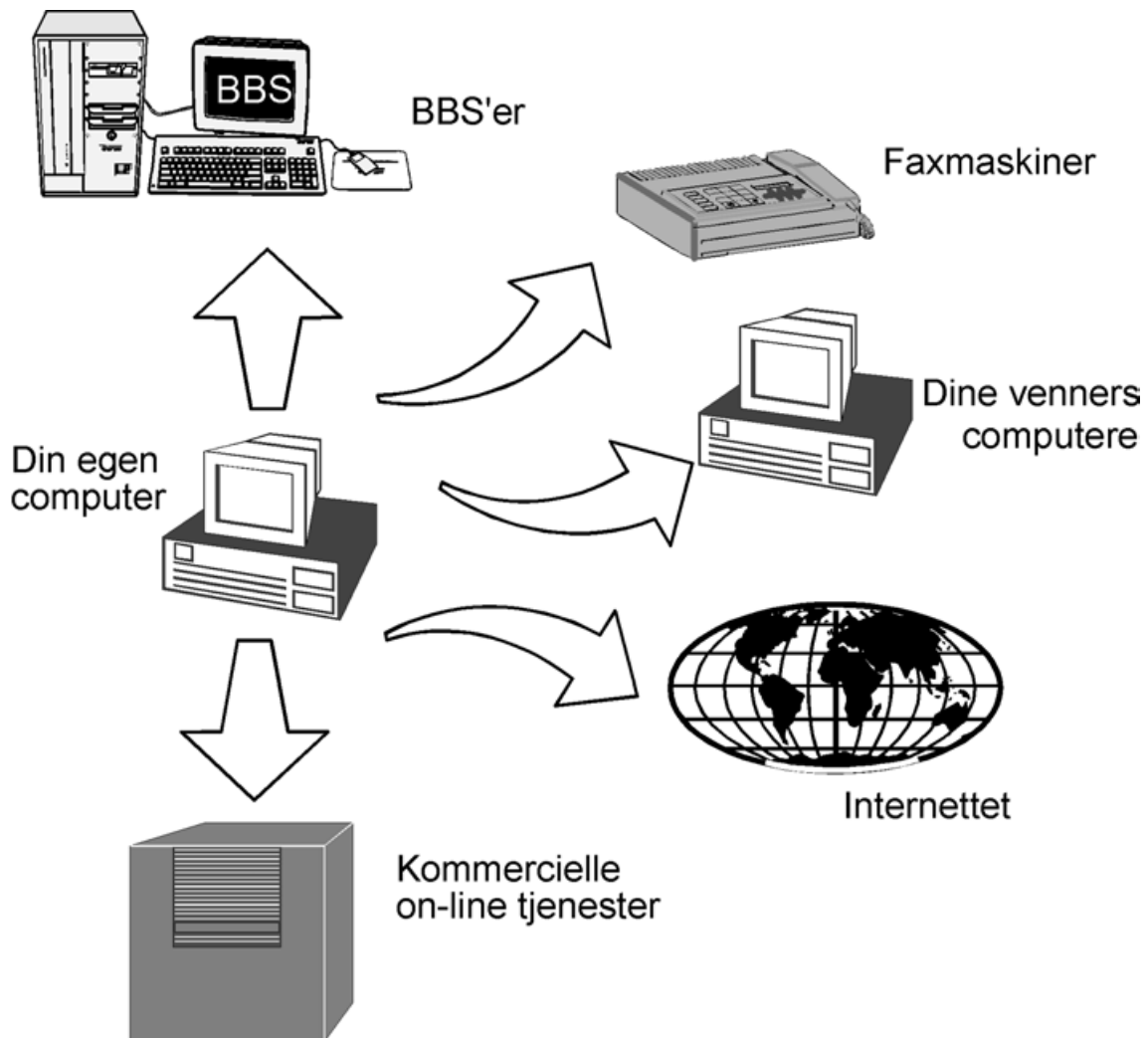
Hvis man ønsker at skabe kontakt mellem to computere, der står ved siden af hinanden, kan man forbinde dem med et kabel. På den måde får man mulighed for at udveksle data mellem de to computere. Hvis de to computere står i hver sin ende af landet, er det ikke muligt uden videre at forbinde dem med et kabel. Men heldigvis har vi allerede kabler, der kan bruges til det samme, nemlig telefonledningerne, som telefonvæsenet har trukket for os. Der er kun et problem: Computere sender signaler digitalt, det vil sige i form af 1-taller og 0'er, mens telefonledningerne sender signaler analogt, dvs. i form af svingninger i strømmen. Her kommer modemmet ind: Computeren sender et digitalt signal til et modem, som omformer det til et analogt signal. Denne proces kaldes for *modulering*. Det analoge signal kan uden problemer løbe gennem telefonledningerne, på samme måde som en almindelig telefonsamtale. Men når signalet når modtageren, møder det et andet modem. Dette modem *demodulerer* signalet, dvs. at det omformer signalet tilbage til det digitale signal, og sender det til modtagerens computer. Modemet har sit navn fra denne proces, idet det er en sammentrækning af ordene MOdulator og DEModulator.

Formålet med et modem er alene dette: At gøre det muligt for computere at kommunikere med hinanden via telefonnettet.



Figuren viser princippet i en dataudveksling gennem telefonnettet. I praksis kan systemet variere på utallige måder: Computerne kan være PC'er, Macintosh'er eller Amiga'er, eller det kan være kæmpestore mainframecomputere. Modemerne findes i et utal af varianter, og de kan enten være bygget ind i maskinen eller være selvstændige enheder ved siden af computeren. Computerne kan stå i samme bygning, eller de kan stå på hver sin side af jordkloden. Den samme computer kan have adskillige telefonlinier med hvert sit modem tilsluttet, og på den måde behandle mange forskellige forbindelser på en gang.

Hvad kan du opnå ved at udstyre din computer med et modem? Du kan udveksle informationer med andre enkeltstående computere, eller du kan koble dig op på netværk som f.eks. Internettet. Du kan også gøre brug af de utallige muligheder på de såkaldte BBS'er og on-line tjenester. Endelig kan du med de fleste modemer sende eller modtage fax.



Det sæt af regler, der bestemmer hvordan datakommunikationen mellem modemerne skal foregå, kaldes en *protokol*. Der findes mange forskellige protokoller, og hver gang modemerne bliver forbedret, kommer der en ny protokol. De fleste modemer følger alle de officielle protokoller, så alle modemer taler altså samme sprog (se dog undtagelserne i *Protokoller* side 8).

Der er ikke nogen telefon indblandet, når du bruger dit modem. Faktisk behøver du slet ikke have en telefon. Men du skal have et telefonstik og selvfølgelig også et abonnement hos telefonvæsenet. Forbindelsen til telefonnettet skabes ganske simpelt ved at en ledning forbinder dit modem med telefonstikket i væggen. Denne ledning følger med, når du køber et modem. Telefonstikket fra din telefon kan sagtens tilsluttes til det samme telefonstik i væggen (det sættes bare oveni stikket fra modemet), men du kan *ikke* tale i telefon, mens du bruger dit modem.

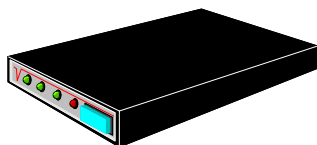
Foruden det almindelige telefonnet findes et nyt digitalt telefonnetværk, som hedder ISDN (*Integrated Services Digital Network*). Da dette netværk er digitalt, behøver man ikke noget modem, som oversætter til et analogt signal. Af tekniske årsager skal man dog have en anden form for mellemlid mellem computeren og ISDN-nettet. Dette mellemlid kaldes en *ISDN adapter*, men bliver også nogle gange kaldt et ISDN-modem, selvom der egentlig ikke er tale om et modem. Endnu har meget få private mennesker adgang til ISDN-nettet, og vi kommer ikke nærmere ind på ISDN i dette hæfte.

Typer af modemer

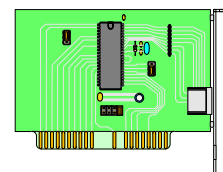
Når man køber modem skal man overveje en række forskellige faktorer, som vi gennemgår i dette afsnit.

Internt eller eksternt

Den mest iøjnefaldende egenskab ved et modem er, om det er internt eller eksternt. Et internt modem er et indstikskort, som indsættes i selve computeren. Et eksternt modem er derimod en selvstændig boks, der



står ved siden af computeren forbundet med en ledning. Et internt modem får strøm fra computeren, mens et eksternt modem skal have strøm fra en stikkontakt. Et internt modem er lidt sværere at installere end et eksternt.



Et internt modem optager en sokkel i computeren, mens et eksternt modem optager en seriel port, samt plads på skrivebordet. Eksterne modemer har et lille panel med lysdioder, hvilket gør det lidt nemmere at følge med i hvad der sker, når modemmet er i brug. Til gengæld er eksterne modemer normalt lidt dyrere. Eksterne modemer har dog også den fordel, at de hurtigt kan flyttes fra en computer til en anden. Hvis du har adgang til mere end én computer i din dagligdag, kan det være en fordel at kunne tage modemmet med.

Der kan altså være fordele og ulemper ved begge typer, men i virkeligheden er det nok mest et temperaments-spørgsmål, hvilken type man foretrækker.

Iøvrigt findes der en helt tredje modemtype, nemlig et PC-Card modem (tidligere kaldet PCMCIA-modem). PC-Cards er en særlig form for udvidelseskort der hovedsagligt bruges i bærbare computere. De kræver et særligt stik - en såkaldt PC-Card-sokkel. Disse modemer er meget små (ikke meget større end et kreditkort) og tilsvarende dyre. Det er stadigvæk de færreste computere, der kan tage et sådant PC-Card.

Hastighed

Når du køber modem er hastigheden det vigtigste valg. Jo hurtigere modemmet er, jo kortere tid vil det tage at sende eller modtage en given mængde data. Denne hastighed er meget vigtig, ikke bare fordi det er kedeligt at vente, men også fordi du skal betale til telefonvæsenet, når du bruger dit modem. Når to modemer kommunikerer med hinanden, foregår det altid med det langsomste modems hastighed.

Den bedste måde at betegne hastigheden er *bits per sekund* (forkortet bps). En bit er den mindste enhed i et datasignal, altså et enkelt 0 eller 1. Et modem, hvor hastigheden er opgivet til 14.400 bps, kan altså sende 14400 nuller eller ettaller i løbet af et enkelt sekund.

Det er bedst altid at opgive hastigheden i bps, men desværre bliver sagen kompliceret af at der findes to andre måder at opgive et modems hastighed på. Den ene er *baud*, der udtales på fransk (ligesom første stavelse i ordet bopæl). Baudtallet har noget at gøre med, hvordan en bit rent teknisk repræsenteres på telefonlinien. Tallet er i nogle tilfælde præcis det samme som bps og i andre tilfælde lavere, og derfor er det nemt at forveksle de to betegnelser. For den almindelige bruger er baud ikke noget vigtigt mål og til mere skade end gavn. Alligevel kan du komme ud for, at baud fejlagtigt bruges i betydningen bps; både i programmer, bøger og butikker.

Det sidste hastigheds mål er *tegn per sekund*, på engelsk *characters per second (cps)*. Et tegn er f.eks. et bogstav, og 1000 cps betyder altså at der kan overføres 1000 bogstaver i sekundet. Mens et modem altid har et givet bps, kan cps-målet variere afhængigt af, hvilken software man bruger og hvad man foretager sig.

Når man køber modem, skal man glemme de to sidstnævnte betegnelser (også selv om forhandleren siger noget andet), og udelukkende bekymre sig om hastigheden opgivet i bps.

I mange år er modemerne blevet hurtigere og hurtigere. De startede på 300 bps og har udviklet sig over følgende trin: 1200 bps, 2400 bps, 4800 bps, 9600 bps, 14400 bps, 19200 bps og 28800 bps. Alt under 14400 bps er forældet i dag. Rådet til en kommende modemkøber er ganske simpelt: Køb det hurtigste, du har råd til. Det mindste vi vil anbefale er et 14400 bps-modem. I langt de fleste tilfælde vil pengene komme ind igen i form af en lavere telefonregning. Et 28800 bps-modem er det hurtigste, der findes, og ikke ret meget dyrere end et 14400 bps-modem.

Hvis du køber et 28800 bps-modem, skal du dog være opmærksom på nogle faktorer, der kan bevirke, at du ikke får det fulde udbytte af modemmet:

- Du skal tage i betragtning, at ikke ret mange andre har disse hurtige modemer endnu. Derfor kommer du reelt til at køre ved en lavere hastighed det meste af tiden. Men det problem vil selvfølgelig blive mindre med tiden, efterhånden som disse modemer bliver mere udbredt.
- Desuden skal du være opmærksom på, at det ikke er nok at et modem er hurtigt, og f.eks. kan klare 19200 bps eller 28800 bps. Denne hastighed skal foregå ved en anerkendt protokol for at du rigtigt skal få glæde af den. Mere om dette i næste afsnit.
- For at få glæde af den høje hastighed er det desuden nødvendigt, at computeren kan modtage data fra modemmet ligeså hurtigt, som modemmet kan sende det videre. PC'en kan nemlig normalt slet ikke modtage data fra hurtige modem ligeså hurtigt, som modemmet kan afsende dem (dette problem gælder for modemer helt ned til 14400 bps). Det kræver for eksterne modemer et særligt instikskort. Læs mere om dette problem på side 14.
- Og endelig: Selv hvis computeren kan overføre data hurtigt nok, er der ikke nogen garanti for at et 28800 bps-modem altid vil overføre data ved denne hastighed. Det skyldes at telefonledningernes kapacitet for fejlfrie overførsler er ved at være nået. Hvis kvaliteten af linien ikke tillader transmissioner ved den højeste hastighed, vil modemerne automatisk finde sig til rette ved en lavere hastighed. Dette problem er der desværre ikke nogen billig løsning på.

Udviklingen indenfor modemer er gået forrygende hurtigt, men ifølge eksperterne er grænsen nu nået. Selvom man kan lave lidt hurtigere modemer, kan telefonlinierne ikke klare hastigheder meget over 28800 bps. Derfor er man godt fremtidssikret, når man køber et 28800 bps-modem. Der findes dog modems med en hastighed på 33600 bps, men denne hastighed er ikke en international standard (se næste afsnit).

Nogle modemproducenter skriver i reklamerne at deres modemer kan klare hastigheder på 57600 bps eller endda 115200 bps. Disse fantastiske tal har desværre ikke megen hold i virkeligheden. De fremkommer ved at producenterne indregner datakompression under de bedst tænkelige forhold, så tallet er altså i virkeligheden den teoretiske overgrænse for datatransmissionen. Med et 28800 bps modem kan man i princippet overføre 115200 bps i sekundet, hvis de pågældende data kan pakkes helt ekstremt. I praksis er tallet normalt meget lavere.

Protokoller

En protokol er et sæt af regler for, hvordan to modemer skal kommunikere med hinanden. Der findes et utal af protokoller for modemkommunikation. Det er både protokoller for selve formen af signalet, og protokoller for f.eks. fejlkorrektion og datakompression, som beskrives nedenfor.

De vigtigste er de protokoller, der afgør formen af signalet og dermed, hvor hurtigt modemmet kan kommunikere.

Når to modemer kommunikerer med hinanden, sørger de selv for at forhandle sig frem til, hvordan kommunikationen skal foregå. De to modemer finder ud af den højeste hastighed, de begge kan køre og bruger denne. Alt dette sker uden at brugeren behøver bekymre sig om det.

Der findes en række officielle protokoller, som er internationalt vedtagne af ITU (International Telecommunications Union). Alle er af formen V. og et tal, og i nogle tilfælde endelsen *bis*, som betyder *endnu en gang* på fransk.

Officielle standarder, som alle har været de bedste på et tidspunkt, men nu forældede:

V.21	Dette er standarden for modemer der kører langsommere end 1200 bps.
V.22	Standard for 1200 bps.
V.22bis	Standard for 2400 bps.
V.32	Standard for 4800 og 9600 bps.

Moderne protokoller. Et nyt modem bør kunne klare mindst én af disse internationale standarder:

V.32bis	Standard for 14400 bps. Standarden er nogle år gammel. Dette er det langsomste modem du bør købe.
V.34	Standard for 28800 bps. Det bedste, der kan fås idag og nok i lang tid fremover.

Normalt er det ikke noget problem med alle disse standarder, fordi modemerne er bagudkompatible således, at et V.34 modem også kan køre alle tidligere standarder. Men i nogle tilfælde kan man dog få problemer. Det skyldes, at der er nogle firmaer, der har lavet deres egne uofficielle protokoller, som ikke følger de officielle standarder:

V.FastClass	Dette er en uofficiel protokol for 28800 bps fra firmaet Rockwell.
V.32terbo	Uofficiel standard for 19200 bps fra AT&T. Smartlink-modemet, som følger denne protokol, kalder den for V.32Te eller V.32Ti alt afhængigt af, om det er et eksternt eller et internt modem.
ZyX	16800 eller 19200 bps-protokol fra ZyXEL.
HST	US Robotics var de første til at lave highspeed modemer og har lavet deres egne protokoller for 14400, 16800, 19200, 21600 og senest 33600 bps.

F.eks. er V.FastClass (også kaldet V.FC) en uofficiel 28800 bps-protokol skabt af firmaet Rockwell, fordi man ikke ville vente på den officielle standard for 28800 bps. Da den officielle standard ved navn V.34 så endelig kom, havde man altså to forskellige protokoller for den samme hastighed. Et modem, der *kun* har *V.FC*, kan ikke tale med et, der *kun* har *V.34*. I praksis er problemet dog ikke så stort, da alle modemer er bagudkompatible og derfor kan kommunikere ved hjælp af f.eks. V.32bis. Men man kan altså risikere at det dyrt indkøbte 28800 bps-modem i praksis aldrig kommer til at kommunikere hurtigere end 14400 bps. Sagen bliver endnu mere kompliceret af, at V.34's arbejdstitel inden den blev færdiggjort var *V.Fast*. V.Fast er altså en arbejdstitel der blev droppet da det færdige produkt blev navngivet V.34, og der findes i princippet ingen modemer, som er V.Fast-modemer. Desværre bliver der ofte

blandet rundt på betegnelserne V.Fast og V.FastClass. Det bliver endnu værre af, at man ofte ser forkortelser som "VFC", "Vfast" eller lignende misforståelser.

Vores råd er at købe et V.34-modem, som er den officielle standard, og holde sig fra V.FC.

Generelt gælder det, at de uofficielle protokoller ikke er standarder, fordi andre modemproducenter ikke følger dem. Køber man f.eks. et V.32terbo-modem (19200 bps) kan man kun kommunikere med andre V.32terbo modemer ved denne hastighed. Man kan ikke engang kommunikere med andre 19200 bps-modemer, hvis de f.eks. er fra ZyXEL, som følger en anden protokol for denne hastighed. Og da V.32terbo ikke er nogen officiel standard, kan man ikke regne med det. Men man kan altid regne med at modemerne følger de gamle standarder, så i værste tilfælde kommer man altså bare til at kommunikere ved en lavere hastighed end modemmet egentlig er i stand til.

Datakompression

Mange modemer kan komprimere signalet fra computeren. Det kan sammenlignes med pakkeprogrammer som f.eks. PKZIP, som kan formindske størrelsen på en fil, så den optager mindre plads. Formålet med at komprimere et datasignal er ikke at spare harddiskplads, men at spare tid. Et modem med kompression, komprimerer signalet i *real-time*, dvs. mens selve signalet sendes. Når et modem er opgivet til en hastighed på 14400 bps, er det uden datakompression. Når datakompression er slået til, sender den i virkeligheden noget mere end 14400 bps. Hvor kraftig kompressionen er, afhænger af, hvilken type af data man sender. Ligesom der findes forskellige protokoller for selve transmissionen, findes der også forskellige protokoller for datakompression, men det er meget sjældent et problem, da de fleste modemer kan køre alle protokollerne. Men betegnelserne står på pakken og det er altid rart at vide hvad de betyder. De mest almindelige protokoller for datakompression hedder V.42bis, MNP 5 og MNP 10.

Fejlkorrektion

Fejlkorrektion betyder at modemmet selv overvåger, om der sker fejl i transmissionen, og griber ind om nødvendigt. Hvis der f.eks. et kort øjeblik er knas på telefonlinien, kan der nemt forsvinde et par skrøbelige bits. Men et modem med fejlkorrektion vil opfange en sådan fejl, og udbedre den, uden at brugeren overhovedet opdager det. Ligesom med datakompression er det sjældent noget, man behøver at tænke på, da alle moderne modemer følger de almindelige protokoller for fejlkorrektion. Protokollerne hedder: V.42, V.42bis, MNP 2-4, MNP 10

Mærke

Der er hundredevis af firmaer, der producerer modemer. Men det afgørende for selve kommunikationen med andre modemer er, hvilke standarder det pågældende modem følger. Derimod kan der være andre forskelle på modemer fra forskellige firmaer: Der kan være forskelle i betjeningen og i mulighederne. Den medfølgende software kan være af forskellig kvalitet (hvis der overhovedet følger noget med). Modemet kan være mere eller mindre nemt at installere, og endelig kan prisen selvfølgelig variere. Nogle kendte modemfirmaer er US Robotics (USR), Hayes, Boca, Aceex, Hornet, Supra og ZyXEL.

Faxmodem

Nogle modemer har, udover den almindelige modemkommunikation, også en faxmulighed indbygget. Det betyder, at du kan sende en fax fra din PC til en ganske almindelig faxmaskine. I det tilfælde er der altså ikke noget modem - eller en computer for den sags skyld - i den anden ende. Modemet opfører sig ganske simpelt som en faxmaskine. Desuden kan du selv modtage en fax på din computer, enten fra en almindelig faxmaskine eller fra en anden computer med et faxmodem.

Et faxmodem er på flere punkter mindre praktisk end en rigtig faxmaskine. For det første kan du ikke bare smide et stykke papir i den: Det du vil sende, skal - uanset om der er tale om tekst, billeder eller begge dele - findes (evt. som fil) på din computer. Desuden kan du ikke bruge den som en permanent faxmodtager, medmindre du vælger at have din computer tændt døgnet rundt.

Alligevel kan det være meget praktisk at faxe fra sin computer og de fleste modemer er da også efterhånden faxmodemer. Det er uden tvivl den billigste måde at købe en fax.

Nogle faxmodemer har en anden hastighed når de faxer end ved almindelig datatransmission. Hvis et faxmodem har opgivet hastighederne 2400/9600 bps, betyder det normalt at modemmet har en hastighed på 2400 bps, men at det kan sende en fax fire gange hurtigere, nemlig med 9600 bps. Der findes endnu ingen standard for fax ved 28800 bps, så alle 28800 bps-modemer kan kun sende og modtage faxer med hastigheden 14400 bps. Ved normal brug af fax er hastigheden dog ikke afgørende. Det tager sjældent mere end et minut eller to at afsende eller modtage en faxside.

Man skelner mellem Class I fax og Class II fax (også kaldet Class 1 og Class 2). Et class II-modem er bedst, fordi det tager noget af arbejdspresset af selve computeren. Der er dog ikke den store forskel for den almindelige bruger, og de fleste moderne faxmodemer har begge muligheder.

Tale/voice

Normalt er det ikke muligt at tale i telefon, mens man bruger sit modem. Der er dog nogle specielle modemer som tillader, at brugerne i hver sin ende af datatransmissionen taler sammen ved at trykke på en særlig knap på modemmet. Mens samtalen foregår er datatransmissionen sat ud af kraft. Dette er dog kun muligt hvis begge brugere har et sådant modem.

Desuden findes der modemer (bl.a. fra ZyXEL), der kan fungere som telefonsvarer. Man kan indtale og aflytte beskeder fra modemmet på samme måde som en telefonsvarer. Dette kan lade sig gøre ved hjælp af en særlig stemmekompressionsteknologi. Hvis man vil bruge sit modem på denne måde, kræver det at computeren er tændt hele tiden. Disse modemer er normalt beregnet til amerikanske telefoner, hvor telefonrøret kan forbindes direkte med modemmet. Telefonsvarermeddelelsen indtales altså gennem telefonrøret, ligesom eventuelle beskeder aflyttes i røret. De fleste danske telefoner kan ikke forbindes med modemmet på denne måde, og hvis man vil udnytte denne funktion er man nødt til at gå en omvej: Installere lydkort, mikrofon og særlig software på computeren.

Disse modemer kan normalt også skelne mellem et voice-opkald (dvs når en person ringer op for at tale med dig) og et opkald fra en anden computer, eller en fax, og reagere i forhold til det. Der kan også være mulighed for at køre et mere avanceret telefonsvarerprogram af typen "Ønsker du at lægge en besked - tryk 1, ønsker du at høre hvor jeg er henne nu - tryk 2" etc.

En helt ny teknologi kaldet *Digital SVD (Simultaneous Voice and Data)* giver mulighed for at tale i telefon, mens man bruger sit modem. Dette sker ved at hastigheden på modemkommunikationen nedsættes (f.eks. fra 28800 til 14400 bps), og den overskydende kapacitet frigives til en samtidig almindelig telefonsamtale. Telefonsamtalen kan kun foregå på den samme linie som datakommunikationen - man kan altså ikke ringe til sin onkel, mens man henter filer fra Internettet.

Digital SVD er en international standard, så alle fabrikater af modemer vil kunne gøre brug af denne mulighed. Mens dette skrives, er der endnu ikke kommet modemer på markedet med Digital SVD.

Computerens fabrikat

Eksterne modemer er ikke produceret til en bestemt computer, men kan bruges af alle personlige computere. Det samme modem kan altså bruges af tre mennesker, som har henholdsvis en PC, en Macintosh og en Amiga - men selvfølgelig ikke samtidig. Men hvis der følger software med i købet, kan det naturligvis ikke bruges på forskellige computere, så det er en god idé at undersøge dette før købet.

Interne modemer er derimod lavet til en bestemt type af computere. Et internt PC-modem kan altså ikke bruges i f.eks. en Macintosh.

Software

Normalt følger der software med, når du køber et modem. Det kan f.eks. være et kommunikationsprogram og et faxprogram. Programmerne er generelt dårlige, og bør hurtigst muligt erstattes af andre programmer.

Hvad koster det?

I øjeblikket ser priserne nogenlunde sådan ud:

14.400 Bps Faxmodem (V.32bis)	500 - 1.500 kr.
28.800 Bps Faxmodem (V.34)	1.500 - 2.500 kr.

På lang sigt er det dog nok telefonregningen, der bliver den største udgift. Fra telefonvæsenets synspunkt er det ligegyldigt, om du taler i telefon eller overfører data gennem linierne: Det koster det samme at bruge dit modem som at tale i telefon. Skemaet viser en oversigt over de nuværende afgifter.

Indenfor	øre i minuttet	øre i minuttet efter kl 19:30 + søndag	Kr. i timen efter 19:30 samt søndag
Egen kommune + nabo-kommune	32	16	9,60
Kommunerne Århus, Ålborg, Odense	33,6	16,8	10,08
København	37,5	18,75	11,25
75 kilometers afstand	47	23,5	14,10
Hele landet	70	35	21,00

Som du kan se er det ikke store beløb du skal af med, hvis du kan holde dig til de rigtige tidspunkter og steder. Hvis det nummer du skal ringe til, ligger i samme kommune, og du ringer efter 19:30, kan du faktisk have forbindelse en hel time for cirka 10 kroner.

Opsætning og fejlfinding

Hvis dit modem allerede er installeret og fungerer, kan du springe dette afsnit over. Hvis du bruger Windows 95, og dit nye modem understøtter *Plug & Play*, skulle du også kunne springe afsnittet over. Så er det nemlig tilstrækkeligt at installere modemmet, så klarer Windows opsætningen.

I populære artikler om modemer og deres muligheder støder man ofte på postulater som “det er nemmere end du tror...”. Virkeligheden er ofte lige modsat - det er sværere end du tror, især hvis du er begynder på computerområdet. At få dit nyindkøbte modem sat til og få det til at fungere kan kræve, at du sætter dig ind i mange ting. Hvordan modemmet sættes op, afhænger af hvilket slags modem og hvilken slags computer du bruger. Det er også af stor betydning, hvilke andre ting du har tilsluttet og indbygget i computeren. Vi er derfor nødt til at gå i lidt nærmere tekniske detaljer i de følgende afsnit, hvor de forskellige faser i opsætningsforløbet vil blive beskrevet nærmere.

Det er vores håb, at du med den viden afsnittene giver, selv bliver i stand til at løse de problemer, der evt. måtte opstå. Hvis dette ikke lykkedes, skulle du i det mindste blive i stand til bedre at forklare en “ekspert”, hvor problemet ligger. Det kan være svært og måske lidt tørt, især hvis du er begynder på computerområdet, men det kan være anstrengelserne værd.

Den serielle port

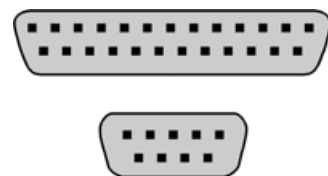
En computers kontakt med omverdenen foregår gennem en såkaldt kommunikationsport. Kommunikationsporten er i stand til at sende og modtage computerens binære data-signaler (et-taller og nuller) til f.eks. et modem, eller direkte til en anden computer. Der findes to slags kommunikationsporte: Serielle og parallelle. Den første slags kaldes seriel, fordi bits sendes afsted en ad gangen i en lang serie. I modsætning hertil sender en parallel port flere bits ad gangen parallelt med hinanden. Den parallelle port er faktisk mere effektiv og hurtig end den serielle, men den parallelle port er sædvanligvis optaget af printerens, så modemer er lavet til at bruge den serielle port. En almindelig seriel port er hurtig og effektiv nok til alle eksterne modemer på under 14400 bps. Skal du køre 14400 bps eller højere hastigheder med et eksternt modem, skal du sikre dig, at din serielle port er af en type, som kan følge med. Læs mere om dette i afsnittet om UART og FIFO (side 14).

Den udbredte tekniske standard for serielle porte hedder RS-232C, og man bruger en metode til at sende signaler, som hedder asynkron kommunikation (det har noget med timing og arrangering af signaler, som at gøre, men der er ikke grund til at gå i detaljer). Alle computere og modemer, der følger denne standard, kan forbindes med hinanden. Alle modemer følger standarden og alle IBM kompatible PC'ere følger den.

I en PC kaldes de serielle kommunikationsporte også for COM-porte. Der er normalt to COM-porte i en PC. De kan begge findes som stik bagpå computeren, enten som 9-polet eller 25-polet *hanstik*:

Det kan virke forvirrende, at der er to forskellige slags stik. Sagen er, at ved normal datakommunikation bruges max 9 ledere, hvad enten det er et 9-polet stik eller et 25-polet. Det 25-poledede stik er faktisk et levn fra de gamle XT PC'eres tid, men de fleste modemer bruger stadig 25-polet stik.

I PC'en vil musen typisk være tilsluttet et af stikkene, og et eksternt modem skal så tilsluttes det andet. Man kan udvide med to COM-porte mere, men i praksis er der tale om, at man blot får et ekstra stik hæftet på COM-port 1 og 2. Der vil altid højest kunne operere to COM-porte *samtidigt*. Denne problemstilling bliver uddybet i næste afsnit.



Måske sidder der også andre lignende stik bag på din computer, og det kan være lidt svært at finde ud af, hvilke der er til COM-porte og hvilke der ikke er. Men hvis du finder et af de to slags stik på figuren, og det er et hanstik, så kan det ikke være andet end stikket til en COM-port.

Hvis du ikke er klar over, hvor mange COM-porte der er i din PC, kan du bruge et *testprogram* til at finde ud af det (se side 15).

Adresser og IRQ-linier

For at forstå indstillingerne på et *internt* modem og i forskellige kommunikationsprogrammer er vi nødt til at udvide COM-port begrebet på en PC lidt.

Hver COM-port har en bestemt adresse, hvor computeren kan finde den. Hver COM-port har også en IRQ-linie. IRQ står for Interrupt Request (Afbrydelses Anmodning - eller "anmodning om afbrydelse"), og er en slags direkte linie fra porten til CPU'en i PC'en (den centrale chip). Der er en række IRQ-linier i en PC, og CPU'en checker jævnligt dem allesammen (mange gange i sekundet). COM-porten kan via sin IRQ-linie fortælle CPU'en, om der er noget at læse på porten, eller om den er klar til at sende.

Standardfordelingen af adresse- og IRQ-linie for PC'ens COM-porte ser således ud:

Port-navn	Adresse (hex)	IRQ-linie
COM1	3F8 (-3FF)	4
COM2	2F8 (-2FF)	3
COM3	3E8 (-3EF)	4
COM4	2E8 (-2EF)	3

Mange andre enheder i en PC har IRQ-linier og adresser, f.eks. harddisken, lydkortet eller printeren. Problemer kan opstå, fordi der kun er et begrænset antal IRQ-linier og adresser til rådighed i en PC (normalt 16). Hvis to forskellige enheder i PC'en havner på den samme adresse eller IRQ-linie, kan der opstå fejl, eller i bedste fald vil kun én af enhederne kunne fungere ad gangen. Dette gør sig bl.a. gældende, hvis du har indbygget to ekstra COM-porte. PC'en kan ikke nå at læse fire COM-porte, så den arrangerer dem, så COM1 deler IRQ-linie med COM3, og COM2 deler IRQ-linie med COM4. Resultatet bliver, at maksimalt to COM-porte kan operere samtidigt, f.eks. kan COM1 og COM3 ikke fungere samtidigt, da de bruger samme IRQ-linie.

Du kan få en oversigt over, hvordan dine COM-porte og IRQ-linier ligger med et testprogram (se side 15). For at løse eventuelle problemer med IRQ- og adressekonflikter, er der mulighed for at skifte adresser og/eller IRQ-linier på mange af enhederne i PC'en. Ændringerne skal både foretages hardwaremæssigt og muligvis også softwaremæssigt og kræver bl.a., at du har specifik dokumentation til den enkelte enhed. Hvordan dette foregår vil blive beskrevet, hvor det kan blive aktuelt; f.eks. i afsnittet om installering af et internt modem.

UART og FIFO

Elektronikken bag en seriel port kaldes en UART (*Universal Asynchronous Receiver Transmitter*). I en almindelig PC bruges en type, som hedder 16450 eller 8250 (plus/minus et par bogstaver, afhængig af fabrikat). Disse UART's er hurtige, de kan i teorien overføre op til 115200 bps, hvilket jo skulle være hurtigt nok for ethvert modem. I praksis udnyttes denne store hastighed dog sjældent. CPU'en har nemlig ikke tid til at læse den serielle port hele tiden. Den aflæser derimod porten en gang imellem med nogle mikrosekunders interval. Med et highspeed modem (14400 bps og op) kan det begynde at knibe for CPU'en at følge med, især på langsomme computere eller med multitasking operativsystemer som Windows og OS/2, som bruger meget af CPU'ens tid. CPU'en når simpelthen ikke at læse alle tegn, der kommer ind på

porten fra modemmet. Resultatet bliver, at der opstår fejl; CPU'en giver besked til modemmet om at gentage, modemmet giver besked til modemmet i den anden ende om at gentage, og det hele tager tid. Det kan fra din side bag skærmen ses ved at strømmen af tegn ned over skærmen fra modemmet bliver hakkende, eller hvis der er mange "CRC Errors" og lav effektivitet, når du overfører filer.

Hvis dette gør sig gældende, har du brug for en UART, som kan huske. Det kan en almindelig 16450 type UART nemlig ikke. Hvis CPU'en ikke lige er der til at læse den, så læser den det næste tegn og glemmer det første. Den UART, der er brug for, hedder type 16550 (plus/minus et par bogstaver, afhængig af fabrikat). Den har en såkaldt 16 byte FIFO buffer (hukommelse), som kan huske de sidste 16 tegn. FIFO står for *First In First Out*, og det fungerer sådan, at når CPU'en endelig læser porten, modtager den samtlige tegn, som er løbet ind på porten siden sidst. På den måde undgår man afbrydelser i datastrømmen. På alle ordentlige interne highspeed modemmer er der en kunstig COM-port med 16550 type UART indbygget, så der behøver man ikke at bekymre sig.

På de hurtigste 486'ere kan man til nød undvære en forbedret UART, selvom man kører med 14400 bps. Men under alle omstændigheder rådes du til at anskaffe dig en 16550 type UART for at få optimal og stabil overførselshastighed med et eksternt highspeed modem, især hvis du bruger Windows eller OS/2. Den fås som et indstikskort med to COM-porte til ca. 200 kr. Kortet kan indstilles til hvilke COM-port numre disse to nye COM-porte skal have, så de kan både fungere som to ekstra COM-porte eller som en erstatning for de oprindelige. I sidste tilfælde bliver det nødvendigt at slå de gamle COM-porte fra inde i PC'en. Om du vil lade din PC forhandler foretage alt dette, eller selv har mod på det, er op til dig.

Med et testprogram som Microsoft Diagnostics kan du se, hvilken slags UART der er på de indbyggede COM-porte eller på et internt modem. Se næste afsnit om testprogrammer.

Der er for nyligt dukket en ny type UART op, kaldet 16650. Den fungerer på samme måde som en 16550 type UART, men har en større buffer, nemlig på 32 tegn. Den er god til at give en ekstra stabil datastrøm med de rigtigt hurtige eksterne modemmer på 28800 bps.

Testprogrammer

Et testprogram kan fortælle en masse om computerens hardware, software og opsætning. Et par kendte navne er CheckIt, Norton SysInfo og Microsoft Diagnostics. Sidstnævnte følger både med Windows og den nye Windows 95, og vi vil bruge det som eksempel i dette afsnit.

Microsoft Diagnostics kaldes forkortet MSD, og den fil, du skal lede efter hedder **MSD.EXE**. I Windows er det ofte nok bare at åbne et DOS-vindue og skrive **MSD**, så startes programmet. Efter et par tryk på **ENTER**, kommer der en oversigt frem. Hvis du trykker på **C**, kommer der en oversigt over COM-portene i computeren. Den kan f.eks. se sådan ud:

Her vil du forhåbentlig genkende nogle af de tekniske udtryk. I dette tilfælde er der to COM-porte. Hvis der står **N/A**, betyder det at COM-porten ikke findes. **Port Address** angiver den adresse, som COM-porten ligger på. Alt fra **Baud Rate** og ned til **Clear To Send (CTS)** skal du ikke bekymre dig særligt meget om. Det er indstillinger, som ethvert kommunikationsprogram alligevel vil overskrive. **UART**

Chip Used er mere interessant, for her kan du se, hvilken slags UART, der er på COM-porten. Det betyder ikke noget, hvis der er tilføjet et par bogstaver efter modelnummeret (som her **16550AF**), det angiver bare noget om fabrikant og version af chippen.

	COM Ports	
	COM1:	COM2:
Port Address	03F8H	02F8H
Baud Rate	2400	2400
Parity	None	None
Data Bits	8	8
Stop Bits	1	1
Carrier Detect <CD>	No	No
Ring Indicator <RI>	No	No
Data Set Ready <DSR>	No	No
Clear To Send <CTS>	No	No
UART Chip Used	8250	16550AF

OK

Det kan også være meget nyttigt at få en oversigt over, hvad der ligger på de forskellige IRQ-linier. Den fås frem fra oversigten i MSD med Q. Det kan se meget kompliceret ud:

IRQ	Address	Description	IRQ Status Detected	Handled By
0	08EC:0000	Timer Click	Yes	win386.exe
1	064F:08D2	Keyboard	Yes	KEYB
2	0433:0057	Second 8259A	Yes	Default Handlers
3	0433:006F	COM2: COM4:	COM2:	Default Handlers
4	0433:0087	COM1: COM3:	COM1:	Default Handlers
5	0433:009F	LPT2:	No	Default Handlers
6	0433:00B7	Floppy Disk	Yes	Default Handlers
7	0070:06F4	LPT1:	Yes	System Area
8	0433:0052	Real-Time Clock	Yes	Default Handlers
9	F000:EC2D	Redirected IRQ2	Yes	BIOS
10	0433:00CF	<Reserved>		Default Handlers
11	0433:00E7	<Reserved>		Default Handlers
12	0433:00FF	<Reserved>		Default Handlers
13	F000:EC36	Math Coprocessor	Yes	BIOS
14	0433:0117	Fixed Disk	Yes	Default Handlers
15	0433:012F	<Reserved>		Default Handlers

OK

Det er dog kun få ting, du skal kigge på. Hvis du skal se, hvor COM-portene ligger, så se efter COM-port numre i spalten **Detected**. Ude til venstre står IRQ-linie nummeret.

Hvis du skal finde en ledig IRQ-linie til et internt modem (mere om det i afsnittet om installering af et sådant), skal du i **Detected**-spalten se efter et **No**. I dette eksempel står det ved IRQ-linie 5. Denne IRQ-linie er normalt beregnet til en ekstra parallel port (til printer), men der er ikke en i computeren, så IRQ-linien er ledig.

Installering af et internt modem

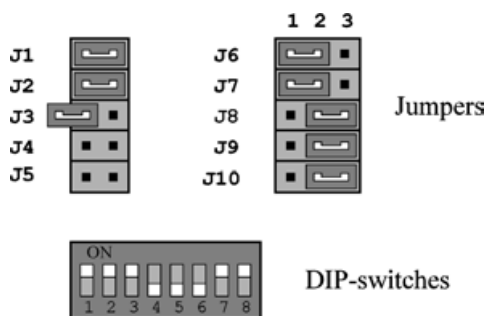
Hvis du har valgt at købe et internt modem, skal det indbygges i din computer. Dette kan forhandleren af modemmet ofte gøre for dig, desværre ofte mod klækkelig betaling. Med en PC er indgrebet i sig selv ikke særligt kompliceret, men der skal højst sandsynligt også ændres indstillinger både på modemmet og i PC'en. Har du mod på at prøve selv, vil begge dele blive beskrevet grundigt i de følgende afsnit. At indstille og installere sit interne modem selv medfører selvfølgelig en risiko for, at noget går galt. Men risikoen er minimal, og det er rart selv at kunne overse, at hardwaren bliver optimalt indstillet.

Før du går i gang med at installere dit interne modem, skal du sikre dig, at du har manualerne i orden. Du skal nemlig kunne slå op, hvordan lige netop din PC og dit modem skal indstilles. Derfor får du brug for manual til modemmet, I/O-kortet i PC'en (det kort, som COM-portene normalt sidder på), og måske til bundprintet i PC'en (i få PC'ere sidder der en til flere COM-porte herpå). En oversigt over computerens placering af COM-porte og anden hardware på IRQ-linier vil også være nødvendig. En sådan liste kan som tidligere nævnt findes i forskellige test-programmer.

Alle interne modemer indeholder en *kunstig* COM-port. Denne kan som regel godt indstilles til at ligge på sin egen adresse og IRQ-linie i modsætning til de almindelige COM-porte, som må dele to faste IRQ-linier (3 og 4). Det sværeste ved installering af et internt modem er at finde en adresse og IRQ-linie til det, som ikke bruges af nogen som helst anden hardware i PC'en. Vi vil prøve at hjælpe dig gennem de problemer, der kan opstå i denne forbindelse.

Indstillinger: IRQ-linier, adresser og porte

På indstikskortet sidder der nogle DIP-switches og/eller nogle jumpers. En DIP-switch er en kontakt, som kan sættes enten **ON** eller **OFF**, dvs. tændt eller slukket. Jumpers er nogle små plastichætter, som kan sættes, så de forbinder eller afbryder udvalgte pins (pins er nogle små metalspyd):



På tegningen er J1 og J2 forbundet, mens J3, J4 og J5 er afbrudt. J6 og J7 sidder i position 1-2, mens J8, J9 og J10 sidder i position 2-3.

DIP-switches og jumpers bruges til at indstille nogle vigtige ting på et internt modem:

- Hvilken kommunikationsport (COM-port) modemet skal fungere som
- Evt: Hvilken adresse denne COM-port ligger på
- Evt: Hvilken IRQ-linie, denne COM-port skal ligge på

I manualen til modemmet er der nogle skemaer over, hvordan jumpers og/eller DIP-switches kan sættes. Det er vigtigt, at du får indstillet modemmet til den rigtige COM-port, IRQ-linie og adresse, da det er betingelsen for at både modem og resten af computeren virker. For at finde ud af, hvilken COM-port du skal vælge, skal du først gøre dig klart hvor mange COM-porte du har i PC'en (det kan du bruge et testprogram til - se side 15). Dernæst skal du finde ud af, hvilke af disse, der vil komme til at være aktivt i brug, mens du bruger modem (f.eks. til mus). Det er også en god idé at have en oversigt over, hvad computeren har sat til på de forskellige IRQ-linier (det kan du også se med et testprogram). Følgende oversigt viser, hvordan du skal indstille modemmet i forskellige situationer:

Hvis du har 1-3 COM-porte i forvejen:

Fremgangsmåde 1

- hvis der kan indstilles IRQ-linie på modemmet, og der er en ledig IRQ-linie i PC'en:
 1. Indstil modemets COM-port til en, som endnu ikke eksisterer i PC'en.
 2. Indstil IRQ-linie på modemmet til en IRQ-linie, som er ledig i PC'en.
 3. Hvis det kan indstilles, så sæt adressen på modemmet til standard-adressen for den valgte COM-port (se side 14).

Fremgangsmåde 2

- hvis IRQ-linie ikke kan indstilles på modemmet, eller der ikke er en fri IRQ-linie:
 1. Indstil modemets COM-port til en, som allerede eksisterer i PC'en.
 2. Slå samme COM-port fra i PC'en (modemets COM-port overtager pladsen).

Eller:

 1. Indstil modemets COM-port til et nummer, som endnu ikke eksisterer i PC'en.
 2. Lær at leve med, at den valgte COM-ports "partner-port" (1 og 3, 2 og 4) ikke kan være aktiv samtidig med modemmet.

Hvis du har 4 COM-porte i forvejen:

Fremgangsmåde 1

- hvis der kan indstilles IRQ-linie på modemmet, og der er en ledig IRQ-linie i PC'en:
 1. Indstil modemets COM-port til et hvilket som helst nummer.

2. Slå samme COM-port fra i PC'en (modemets COM-port overtager pladsen).
3. Indstil IRQ-linie på modemmet til en ledig IRQ-linie.
4. Hvis det kan indstilles, så sæt adressen på modemmet til standard-adressen for den valgte COM-port (se side 14).

Fremgangsmåde 2

- hvis IRQ-linie ikke kan indstilles på modemmet, eller der simpelthen ikke er en fri IRQ-linie:

1. Indstil modemets COM-port til en, som allerede eksisterer i PC'en.
2. Slå samme COM-port fra i PC'en. Lær at leve med, at den valgte COM-ports "partner-port" ikke kan være aktiv samtidig med modemmet.

IRQ-linierne er det sværeste at få til at passe. Ved nogle af mulighederne er det nødvendigt at slå en COM-port fra inde i PC'en. Dette gøres v.h.a. jumpers eller DIP-switches ligesom dem på modemmet. Det skal enten ske på I/O-kortet (det printkort, hvorpå COM-porten sidder), eller i sjældne tilfælde på bundprintet (motherboardet). I papirerne til I/O-kortet eller bundprintet skal der stå, hvordan disse skal stilles, for at en given COM-port bliver slået fra (*disabled*).

Lad os se på et eksempel fra det virkelige liv. Torben har købt et internt modem til sin PC. Han har i forvejen to COM-porte. Da han er lidt i tvivl om, om der nu også er to, så han bruger testprogrammet MSD til at finde ud af det. Det fortæller, at der findes en COM1 og en COM2 i computeren. Efter lidt bladren rundt i den engelske modemmanual, finder Torben en oversigt, som viser hvordan COM-port og IRQ-linie indstilles på modemmet med DIP-switches. Da der kan indstilles IRQ-linie, følger han fremgangsmåde 1. Først indstiller han COM-porten på modemmet til COM3. Så skal IRQ-linien indstilles til en ledig linie. Endnu en gang må testprogrammet køres. Det fortæller at IRQ-linie 5 er ledig, så modemmet indstilles til IRQ 5. Der kan ikke indstilles adresser på Torbens modem, så det springer han over. Nu skal modemmet bare sættes i computeren, se evt. næste afsnit. Når modemmet er sat i, kan testprogrammet igen bruges til at se, om alt er indstillet som det skal.

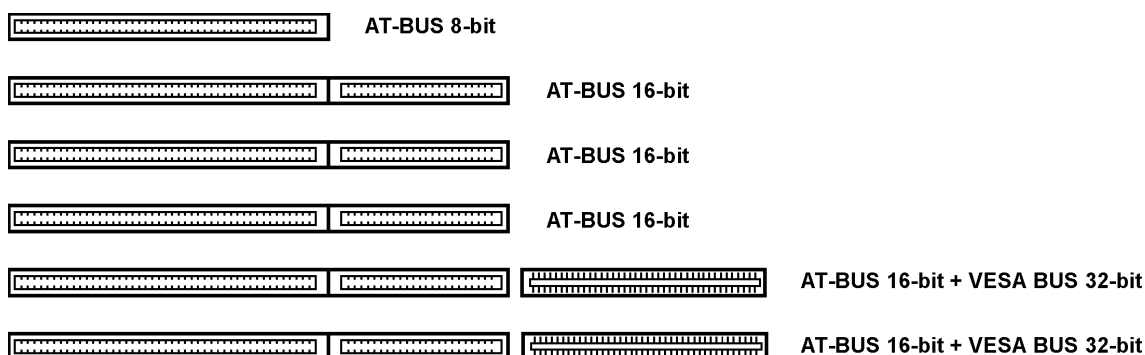
Før du køber andet nyt udstyr til PC'en, så husk at undersøge, om din nyanskaffelse kræver en fri IRQ-linie, adresse eller COM-port. Hvis dette er tilfældet, bør du finde ud af, om det kan komme til at passe sammen med det nuværende udstyr. Forhandleren har nemlig ikke pligt til at give dig pengene tilbage, hvis det du har købt ikke fungerer p.g.a. noget, som *i forvejen* findes i computeren.

Til sidst skal du vide, at Windows ikke kan forstå visse opsætninger af COM-port numre og IRQ-linier. Windows kan nemlig have problemer med at springe et "hul" i COM-portene over. Hvis der f.eks. eksisterer en COM1, men ingen COM2, og et internt modem er sat til COM3, så kan Windows ikke finde frem til COM3. En løsning på problemet er at undgå sådanne "huller", i dette tilfælde ved at sætte det interne modem til COM2. I få tilfælde kan det også hjælpe at ændre IRQ-linien på den sidste COM-port, hvis dette er muligt.

Isætning af det interne modem i en PC

Det interne modem skal sættes i en ledig sokkel indeni PC'en. Du skal derfor have låget af kabinettet, men **husk først at slukke for computeren!** Hvis din PC har tower-kabinet, dvs. at kabinettet står op, er det tilrådeligt at lægge det ned, så du ikke kommer til at vælte det under indgrebet. Før du stikker fingrene ned i maskinen, skal du også være opmærksom på, at statisk elektricitet kan være dødbringende for computerdelene. Det er en god ide først at berøre radiatoren. Så bliver du afladet, og der er ingen fare for at en mikroskopisk gnist fra din finger skal brænde nogle komponenter af. Undgå at lave indgrebet i et rum med syntetiske gulvtæpper, de danner en frygtelig masse elektricitet.

Indeni en PC er der en række sokler, hvor der typisk allerede sidder et grafikkort og et kort, som styrer harddisken. Disse sokler kan se forskellige ud, nogle har måske en ekstra udvidelse i længden fordi de understøtter moderne, hurtige indstikskort (VESA-BUS, PCI-BUS, se illustration). Prøv at finde en ledig sokkel uden disse udvidelser, da et internt modem kun bruger de almindelige AT-BUS sokler (du kan sagtens sætte dit modemkort i en sokkel med f.eks. VESA-BUS udvidelse; modemmet vil fungere, men det vil ikke udnytte den høje hastighed VESA-BUS giver).



Før du sætter modemkortet ned i soklen, skal du have fjernet det stykke bagblik, der sidder ud for soklen. På nogle PC-modeller sidder bagblikket fast med en skrue, på andre skal det brækkes af med en skruetrækker. Hvis sidstnævnte er tilfældet, kommer du til at mangle en skrue, når kortet skal skrues fast. Hvis din PC-forhandler ikke forærer dig en håndfuld af slagsen med et smil, bør du overveje at skifte forhandler.

Nu skulle du være klar til at sætte kortet i. Skub evt. ledninger til side og pres forsigtigt kortet ned i soklen. Når du mærker et "plonk", skulle den være der. Husk til sidst at skrue kortet fast. Lad være med at skrue skruen hårdt i, bare kortet bliver holdt på plads.

Nu er det tid til at afprøve udstyret. Det er en god idé at vente med at skrue låget på PC'en, til du er sikker på at alt virker. Men lad være med at pille ved noget inde i maskinen, mens den kører.

Installering af et eksternt modem

Før du går ud og køber et eksternt modem, skal du sikre dig, at der er en ledig COM-port i din computer. Stikket skal være 25-polet, da de fleste modemkabler leveres med et sådant. Hvis du kun har et 9-polet COM-port stik ledigt, får du måske brug for en adapter. Denne adapter består ikke af andet end et 9-polet og et 25-polet stik i hver sin ende, hvor de rigtige ledninger er forbundet med hinanden. Adapteren kan købes hos mange PC-forhandlere.

Brug ikke adapteren, der fulgte med musen! Den fører ikke alle de ledninger igennem, som en forbindelse med modem kræver.

Har du mere end 2 COM-porte, så husk at den valgte COM-ports "partnerport" ikke kan bruges samtidig. Et kendt problem er, hvis musen er sat på COM1 og modemmet på COM3. Musen vil da blokere for modemmet, da COM1 og 3 deler IRQ-linie. Husk også at undersøge, om den anvendte COM-port har en hurtig UART (se afsnittet herom på side 14), hvis modemmet er til 14400 bps eller derover.

Lamper og knapper på det eksterne modem

På et eksternt modem sidder der altid en række små lamper. De fortæller forskellige ting om modemets nuværende tilstand. Der findes mange forskellige lamper og det er ikke sikkert, at dit modem har dem alle. Her prøver vi at lave en oversigt over de lamper, der findes og hvad de betyder. Mange af lampernes betydning vil blive uddybet i de kommende afsnit:

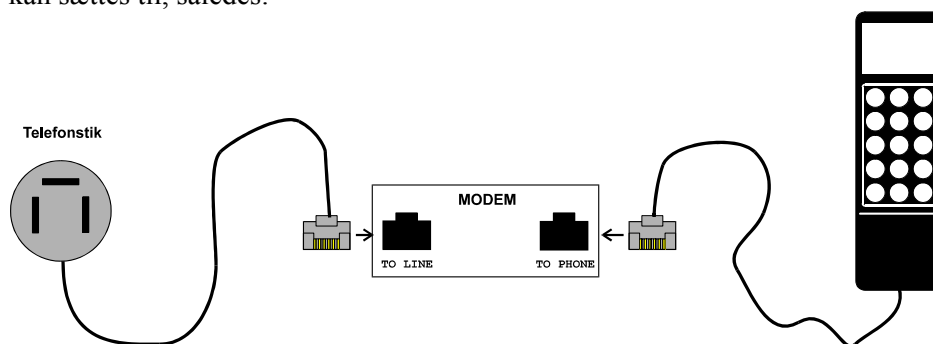
Lampens betegnelse	Betydning
HS: High Speed	Indikerer, at modemmet kører med <i>high speed</i> , dvs. en hastighed over 9600 bps.
AA: Auto Answer	Hvis denne lampe lyser, vil modemmet tage telefonen, når den ringer. Se evt. mere om Auto Answer funktionen side 28.
CD: Carrier Detect	Carrier Detect lampen lyser, når modemmet har en dataforbindelse med et modem i den anden ende.
OH: Off Hook	Hvis Off Hook lampen lyser, har modemmet løftet røret. Det er således ikke muligt for andre at ringe til dig.
RI: Ring Indicator	Findes på få modemer og lyser, hvis der bliver ringet op til modemmet.
DTR / TR: Data Terminal Ready	Lampen indikerer, om computeren er klar. Den er ofte slukket indtil et kommunikationsprogram indlæses.
DSR / MR: Data Set Ready	MR står for Modem Ready, og betyder det samme som DSR. Funktionen er simpel; lyser lampen, er modemmet klart.
CTS: Clear To Send	Når denne lyser, fortæller modemmet computeren, at den godt må sende. CTS bruges normalt til <i>flow control</i> , som er beskrevet på side 26.
RTS: Request To Send	Denne lyser når modemmet modtager opfordring fra computeren om at den ønsker at sende data. Bruges som ovenstående CTS til <i>flow control</i> .
TXD / TD / SD: Transmit Data	Denne lampe blinker/lyser, når computeren sender data afsted (som modemmet videresender).
RXD / RD: Recieve Data	Denne lampe blinker/lyser, når modemmet modtager data fra telefonlinien (som går videre til computeren).
EC: Error Correction	Når EC lampen lyser, bruger modemmet en form for <i>fejlkorrektion</i> .
SQ: Signal Quality	Denne lampe skal helst lyse hele tiden, når der er gang i en modemforbindelse. Hvis den flimrer er telefonliniens kvalitet dårlig.
TST: Test	Nogle modemer kan foretage forskellige former for selv-tests. Hvis en test er i gang, lyser denne lampe.

Nogle modemer har også knapper:

Knappens betegnelse	Betydning
Knapp: Data/Voice	Denne knapp skifter mellem dataforbindelse og almindelig telefonforbindelse (voice). Hvis du taler i telefon og trykker på Data/voice, vil modemmet tage over og enten 1) Starte et dataforbindelse, eller 2) Besvare en dataforbindelse, alt afhængig af Ans/Org knappens stilling. Personen i den anden ende skal have sin Ans/Org knapp i modsat stilling. Hvis du allerede er i gang med en dataforbindelse, vil et tryk på knappen skifte om til almindelig telefonsamtale (personen i den anden ende skal gøre noget tilsvarende).
Knapp: Ans/Org	Bestemmer Data/voice knappens funktion, enten Answer (besvare) eller Originate (etablere). Se ovenstående.

De sidste tilslutninger og i gang

Efter installeringen af dit interne eller eksterne modem, er du klar til de sidste tilslutninger. Bag på modemmet sidder to firkantede stik: "To line" og "to phone". Vær her opmærksom på, at "to line" skal forbindes med telefonstikket, mens "to phone" er dér, hvor en evt. almindelig telefon kan sættes til, således:



Kablet til venstre følger normalt med modemmet, mens det specielle stik på telefonen er en sjældenhed i Danmark. I stedet kan du bruge et omformer-kabel, som kan fås i en telebutik eller hos en radiohandler. Fordelen ved at tilslutte den almindelige telefon som på tegningen er, at telefonen er koblet helt fra, når modemmet er i brug. Det gør det lettere at lave smarte skift imellem data-forbindelse og *voice* (almindelig tale) under det samme opkald. Der sker heller ikke noget, hvis telefonrøret løftes mens modemmet kører (fordelen forsvinder dog, hvis der er flere telefoner tilkoblet *andre* steder i huset). Når modemmet *ikke* er i brug, kan man bruge telefonen, uanset om computer og modem er tændt eller slukket. En ulempe er dog, at visse telefoner har det med at tabe deres nummer-programmering, når de er forbundet på denne måde.

Du kan da også vælge blot at sætte telefonen bag i telefonstikket på væggen. Her er ulempen, at en evt. modemforbindelse vil blive forstyrret, hvis telefonrøret løftes i utide (og vedkommende, som løfter røret, vil høre nogle ubehagelige modem-lyde). Til gengæld slipper du for at skulle skaffe et omformer-kabel, og der sker ikke noget ved at have flere telefoner i huset. Der er altså fordele og ulemper ved begge løsninger.

Til sidst skal der selvfølgelig strøm til, hvis det er et eksternt modem. Et internt modem får strøm fra PC'en.

En hurtig test af modemmet

En hurtig test af, om der er hul igennem til modemmet er nem at foretage, hvis du bruger Windows. Du skal blot starte programmet "Terminal", som ligger under accessories/tilbehør. Første gang du kører programmet, skal du vælge en COM-port. Vælg her den, som modemmet befinder sig på. Skriv nu

AT

Terminalprogrammet skal nu svare med **OK**. Det er faktisk modemmet, som svarer dig! Kommer der ikke et **OK**, skal du desværre i gang med fejlfindingskapitlet. Terminalprogrammet i Windows er meget simpelt, og kan i praksis ikke bruges til meget andet end at teste et modem. I kapitlet om terminalprogrammer på side 32 præsenteres et mere avanceret program til Windows; Telix For Windows.

Hvis du ikke har Windows, kan en test af modemmet direkte fra DOS-prompten også lade sig gøre. Det er lidt mere omstændeligt, for man kan ikke se, hvad modemmet svarer. Derfor må vi have modemmet til at give lyd fra sig i stedet. Du kan forsøge med følgende kommandoer, skrevet fra DOS-prompten (i stedet for n'et skriver du nummeret på den COM-port, modemmet er sat til):

ECHO ATZ >COMn

Denne kommando nulstiller modemmet. Hvis dit modem er eksternt, vil et par af lamperne blinke kort. Skriv nu:

ECHO ATDT >COMn

Fra modemmet skulle du nu høre telefonens klartone. Skriv til sidst:

ECHO ATH0 >COMn

For at få modemmet til at lægge røret på igen.

Fejlfinding

I dette afsnit vil vi beskrive nogle af de hyppigste fejl og deres årsager/løsninger.

Problem	Modemet svarer ikke på testen fra Windows/ Modemet virker ikke med Windows
Årsag/løsning	Under Control Panels/Kontrol Panel og Ports/Porte kan du se nogle indstillinger for hver COM-port. Alle de kommunikationsprogrammer, vi har prøvet, har ignoreret disse indstillinger og brugt sine egne. Men under advanced/avanceret er det vigtigt, at COM-porten står til præcis den adresse og IRQ-port, som den er sat til fra hardwarens side. Husk også at Windows har problemer, hvis der er et hul i rækken af COM-porte som beskrevet side 18.
Problem	Modemet svarer ikke på testen fra DOS-prompten.
Årsag/løsning	Måske er COM-port parametrene ikke sat rigtigt. Prøv at skrive <code>MODE COMn: BAUD=2400 PARITY=NONE DATA=8 STOP=1 RETRY=NONE</code> direkte fra DOS-prompten (hvor n er nummeret på COM-porten, modemmet er sat til).
Problem	Efter modemmet blev sat til, virker musen ikke.
Årsag/løsning	Den COM-port, som modemmet bruger, ligger på samme IRQ-linie som musen. Har du internt modem, så prøv at skifte IRQ-linie på indstikskortet. Ellers må du prøve med en anden COM-port.
Problem	Efter installering af det interne modem vil computeren ikke starte.
Årsag/løsning	Sluk computeren. Se efter, om alle stik bag på computeren er forbundet som før. Check om du under installeringen har sat indstikskortet helt ned i soklen. Se også efter, om du er kommet til at rykke andre ledninger ud inde i PC'en. Hvis intet hjælper, så tag modemkortet ud af PC'en og tænd igen. Virker PC'en nu, har du sandsynligvis valgt en uheldig IRQ-linie på modemets COM-port.
Problem	Når computeren og modem er tændt, klager bekendte, som ringer op, over at de får en hyletone i røret efter et eller to ring.
Årsag/løsning	Modemet kan fra fabrikken være indstillet til at tage telefonen (Auto Answer), og forventer så en computer i den anden ende. Dette slås fra med en AT-kommando (" ATS0=0 ", mere om dette på side 29).
Problem	Alt er forsøgt, men det eksterne modem fungerer bare ikke.
Årsag/løsning	Der findes mange mærkelige fejlkilder. Hvis modemmet er mere eller mindre tildækket, kan det blive overophedet og derved lave fejl. Nogle computerskærme har så kraftig en magnetisk stråling, at et modem ved siden af kan blive påvirket. Hvis der er sat andre telefoner til rundt omkring i huset, kan de lave støj på linien, som påvirker modemmet.

Software til modemmet

Når modemmet er tilsluttet, skal kontakten mellem modem og computer formidles. Dette gøres gennem software i form af et kommunikationsprogram, som sørger for at sende de rigtige kommandoer til modemmet, skabe og vedligeholde forbindelsen samt behandle de data rigtigt, som sendes og modtages. På on-line services som Diatel, Politiken-on-line og forskellige bankers homebanking medfølger et skræddersyet program. Typisk for disse programmer er, at man sjældent får strømmen af tegn til og fra modemmet direkte at se. I stedet behandles strømmen af data "bag om brugeren", og præsenteres f.eks. som grafiske vinduer på services som Diatel og Politiken on-line. Dette gør brugen nemmere og overskueligheden bedre. Opsætningen af programmerne er som regel også enkel.

Vil du have adgang til BBS'er af forskellig slags eller til visse af Internet udbydere, findes der ikke et specielt kommunikationsprogram til hver enkelt af dem. I stedet bruger man et alment terminalprogram. Et terminalprograms grundlæggende funktion er at skrive de tegn på skærmen, som modtages fra modemmet, samt at sende de tegn, som skrives på tastaturet, til modemmet. Datakommunikation med et terminalprogram er derfor tekst-baseret, der er ingen smarte grafiske billeder i høj opløsning. Man har dog for det meste mulighed for tekst i farver, og du vil se mange fantasifulde skærbilleder baseret på tekst.

Kommunikationsprogrammer og Windows

Der kan i visse tilfælde opstå problemer med kommunikationsprogrammer, som kører under Windows. Problemet ligger i, at Windows styrer COM-portene på egen hånd med en såkaldt kommunikationsdriver. Driveren i Windows version 3.0 og 3.1 kan have svært ved at klare de høje hastigheder (over 19200 bps), og udnytter heller ikke en 16550-type UART særligt godt. Driveren i Windows version 3.11 er blevet forbedret og giver sjældent problemer.

Hvis du har problemer med din kommunikationsdriver i Windows, findes der mange alternative drivere på markedet. Nogle kommunikationsprogrammer til Windows har selv en forbedret driver, som de lægger ind på systemet.

Det er en dårlig ide at køre DOS-kommunikationsprogrammer igennem Windows, medmindre du har en kraftig PC (486DX eller derover) og et 16550 UART-kort installeret. DOS-programmet får nemlig kun en lille del af processorens datakraft til rådighed, og er derfor ikke i stand til at læse data fra modemmet ret hurtigt.

Terminalprogrammer

Der findes et bredt udvalg af terminalprogrammer med meget varierende kvalitet. Vi vil beskrive de ting, som er fælles ved alle terminalprogrammer og til sidst se på tre af de bedste shareware terminalprogrammer på markedet. Der følger ofte et simpelt terminalprogram med, når man køber modem. Disse medfølgende terminalprogrammer er sjældent værd at anvende i længden, men de kan være udmærkede til de første tests og til at hente et andet og bedre terminalprogram fra et BBS. De har også den fordel, at de med garanti er lette at sætte op, så de passer til modemmet.

I et terminalprogram er opsætningen det første, man konfronteres med. Opsætningsmenuen fås som regel frem med **ALT-O**. Her indstilles et utal af detaljer om, hvordan modem, computer og terminalprogram skal fungere sammen. Nogle terminalprogrammer er i stand til automatisk at undersøge den tilsluttede hardware og sætte de rigtige indstillinger dertil. Andre har endvidere indlagt færdige modeminstillinger for mange modemfabrikater. Benyt dig endelig af de automatiske opsætningsmuligheder.

Det vil være for omfattende med en detaljeret beskrivelse af hver enkelt opsætningsmulighed, du kan komme ud for. En tommelfingerregel er at lade de indstillinger, du ikke ved hvad betyder, stå som de er. I både terminalprogrammet Terminate og Telix For

Windows er der indlagt hjælpetekst i programmet til alle opsætningsmuligheder. Vi vil i det følgende koncentrere os om at beskrive betydningen af de mest grundlæggende opsætningsmuligheder, som har betydning for, om terminalprogrammet fungerer. Du behøver ikke nærlæse hver enkelt beskrevet opsætningsmulighed; læs som det bliver nødvendigt. Heldigvis sker det tit, at terminalprogram og modem fungerer fint med den eksisterende opsætning.

Generel COM-port opsætning

Under de grundlæggende opsætningsmuligheder i terminalprogrammet vil du forhåbentlig genkende parametre som COM-port nummer, IRQ-linie og adresse. Disse skal naturligvis sættes, så de stemmer overens med hardwaren. Er du i tvivl om, hvordan IRQ-linier og adresser er fordelt i din computer, hvis du f.eks. ikke selv har installeret modemmet, kan du bruge et testprogram til at fortælle dig dette. Testprogrammer er beskrevet side 15.

Databits / Stopbits / Parity

Når COM-porten kommunikerer med modemmet, foregår det med binære signaler, dvs. et-taller og nuller. Disse signaler skal arrangeres på en bestemt måde og sættes sammen til at danne forskellige tegn. Man sætter en række bits sammen for at danne et tegn (disse kaldes databits), og adskiller hvert sæt af databits med en såkaldt stopbit. I nogle tilfælde tilføjes en ekstra bit for kontrol, kaldet en paritetsbit.

I alle terminalprogrammer kan man indstille, hvor mange databits og stopbits der skal være, samt om paritetsbit skal tilføjes på lige antal tegn (Even), ulige (Odd), eller helt udelades (None). Det er en nødvendighed, at du bruger den samme databits/stopbits/parity opsætning, som den computer du skal have forbindelse med. Det normale er 8 databits, 1 stopbit og ingen paritetsbit, og terminalprogrammer er sat til dette fra starten. Nogle få steder (f.eks. CompuServe) bruger dog en anden opsætning, men de gør sædvanligvis opmærksom på dette. Man ser tit nummeret til et BBS efterfulgt af dets databits/stopbits/parity opsætning, f.eks. "8-1-N", hvilket betyder 8 databits, 1 stopbit og ingen paritetsbit (N'et står for None = Ingen).

Hastigheder

I forbindelse med indstillingen af hastigheder i et terminalprogram vil vi indføre et par tekniske betegnelser, som ofte nævnes i den sammenhæng. Datastrømmen mellem to computere pr. modem kan illustreres således:



DTE står for *Data Terminal Equipment* og betegner computeren, mens DCE står for *Data Communication Equipment* og betegner modemmet. Du vil højst sandsynligt støde på disse forkortelser i modemets manual. *DTE Speed* er den hastighed, computeren kommunikerer med modemmet med, mens *DCE Speed* er den hastighed, de to modemer kommunikerer med. Disse to hastigheder behøver ikke at være ens, faktisk er hastigheden mellem computer og modem ofte højere end den er mellem de to modemer. Hvis modemmet bruger datakompression (se side 10), kan modemets overførselshastighed nemlig blive højere end den, der står på modemmet. Der kan være tale om en forøgelse fra 1-100% afhængigt af, hvor meget de data, der overføres, er pakket i forvejen.

Dette gør indstilling af COM-portens hastighed i terminalprogrammer lidt misvisende. Man indstiller, hvor hurtigt *COM-porten* skal kommunikere, og ikke hvor hurtigt *modemmet* skal køre.

COM-porten skal altid mindst sættes til modemets maksimale hastighed. Der er nogle faste værdier for, hvad COM-porten kan sættes til:

2400 bps	Hvis dit modem bruger datakompression, så sæt COM-port hastigheden til det dobbelte af modemets hastighed og rund op! Kommer du op på en COM-port hastighed på 19200 bps eller derover, kan en 16550 type UART kraftigt anbefales, især med 486sx eller langsommere PC, eller hvis du bruger Windows eller OS/2. Ved 57600 bps er det en nødvendighed, uanset hvor kraftig din PC er. Det skal også nævnes, at de rigtig gamle PC'er (XT'er) højst kan presses til at køre 19200 bps på COM-porten. Det er derfor ikke tilrådeligt med et 14400 bps modem eller derover sammen med en PC XT.
9600 bps	
19200 bps	
38400 bps	
57600 bps	
115200 bps	

Hvis dit modem ikke bruger datakompression, så sæt COM-port hastigheden til den samme som modemets (alle 14400 bps modemer og derover bruger datakompression).

Bruger du en 16550 type UART, skal du sikre dig, at terminalprogrammet udnytter denne. En typisk opsætningsmulighed hedder *Use 16550 FIFO*, og skal slås til. I nogle programmer kan man skrive et tal her. Det bestemmer antal tegn, som 16550'ersens buffer skal fyldes med, før den beder CPU'en om en aflæsning. 8 bytes (halvt fuld) er et godt standardvalg.

Indtil nu har det drejet sig om COM-portens hastighed. Med hensyn til modemmet, vil det altid køre med den højst mulige hastighed, med mindre det er blevet indstillet til noget andet med en direkte AT-kommando (mere om dette i afsnittet herom side 27).

Flow Control

Som du kan se i forrige afsnit, kører de forskellige led i kommunikationsprocessen ofte med forskellige hastigheder. Derfor bliver det nødvendigt at "harmonisere", således at intet led i processen modtager data, før det er klar til at modtage. Til dette bruger man Flow Control, som giver modtageren mulighed for at sige "jeg er ikke klar" og "nu er jeg klar igen" til senderen. Flow Control mellem to modemer foregår automatisk, men kun hvis der køres med en fejlkorrigeringsprotokol (f.eks. v.42bis). Mellem computer og modem findes der tre former for Flow Control:

- CTS/RTS: Dette er den mest anvendte form for Flow Control. Forbindelsen fra computeren til modemmet består af 9 ledninger, og to af disse er CTS (Clear To Send) og RTS (Ready To Send). Hvis computeren taber pusten, sætter den RTS lav (dvs. fjerner spændingen), og modemmet vil lave en pause i transmissionen. Tilsvarende kan modemmet sætte CTS lav, hvis det mangler et pusterum fra computeren. CTS/RTS kaldes hardwarebaseret flow control.
- Xon/Xoff: Denne form for Flow Control bruger to forskellige tegn til at sige start og stop. Disse tegn puttes ind i datastrømmen til modemmet, modemmet reagerer på dem, og sender dem ikke videre. Ulempen ved denne form for flow control er, at start/stop koderne sendes som almindelige tegn. Der kan let opstå misforståelser hvis de data, som sendes, uforvarende indeholder tegnet for en Xon/Xoff kode. Xon/Xoff kaldes softwarebaseret Flow Control, og bruges ikke, hvis det kan undgås.
- DSR/DTR: Fungerer på samme måde som CTS/RTS, men bruger blot to andre ledninger. Denne form for Flow Control bruges dog meget sjældent.

Modemopsætning: AT-kommandoer og modem-svar

Ud over de mange ting, som skal sættes op i selve terminalprogrammet, skal modemet selv sættes op. Modemet er forudprogrammeret til at reagere på en række kommandoer (nogle tegn) fra computereren. Disse kommandoer bruges f.eks. til at få modemet til at dreje et nummer, lægge røret på, eller til at sætte forskellige opsætningsmuligheder i modemet.

Modemkommandoer starter med **AT**, som står for Attention (opmærksomhed!), og efterfølges af en række kommandokoder. Disse kommandokoder kaldes for AT-kommandoer af samme grund. Normalt sørger terminalprogrammet selv for at sende de nødvendige AT-kommandoer til modemet. Det er dog stadig en god ide at sætte sig lidt ind i kommandoerne i forbindelse med opsætningen.

Du kan skrive kommandoer til modemet direkte fra dit terminalprogram, når modemet er *offline*, dvs. ikke har forbindelse med et andet modem. Som vist med den lille test af modemet fra Windows, kan du skrive **AT**, og hvis alt er sat rigtigt op og virker, vil modemet svare **OK**.

Modemet vil altid svare **OK**, hvis en AT-kommando er modtaget og forstået. I dette tilfælde kommer der ikke nogen kommandokoder efter AT'et, men det finder modemet helt i orden.

Næsten alle modemer følger den standard for AT-kommandoer, som modemfabrikanten Hayes i sin tid lavede - deraf den ofte proklamerede *Hayes kompatibilitet*. Men da modemer er så forskellige mht. deres indbyggede funktioner, tilføjes der for hver enkelt mærke modem nogle ekstra AT-kommandoer, som er unikke for netop det bestemte modem. Nogle modemfabrikanter ændrer eller tilføjer lidt på de originale Hayes kommandoer. Derfor er der i alle modem-manualer en beskrivelse af samtlige AT-kommandoer, der kan bruges. Du vil dog se, at mange AT-kommandoer, også ikke-Hayes kompatible, går igen fra modem til modem.

I de følgende skemaer beskrives de AT-kommandoer, som oftest har betydning for om, modemet fungerer tilfredsstillende. Det er på ingen måde en oversigt over *alle* AT-kommandoer. Til dette formål er din modem-manual meget bedre. Det er derfor heller ikke sikkert, at alle passer på dit modem, men i hvert fald får du et indtryk af, hvad de forskellige AT-kommandoer kan gøre. Du behøver kun at skrive **AT** én gang, efterfulgt af flere kommandokoder, f.eks. **AT E1 L3 N7**. Mellemrum kan udelades.

AT-kommandoer til "handling"	
+++	Dette er den eneste AT-kommando, som <i>ikke</i> har "AT" foran. De tre plusser kaldes modemets <i>escape-sekvens</i> , og skrives til modemet, hvis det er midt i en forbindelse, og du alligevel vil sende en AT-kommando til det. Når modemet modtager kommandoen, sætter den forbindelsen med modemet i den anden ende på "hold", skriver OK , og er klar til at modtage AT-kommandoer. Du får modemet tilbage til forbindelsen med AT O .
ATZ	Resetter (nulstiller) modemet til dets grundopsætning. På mange modemer er der op til flere grundopsætninger, som du kan vælge imellem ved at tilføje et tal efter Z'et. Det er ofte muligt at ændre på en grundopsætning: Du sætter modemet op med en række AT-kommandoer og giver en sidste AT-kommando, som gemmer modemets opsætning som grundopsætning. Grundopsætninger lagres i modemets NVRAM, som er en hukommelse, der husker selvom modemet slukkes. For at resette modemet til en fra fabrikken fastlagt grundindstilling, der ikke kan ændres, bruges AT&F (på de fleste modemer).

ATDTnr	Får modemmet til at dreje et nummer. Hvis et modem svarer i den anden ende, vil modemmet etablere en dataforbindelse mellem de to. DT står for Dial Tone, og modemmet vil dreje nummeret som en tryknaptelefon (altså med toner). Efter "DT" skrives nummeret, og der kan desuden bruges nogle specialtegn: <ul style="list-style-type: none"> , Laver en kort pause w Venter på en ny klartone ; Efter nummeret er drejet vil modemmet <i>ikke</i> forsøge at etablere dataforbindelse.
ATDPnr	Samme som ovenstående, bortset fra, at modemmet drejer nummeret som en drejeskivetelefon (modemet efterligner drejetelefonens klik). Dette anvendes meget sjældent.
ATH0	Afbryder forbindelsen (hang-up).
ATH1	Modemet løfter røret, men uden at dreje et nummer. Denne kommando bruges mest af BBS systemer, når der er brug for en pause i opkaldene.
ATA	Auto Answer mode. Får modemmet til at tage røret og forsøge at etablere en dataforbindelse.
ATO	Bringer modemmet tilbage til on-line status, efter en +++ kommando er sendt.

Alle terminalprogrammer har en opsætningsmulighed, hvor du kan skrive en fast række kommandoer, som skal sendes til modemmet, hver gang terminalprogrammet startes. Dette kaldes i terminalprogrammets opsætning for *modem init-string*. Det er så meningen, at disse kommandoer skal sætte modemmet til den ønskede opsætning for brug sammen med terminalprogrammet. Nogle gange passer init-strengen med det samme. Andre gange kan det være en lang proces at finde frem til den perfekte modemopsætning - studér endelig modemets manual for at se, hvilke AT-kommandoer, der skal bruges til netop dit modem og eksperimentér.

Standard AT-kommandoer til opsætning	
ATXn	Bestemmer hvor avanceret modemmet må være, når det skal fortælle om resultatet af en opringning. Se i det næste skema, hvilken X-værdi, der mindst skal til for et givet svar. Den normalt anvendte værdi er X4.
ATMn	Bestemmer, hvor meget lyd modemmet skal give fra sig: <ul style="list-style-type: none"> M0 Højtaler er altid slået fra M1 Der høres lyd indtil data-forbindelsen er etableret. M2 Højtaleren er tændt hele tiden. M3 Der høres lyd indtil nogen tager røret i den anden ende.
ATNn	Sætter ringe-styrken for modemmet. Kan normalt antage værdier fra 0-7.
ATSr=n	Sætter værdien af et af modemets <i>registre</i> . Register er modemets hukommelsesceller. Der er typisk 10-100 registre i et modem. Kommandoen her tildeler altså register <i>r</i> værdien <i>n</i> . Du kan se et par eksempler på registre i næste skema.
ATSr?	Aflæser register <i>r</i> i modemmet (værdien vil blive skrevet på skærmen).

Ikke-altid-standard AT-kommandoer til opsætning	
AT&Cn	Mellem modem og computer er der en ledning, som kaldes Carrier Detect (forkortet CD eller DCD). Signalet på denne ledning fortæller om modemmet registrerer en dataforbindelse med et andet modem eller ej. &C0 CD er altid tændt, uanset om en dataforbindelse er der. Dette kan afhjælpe evt. problemer med at terminalprogrammet smider røret på kort efter en forbindelse er etableret. &C1 CD er kun tændt, når modemmet registrerer en dataforbindelse.
AT&Dn	En anden ledning mellem modem og computer hedder Data Terminal Ready (forkortet DTR). Den fortæller normalt om computeren er klar, men kan have forskellige funktioner: &D0 Modemet ignorerer DTR, lader altid som om den er tændt. &D1 Har forskellige funktioner afhængigt af modem-type. Sjældent brugt. &D2 Når DTR slukkes, lægger modemmet røret på (bruges ofte). &D3 Samme som &D2, men nulstiller også modemmet.

Et par nævneværdige modem-registre	
S0=n	Værdien i dette register bestemmer, hvor mange gange telefonen skal ringe, før modemmet tager den og forsøger at etablere en data-forbindelse. Hvis værdien er nul, vil modemmet ikke tage telefonen.
S11=n	Bestemmer hvor mange millisekunder hvert tonetryk skal vare. Hvis du vil presse dit modem til at sende numrene hurtigt, kan du sætte værdien helt ned til 55.

Når modemmet modtager en AT-kommando, vil det også svare tilbage. Man kan få modemmet til at svare mere eller mindre avanceret, og det kan have betydning for, hvor godt kommunikationsprogrammet kan følge med i, hvad der sker. Her er en hurtig oversigt over de svar, du kan få fra modemmet:

Modem-svar	Betydning	ATXn
OK	Modemet har modtaget, forstået og udført en AT-kommando.	ATX0
CONNECT	Der er etableret en data-forbindelse med et andet modem.	ATX0
RING	Telefonen ringer!	ATX0
NO CARRIER	En data-forbindelse er blevet afbrudt.	ATX0
ERROR	Modemet har ikke forstået hvad der blev skrevet til det.	ATX0
NO DIAL TONE	Der er ingen klartone (modemet lytter efter den).	ATX4
BUSY	Modemet har hørt optaget-signalet under en opringning.	ATX3
NO ANSWER	Telefonen blev ikke taget i den anden ende.	ATX3
RINGING	Modemet er ved at ringe op.	ATX3

Der findes på mange modemer **ATX**-værdier helt op til 7. Disse giver ofte en udvidet beskrivelse af anvendte hastigheder og protokoller i forbindelse med **CONNECT** beskeden. Dette vil stå i din modem manual.

Terminalemulering

Terminalemuleringen bestemmer hvordan de modtagne tegn fra modemmet skal repræsenteres på skærmen. Den simpleste form for terminalemulering (TTY) vil skrive alle tegn, som modtages fra modemmet på skærmen linie efter linie i sort/hvid. Da dette ikke er specielt spændende at se på, er der udviklet bedre terminalemuleringer, som både kan vise tekst i farver, og som kan flytte rundt med cursoren på skærmen. Her er ANSI eller ANSI-BBS den mest anvendte. Det fungerer på den måde, at visse kombinationer af tegn er defineret som koder for f.eks. farveskift. Terminalemuleringen opfanger disse tegn/koder, skifter farve, og skriver ikke selve tegnene på skærmen. Derfor ser det frygteligt ud på skærmen, hvis du har valgt en anden terminalemulering end den computeren i den anden ende bruger. Din terminalemulering vil misforstå eller ignorere de tegnkoder, der er i teksten, og på skærmen vil teksten blive rodet og fyldt med mærkelige tegn.

I et terminalprogram kan du ofte bruge **ALT-T** til at vælge imellem forskellige terminalemuleringer. Når du skal have forbindelse til BBS'er, er det næsten altid ANSI-BBS, der skal bruges. På visse Internet-opkoblingssteder og på CompuServe skal du bruge VT-100 eller VT-102.

Standardkommandoer

Når opsætningen af dit terminalprogram er i orden, skal du blot kalde op, så er resten af forløbet bestemt af den computer, du ringer til. Den mest brugte kommando i et terminalprogram er derfor sandsynligvis **ALT-D**, som frembringer programmets telefonbog. Her kan du indtaste numre på f.eks. BBS'er, og desuden angive ting som data/stop/parity og terminalemulering for hver enkelt nummer.

Når du får modemmet til at dreje et nummer, og et modem svarer i den anden ende, vil dit modem give beskeden **CONNECT** (evt. efterfulgt af hastighed og anvendte standarder), hvorefter det giver sig til at transmitere data frem og tilbage. Den førnævnte terminalemulering sørger som nævnt for, at tegnene fra modemmet vises ordentligt på skærmen. Nu åbner verden udenfor sig, og det begynder at blive spændende! Tilbagevenden til din egen PC sker, når forbindelsen afbrydes. Enten afbryder modemmet i den anden ende, eller du trykker **ALT-H**, hvorefter dit modem smider røret på.

En anden nævneværdig funktion i terminalprogrammer er den såkaldte capture-funktion. Den aktiveres sædvanligvis med **ALT-L** og herefter vil alt, der skrives på skærmen i dit terminalprogram blive skrevet til en fil (filnavnet vælger du selv). Funktionen slås fra med **ALT-L**. Capture kan f.eks. bruges, hvis du finder nogle interessante informationer på et BBS, som du vil gemme og måske udskrive.

Filoverførselsprotokoller

Når du har skabt en forbindelse med dit modem, kommer du ofte ud for at skulle overføre filer til og fra din computer. Her bruger man et par amerikanske betegnelser. Når du skal hente en fil, kaldes det *download*, og når en fil skal sendes, hedder det *upload*. Når der overføres en fil, overtager en såkaldt filoverførselsprotokol datastrømmen til/fra modemmet. Den sørger for at dirigere datastrømmen til og fra en fil ved hhv. download og upload. Protokollen kan være indlagt i terminalprogrammet, eller den kan være et separat program, som terminalprogrammet starter.

Der findes mange eksotiske filoverførselsprotokoller, som alle påstår at de er hurtigere end de andre. Den mest udbredte og anerkendte hedder Zmodem, som er både hurtig og stabil. Nyeste versioner af Telix og Terminate har denne lagt ind blandt mange andre protokoller. Nogle af de smarteste protokoller kan både foretage upload og download på samme tid. Til gengæld er de ofte ret komplicerede at sætte op. De to mest kendte er nok BiModem og HS/Link.

Selvom Zmodem-protokollen er at foretrække, findes der enkelte online-tjenester, som ikke understøtter den (f.eks. CompuServe). Her kan man bruge andre protokoller som Xmodem eller Ymodem, som bruges på samme måde, men ikke er lige så hurtige.

Aktiveringen af en filoverførselsprotokol sker nogle gange automatisk, andre gange må du selv starte den med et tasttryk (normalt PageUp / PageDown). Nogle terminalprogrammer er nemlig i stand til at se, hvornår en filoverførsel startes fra computeren i den anden ende, og starter så selv den nødvendige protokol.

Hvis en download af en eller anden grund afbrydes i utide, vil mange protokoller, bl.a. Zmodem, gemme det stykke af filen, som er modtaget. Starter du senere overførslen igen, vil protokollen selv finde ud af at starte, hvor den sidst slap. En afbrudt download kan også bevirke, at computeren i den anden ende fortsætter med at sende filen, hvilket bliver til en vedvarende strøm af skrammel på din skærm. Tryk på **CTRL-X** nogle gange hurtigt efter hinanden stopper sædvanligvis dette.

Lidt om Telix (DOS versionen)

Telix til DOS er et anerkendt og stabilt terminalprogram, som er nemt at gå til. Desværre indeholder DOS-versionen ikke nogen hjælpefunktioner, og du bliver nødt til at bladre igennem den medfølgende manual (på fil), for at få svar på dine evt. spørgsmål. Du kan dog få en hurtig oversigt over de forskellige tast-tryk frem med **ALT-Z**. Telix skiller sig ud ved at indeholde sit helt eget programmeringssprog, kaldet SALT. Det kan du bruge til at "lære" terminalprogrammet at ringe op til f.eks. et BBS og foretage bestemte ting automatisk. Hvis du i forvejen har kendskab til programmering, vil du kunne få meget ud af dette.

Telix er et godt terminalprogram at starte med i DOS, og der er stor sandsynlighed for at alt virker første gang. Senere kan du altid gå over til et mere avanceret terminalprogram. Registrering af DOS-versionen af Telix koster 59\$.

Lidt om Terminate

Terminate er et dansk udviklet terminalprogram (dog på engelsk). Programmet har utrolig mange faciliteter og muligheder, hvilket naturligvis er positivt, men det gør programmet svært at gå til, især for begynderen. Der bruges iøvrigt stort set de samme tast-tryk som i Telix, plus nogle flere til de mange ekstra faciliteter. Det er derfor nemt at bruge Terminate, hvis man i forvejen har erfaring med Telix.

```
Files: ['*' =new, <enter>=all, or type a partial filename]:

          --- Free Download ---
DHIIN.ARJ      768752 06-06-95 [46] Den totale filliste fra DHIIN BBS.
DHIINNEW.ARJ   1702 06-06-95 [26] Nyeste filer fra DHIIN BBS de sidste 14
           dage.
DHIIN.TXT      2603355 06-06-95 [ 0] Den totale filliste fra DHIIN BBS.
DHIINNEW.TXT   2341 06-06-95 [ 4] Nyeste filer fra DHIIN BBS de sidste 14
           dage.

LODB.ZIP       22311 04-02-95 [16] Liste over 258 BBSer i Danmark.

Ø151TER1.ZIP  599999 04-12-94 [ 3] Terminate Uer 1.51 et must 1 af 2.
Ø151TER2.ZIP  526666 04-12-94 [ 3] Terminate Uer 1.51 et must 2 af 2.

File area 1 ... IBM: Filoversigt
FILE (59 mins):
A)rea change          L)ocate a file          F)ile titles            U)iew text file
D)ownload (receive)  U)pload (send)         S)tatistics            C)ontents (archive)
T)ag (queue) files   N)ew files scan       M)ain menu             J)ump to msg. area
G)oodbye (log off)  ?)help

Select:
Dhiin BBS #1 | COM1: 38400-8N1 FX | Avatar/ANSI | L JF|kr 0.87
```

Her er et typisk skærmbillede fra Terminate, hvor vi er inde på et BBS og se på filer.

En ting, som er værd at fremhæve ved Terminate er den indlagte mulighed for beregning af telefonregningen. Du fortæller programmet, hvad det koster at ringe hvor og hvornår. Så bliver det løbende med stor præcision beregnet, hvad du har ringet med modem for.

En anden fordel er, at programmet har indbygget opkalds-system til FidoNet brug. Med dette kan du pakke/udpakke/fordele post og læse/skrive den. Programmet hedder TerMail og er inkluderet i Terminate pakken.

Terminate er det billigste af de tre gennemgåede programmer; registrering koster 300 kr. Til gengæld får du ikke nogen trykt manual eller lignende for pengene, men en elektronisk nøgle, som lægger dit navn ind i programmet og åbner et par ekstra faciliteter.

Lidt om Telix For Windows

Et godt bud på et seriøst terminalprogram til Windows må være Telix For Windows (TFW). Programmet har den samme stabilitet som DOS-versionen, og kombinerer dette med fordelene fra Windows grafiske brugerflade. Det er meget overskueligt opbygget, og de mange ikoner og hjælpetekster gør programmet nemt at bruge for begynderen. Samtidig er der stadig mulighed for at gå dybere ned i lagene og foretage avancerede indstillinger.

Ligesom i DOS-versionen er der indlagt programmeringssproget SALT. Der er yderligere tilføjet en vigtig record-funktion, som f.eks. kan optage alt, hvad du foretager af valg på et BBS. Det bliver automatisk lavet om til et SALT-program, som kan afspilles igen og igen. Således kan du f.eks. lære terminalprogrammet, hvordan en fil hentes på dit favorit BBS, og få det til at gøre dette automatisk.

TFW har i forhold til DOS-versionen lidt flere faciliteter. Desværre er det til gengæld temmeligt dyrt at registrere, 99\$.

Fejlfinding

Problem	Når jeg vælger hang-up (ALT-H) i mit terminalprogram, vil modemmet ikke lægge røret på.
Årsag/løsning	Når terminalprogrammet skal smide røret på, plejer det at sende de nødvendige AT-kommandoer til modemmet. Du kan se hvilke under "Hang-up string" i programmets opsætning. Hvis dette ikke virker, kan DTR (Data Terminal Ready) ledningen mellem computer og modem sættes lav. Dette får modemmet til at afbryde forbindelsen, hvis det på forhånd er sat op med en AT&D2 kommando. I mange terminalprogrammer skal DTR-metoden slås til i opsætningen, under <i>Drop DTR to hang-up</i> eller lignende.
Problem	Kort efter at modemmet har ringet op og røret er blevet taget i den anden ende, ryger forbindelsen.
Årsag/løsning	Der kan være mange forklaringer på dette: <ul style="list-style-type: none"> • Hvis dit modem kører med 14400 bps eller derover, kan den mindste smule knas på telefonlinien give problemer. Prøv at give modemmet en AT-kommando, som sætter dets hastighed ned (se manualen), eller snak med telefonselskabet. • Nogle modemer vil smide røret på, hvis de ikke kan blive enige med modemmet i den anden ende om hvilken fejlkorrigeringsprotokol, der skal anvendes. Her skal du også til at bladre i din modemmanual. En AT-kommando, der slår dette fra, eller slår fejlkorrigering fra, eller tvinger modemmet til at bruge en bestemt fejlkorrigerings protokol, kan hjælpe. • CD (Carrier Detect) lederen fra modemmet til computeren fortæller, om det har forbindelse. Hvis denne slukkes eller "flimrer" p.g.a. dårlig liniekvalitet, vil visse kommunikationsprogrammer afbryde forbindelsen. Med et eksternt modem kan CD lederen i kablet ligefrem være defekt eller mangle.
Problem	Der sker ikke noget, når modemmet skal ringe op.
Årsag/løsning	Undersøg følgende ting: <ul style="list-style-type: none"> • Er telefonlinien død, eller er telefonledningerne ikke forbundet korrekt med modemmet? • Er modemmet "gået i baglås"? Tænd og sluk det (hele computeren, hvis det er et internt) og prøv igen. • Måske har modemmet problemer med at høre klartonen. En ATX0 kommando i opsætningen kan afhjælpe dette.
Problem	Zmodem filoverførsel "låser".
Årsag/løsning	Der findes efterhånden en del forskellige Zmodem protokoller, og ikke alle passer sammen. Hvis du har mulighed for at vælge imellem flere slags, så prøv dette. Du skal særligt være opmærksom på en protokol kaldet ZedZap. Denne kaldes ofte fejlagtigt for Zmodem, fordi den bruger samme overførselsesmetode. Men den arrangerer sine data i større blokke, som en almindelig Zmodem protokol ikke kan forstå.

Modemopkobling mellem enkeltstående computere

Der er flere måder at bruge sit modem på end gennem de etablerede netværk, BBS'er og online tjenester. Du kan også lave en forbindelse mellem to almindelige, enkeltstående PC'er. For eksempel kan du overføre tekster eller programmer til andre, eller du kan spille spil mod en modstander i den anden ende af landet (eller af verden for den sags skyld, men det bliver dyrt). Mens vi skrev dette hæfte, brugte vi modemopkobling til at sende den voksende tekstfil frem og tilbage mellem hinanden.

Grundlæggende er der to måder at binde to computere sammen på denne måde:

- Den mest simple er den som bruges i spil, der kan spilles over modem. Her er de to computere ligestillede, og programmet sørger selv for al kommunikationen, når først forbindelsen er etableret. Læs mere side 37.
- Den lidt mere indviklede er den, hvor den ene computer fungerer som en *vært* (engelsk: *host*) for den anden computer. Man kan sige, at den ene person opretter et midlertidigt mini-BBS, som den anden person så besøger via sin egen computer. Mens brugeren er koblet på værtscomputeren, kan han uploade eller downloade filer, eller han kan chatte med den anden, som for en kort bemærkning er blevet sysop på sit eget, lille BBS.

Hostmode

De fleste terminalprogrammer kan sættes i *hostmode*. Det betyder at programmet står klar til at modtage et opkald fra en anden computer og agere vært, dvs. give brugeren af denne computer nogle muligheder. Det kan f.eks. være muligheden for at se en liste over filer på værtscomputeren, uploade eller downloade programmer, læse tekstfiler på værtscomputeren eller lægge beskeder på værtscomputeren. Ejeren af den computer, der er i hostmode, behøver ikke være tilstede for at den, der kalder op, kan gøre disse ting. I princippet kan man lade sin computer stå tændt 24 timer i døgnet i hostmode og på den måde oprette sit eget BBS. Det ville dog blive et meget simpelt BBS med få muligheder. I praksis bruger de fleste BBS'er ikke et almindeligt terminalprogram, men mere avancerede BBS-programmer, der er lavet specielt til at køre i hostmode.

Opkobling mellem to PC'er kræver ikke, at der bruges det samme terminalprogram til henholdsvis hostmode og opkald. Du kan altså sagtens skabe forbindelse til en PC, der kører Telix terminalprogrammet i hostmode, selvom du selv bruger Terminate. På den anden side *kan* man komme ud for mystiske fejl, som kan undgås ved at bruge samme program i begge ender.

I de fleste terminalprogrammer sættes programmet i hostmode ved en enkelt kommando, eller ganske simpelt et klik på en knap med ordet hostmode. For at man kan få glæde af et opkald til en computer i hostmode, skal nogle ting dog først være i orden. F.eks. skal der normalt være et upload-directory, og et download-directory. Alle filer, som skal kunne hentes på hosten, skal ligge i upload-directoryet, mens alle filer, som bliver lagt på hosten, vil blive lagt i download-directoryet. Nogle terminalprogrammer kan slet ikke gå i hostmode, hvis man ikke har oprettet disse directories. Det er en meget god idé at skelne disse directories fra de der bruges normalt, når du f.eks. kobler op til BBS'er.

For at undgå misforståelser kan du navngive dine directories på denne måde:

up	Det directory du bruger til filer, som du vil uploade til f.eks. et BBS under almindelig brug
down	Det directory du bruger til filer, som du henter fra BBS'er.
hostdown	Din hosts eget download-directory, dvs endestationen for filer, der er sendt til dig.
hostup	Din hosts eget upload-directory, dvs. der hvor du skal lægge filer, som kan hentes af andre.

Up- og download-directories er navngivet fra hostens synspunkt: Filer, der går *ind* i dit system, havner i hostdown, mens filer, der bliver sendt *ud* af dit system, skal ligge i hostup. Dette kan virke lidt mærkeligt for den der kalder op til dig, som jo skal *uploade* filer til *hostdown*, og *downloade* fra *hostup*, men det er altså den normale måde at navngive disse directories på.

De fleste terminalprogrammer har mulighed for at køre en simulation af en opkobling på programmets hostmode. På den måde kan man sidde ved sin egen computer og "lege", at man sidder ved en helt anden computer og ringer op til sin egen computer i hostmode. Det er en god idé at prøve det, inden man første gang tager imod et rigtigt opkald. I både Terminate og Telix startes simulationen ved at starte hostmode, og derefter taste **L** (for *Local test mode*).

Lad os tage et eksempel. Torben ringer til Peter og fortæller ham, at han gerne vil have filen MODEM.TXT. De beslutter sig for at Peters computer skal være host. Torben skal så ringe op, og downloade filen fra Peters computer til sin egen. Hvis det er en stor fil, er det en god idé at pakke den først (f.eks. med PKZIP), men i dette tilfælde nøjes Peter bare med at anbringe filen i hostens upload-directory. Han beder Torben om at ringe op igen om et minut.

Peter starter sit terminalprogram - i dette tilfælde Telix for Windows - og starter programmets hostmode. På skærmen ser han:

```
Reading configuration file ...
Checking existence of download directory ...
Checking existence of upload directory ...
Sending Modem Init string...
ATZ
OK
Sending Auto-Answer string...
Host Mode: Waiting for call...
(Press Esc to exit, or 'L' for local test mode).
```

Nu er programmet i host-mode og klar til at tage et opkald. Hvis Peter ville se hvordan et opkald ser ud fra opkalderens side, kunne han simulere et opkald ved at trykke L. Men nu lader han bare programmet stå standby, indtil telefonen ringer. Det er Torben der har kaldt op med sit terminalprogram (heldigvis, havde det nemlig været et almindeligt telefonopkald, ville den uskyldige person have fået nogle ubehagelige lyde i øret). På Peters skærm kommer meddelelsen:

```
Incoming call. Sysop: press Esc to exit, or END to terminate user.
ATS0=1
OK
```

Som det kan ses, er Peter nu sysop på sit eget mini-BBS, og har mulighed for at afvise et eventuelt opkald.

Torben bliver nu bedt om at indtaste sit navn. Denne meddelelse kan ses på begge skærme:

```
Please enter your full name: Torben Kjaer
"Torben Kjaer", correct? (y/n): y
```

Da det er første gang Torben kalder op, skal han igennem en kort registreringsproces:

```
No user "Torben Kjaer" on file; re-type name? (y/n): n
No user "Torben Kjaer" found in user file.
Do you want to register? (Y/N): y
Pick a password (16 characters maximum): *****
Re-enter your password to verify: *****
```

Nu er Torben registreret som bruger på Peters midlertidige BBS, og han kan vælge mellem disse kommandoer:

```
(F) File listing                (C) Chat with the Sysop
(T) Type a file                (H) Help
(U) Upload a file from you to us (G) Goodbye
(D) Download a file from us to you
```

Herfra giver brugen nærmest sig selv. Torben beder om at downloade en fil ved at taste D, og derefter vælger han overførselprotokollen ZMODEM:

Command: d

```
(M) Modem7                    (G) G-1K-Xmodem        (H) Help
(S) Sealink                   (Y) Ymodem             (C) Cancel
(X) Xmodem                    (E) Ymodem-G
(1) 1K-Xmodem                 (Z) Zmodem (recommended)
```

Which protocol, or H for help ? z

Endelig skal han selvfølgelig give navnet på den ønskede fil:

Download what file(s)? modem.txt

Forudsat at Peter har husket at anbringe filen i upload-directoryet, vil filen nu blive overført til Torben. Overførslen kunne selvfølgelig også være foregået omvendt, således at Peter havde kaldt op til Torbens hostmode og derefter uploadet filen. Ingen af metoderne er bedre end den anden. Det er dog en god idé altid at lade den mest erfarne af de to brugere stå for at være host. Næste gang Torben kalder op, kan han identificere sig ved hjælp af sit navn og sit password.

Peter og Torben kan chatte med hinanden på skærmen ved at vælge chatmode (**ALT-Y**), men hvis der kun er tale om meget korte beskeder, kan de også bare skrive dem ved prompten. Desuden kan de løfte telefonrøret, vælge hang-up (**ALT-H**), og tale med hinanden som i en almindelig telefonsamtale. Når de gør dette, mister modemerne forbindelsen med hinanden, men telefonerne gør ikke. Derfor kan de snakke videre, selv hvis de lukker terminalprogrammerne og endda hvis de slukker computerne.

Det kan meget ofte være praktisk at afslutte en sådan opkobling med lige at tale i telefon. Skriv f.eks. teksten **VOICE!** ved prompten for at gøre den anden opmærksom på, at du vil tale i telefonen.

Andre terminalprogrammer vil være lidt anderledes i brugen, men i store træk giver hostmode de samme muligheder i alle programmer. Hvis man har interesse i at lave et egentligt BBS, der er mere avanceret end ovenstående, kan det også lade sig gøre. De fleste terminalprogrammer har mulighed for at brugeren kan programmere sine egne script-filer. Det er programmer, der nærmest kan sammenlignes med makroer i et tekstbehandlingsprogram. En script-fil kan f.eks. give mulighed for at automatisere opkoblingen til en service, som man bruger ofte. Vil man lave sit eget BBS, kan man selv skrive en script-fil, der sætter terminalprogrammet i host-mode.

Script-programmering er forskelligt fra terminalprogram til terminalprogram, og vi kommer ikke nærmere ind på det i dette hæfte.

Det ovenstående eksempel viste en meget simpel opkobling, hvor der ikke var nogen grad af sikkerhed involveret. Hvemsomhelst kunne i princippet koble sig på. Denne form for opkobling er god nok, hvis der bare er tale om, at en enkelt person skal hente en fil, mens den anden sidder ved computeren og ser hvad der sker. Vil du lave mere avancerede ting, f.eks. lade computeren stå tændt, mens du ikke selv er tilstede, og give flere personer mulighed for at kalde dig op, er dette alt for usikkert. Så skal du køre host-mode i *lukket tilstand*, dvs at kun personer med bestemte navne og tilhørende passwords kan logge sig på. De fleste terminalprogrammer giver mulighed for at indtaste en række af navne og tilhørende passwords, som så er de eneste, der kan få adgang til systemet. Det kan også være muligt at give forskellige grader af status til brugerne, helt op til at give en bruger total kontrol over din maskine, så han f.eks. kan formatere harddisken, hvis han har lyst. Det er nok ikke nogen god idé...

Spil over modem

Gode spil er endnu bedre, når man spiller to mod hinanden. Mange PC-spil giver mulighed for spil over modem, men man skal dog lige tænke over, at det kan blive en dyr form for underholdning, hvis man spiller i timevis. De fleste spil er temmeligt krævende, og mindre end et 14400 bps-modem er normalt for lidt til spil.

Brugen af de fleste modem-spil giver stort set sig selv. Begge spillere skal have spillet på sin computer. Begge skal desuden vælge modemtype, port, hastighed og lignende. Endelig vælger en af spillerne et menupunkt der hedder *Wait for call* eller lignende, mens den anden vælger *Make call* eller i nogle tilfælde *Originate*. Programmet kalder så op, enten til et forudindstillet telefonnummer, eller den spørger hvilket telefonnummer, der skal ringes op til. Herefter klarer programmet resten. Det er normalt den, der har foretaget opkaldet, som har kontrollen, dvs. vælger indstillinger og starter eller stopper spillet.

Der er efterhånden en del spil, der understøtter modem. Doom og Doom II er klassikere, men begge kører desværre meget langsomt over modem. Wacky Wheels er sjovt, men der er en fejl i programmet, som kan give problemer, når man spiller over modem. Der skulle være en ny version 1.2 på vej, hvor problemet er rettet. Derudover kan du prøve: Heretic, Magic Carpet, Descent, Indycar, NASCAR Racing, Battlechess, 688Sub, Populous I og II, Rise of the triad, Merchant Prince, Medieval Warriors, Metal Marines og Powerdrome.

Stort set alle flysimulatorer kan spilles over modem. Begge spillere skal dog gerne kende spillet i forvejen, da man ellers kan risikere at flyve rundt i halve timer, før man overhovedet finder hinanden. Følgende flysimulatorer kan spilles over modem: F29 Retaliator, Dogfight, Falcon 3.0, F-15 Strike Eagle, F-18 Hornet, MIG-29, Wing Commander Armada, Warcraft, Air Warrior, Flight Simulator 5.0 og Knights of the sky.

Andre spil som understøtter spil over modem er Battle Isle II, Blood Bowl, CivNet (Civilization for flere spillere), Iron Assault, Mechanisms, One Must Fall, Pro League Football, Slipstream 5000, Superkarts og Warcraft II. God fornøjelse ved joysticket!

Fax med modemmet

Sandsynligvis fulgte der et faxprogram med i pakken, da du købte dit faxmodem. Hvis du ikke skal bruge faxen meget, eller til avancerede ting, kan dette program sikkert bruges. Ellers findes der faxprogrammer både som shareware og i butikkerne. Desuden er der et udmærket faxprogram indbygget i den nyeste version af Windows, Windows for Workgroups 3.11. Dette program bliver beskrevet i slutningen af dette afsnit.

Grundlæggende kan du foretage to ting med dit faxprogram: Sende og modtage faxer.

Send fax

Der kan være flere forskellige måder at afsende en fax fra dit faxprogram. Hvilken metode du vil bruge, afhænger af hvilket type dokument du vil afsende og hvilke muligheder der er med dit faxprogram.

Skrive eller tegne et dokument i faxprogrammet selv, som du derefter sender

De fleste faxprogrammer har en editor, hvori du kan udarbejde en fax med tekst og i nogle tilfælde billeder og anden grafik. Når du er tilfreds med din fax, beder du om at få den sendt. Faxprogrammet beder om nummeret på modtageren og når du giver det, bliver faxen afsendt.

Sende en fil du allerede har liggende

Du kan også sende filer, som allerede er lavet i andre programmer. Det kan f.eks. være tekstfiler fra dit tekstbehandling eller en tegning fra et tegneprogram. Der er dog grænser for, hvilke typer filer du kan sende på denne måde, for faxprogrammet kan ikke forstå alle mulige og umulige filformater, som forskellige programmer benytter sig af. Derfor er denne mulighed i virkeligheden begrænset til de mest almindelige tekst- og grafikformater.

Sende hvadsomhelst fra et hvilket som helst program

De fleste faxprogrammer til Windows har en tredje mulighed, som springer over alle de problemer, der kan være i de andre metoder. Det er opnået ved, at der til faxprogrammet hører en særlig driver, som kan lade som om den er en printerdriver. Denne driver kan bruges i et hvilket som helst Windows-program, som giver dig mulighed for at udskrive på en printer. Det foregår ganske simpelt på den måde, at du ændrer udskriftsenheden fra din normale printer til dit faxprogram. Hvordan dette gøres, afhænger helt af det pågældende program, men er sjældent kompliceret. Når du herefter i det pågældende program vælger at udskrive dit dokument, vil dokumentet ikke blive sendt til printeren, men til dit faxprogram. Det spørger dig hvilket telefonnummer du vil faxe til, og derefter bliver dit dokument i princippet "printet ud" på modtagerens faxmaskine. Denne geniale fremgangsmåde gør, at der ikke er problemer med forskellige formater i forskellige programmer. Et hvilket som helst program, som kan printe et dokument ud, kan også faxe det samme dokument.

Har dit faxprogram denne mulighed, får du sikkert ikke særligt meget brug for de to andre muligheder. Der er jo ingen grund til at lære at bruge faxprogrammets editor, hvis du er vant til at bruge en tekstbehandling eller et tegneprogram, som kan det samme. Faktisk kan du stort set undgå at beskæftige dig yderligere med dit faxprogram, når først det er installeret.

Uanset hvilken af de ovenstående metoder man bruger, kan man faxe både en enkelt side eller flere sider. Når modtageren læser din fax, vil der være indføjet en enkelt linie med små bogstaver øverst på siden. Her står hvem afsenderen og modtageren er, samt dato, tid, og hvilket nummer den pågældende side har i rækken, hvis den er en del af et længere dokument.

I de fleste faxprogrammer kan man vælge at lave en forside (*cover page*) til sine faxer. Det er en ekstra side med et fast udseende, der altid afsendes som den første side. Du kan selv

bestemme, hvordan denne forside skal se ud. Her kan det f.eks. være fornuftigt at skrive dit navn og din adresse og eventuelle andre oplysninger. Det kan også være en god idé at skrive, at faxen er afsendt fra faxmodem, så modtageren ikke går ud fra, at du har en rigtig faxmaskine og forsøger at faxe noget tilbage til dig. Man skal være varsom med at bruge forsider, når man faxer. Tænk på, at du bruger modtagerens papir. Hvis du kun sender en enkelt side med lidt tekst, kan det virke dumt, at der følger en forside med.

Nogle faxprogrammer giver også mulighed for at lave et særligt brevhoved. Dette brevhoved fungerer som en forside, men er kun på nogle få linier, og anbringes øverst på side 1.

Modtage faxer

I praksis bruger mange nok kun faxprogrammet til at sende faxer, fordi det er for omstændeligt at bruge det til at modtage faxer. Det skyldes at man selvfølgelig kun kan modtage faxer, når computeren er tændt og faxprogrammet kører. Afsenderen er altså nødt til at ringe til dig først og bede dig om at tænde din computer og starte dit faxprogram, før han kan sende en fax til dig.

I de fleste faxprogrammer er det forholdsvist simpelt at modtage en fax. Det kræver bare at faxprogrammet kører og at faxprogrammet er sat op til at modtage faxer. Det gør man oftest ved at vælge *answer*, *receive* el.lign. Nogle faxprogrammer til Windows indeholder et *resident* fax-program. Det betyder at faxprogrammet kan ligge i baggrunden og være klar til at modtage en fax, selvom du arbejder i et helt andet program.

Hvad sker der, hvis en person forsøger at faxe til dig og du løfter røret i den tro, at der er tale om et almindeligt telefonopkald? Hvis du genkender signalet som et faxsignal, kan du i mange tilfælde bare lægge røret på, starte dit faxprogram (hvis der ikke allerede ligger et resident program), og vælge *answer* eller *receive*. Så vil faxen normalt gå igennem uden problemer.

Hvis du har et resident fax-program kørende i baggrunden i Windows, skal du være opmærksom på, at det kan give problemer, når du bruger andre programmer, som gør brug af modemmet. Hvis du bruger et terminalprogram eller et kommunikationsprogram som f.eks. Diatel Assistent (se side **Error! Bookmark not defined.**), kan du få uforklarlige fejlmeddelelser eller andre problemer, som skyldes det residente program. Du bør derfor altid lukke et resident fax-program, når du skal bruge modemmet til noget andet. Hvis du er i tvivl, om du har et resident fax-program installeret på din Windows-PC (nogle faxprogrammer slår det til automatisk under installation), kan du taste **Ctrl-Esc**. Dette giver en oversigt over alle åbne Windows-programmer. Hvis et resident fax-program er åbent, kan du slå det fra med det samme ved at markere det og klikke på knappen *Afslut job*.

Microsoft Mail/Fax for Workgroups

Hvis du bruger Windows for Workgroups 3.11, har du allerede et udmærket faxprogram, som dog er en smule kompliceret at sætte op. Det skyldes at brugen af faxprogrammet er integreret i et program, der hedder Microsoft Mail. Microsoft Mail er egentlig beregnet til at sende post i et lokalt netværk, men du kan altså også bruge det til at faxe, selvom du ikke er tilsluttet noget netværk. For at bruge programmet skal du have oprettet et *arbejdsgruppepostkontor*.

Start med at vælge kontrolpanel og derefter ikonet *faxmodem*. Vælg knappen *Kun fax* og klik på OK. Så klikker du på *Tilføj...* og vælger et punkt fra listen, afhængigt af hvilken port dit modem er tilsluttet. Derefter bliver du bedt om at skrive dit eget faxnummer. Skriv også landekoden (45 i Danmark). Hvis du ikke allerede har oprettet et arbejdsgruppepostkontor, spørger Windows nu, om du vil starte Mail-programmet for at gøre det. Det vil du gerne, så du klikker på *Kør Microsoft Mail*. Nu kan du oprette et arbejdsgruppepostkontor ved at indtaste navnet på en postbox (vælg f.eks. dit eget navn) og en adgangskode (husk den!). Så beder programmet dig om at åbne en meddelelsesfil ved navn *msmail.mmf*. Den findes endnu ikke, for du har endnu ikke oprettet dit arbejdsgruppepostkontor. Derfor vælger du knappen *Ny...* og filen bliver oprettet. Derefter starter programmet Microsoft Mail, som nu er opsat.

Du kan for fremtiden starte det ved at klikke på Mail i netværksgruppen.

Fra mail-programmet

At sende en fax fra Microsoft Mail svarer til at sende et brev. Vælg knappen *Nyt brev*, og udfyld boksen *Til* med *[fax:nnnnnnnn]*, hvor nnnnnnnn er nummeret på modtageren. De kantede parenteser skal med. Derefter kan du skrive en tekst, give den en overskrift, og eventuelt vedhæfte et dokument, f.eks. en Word-fil. Vælg *send*, når du er klar.

Inde fra et program

Du kan også faxe et dokument fra dit tekstbehandlingsprogram, tegneprogram eller lignende. I de mest almindelige programmer (f.eks. Microsoft Word) dukker der ganske simpelt et nyt punkt op i filmenuen, som hedder *send*. Klik på det for at sende faxen. I andre programmer skal du skifte printeren til *Microsoft at Work Fax* og derefter vælge at udskrive dokumentet. I begge tilfælde vil faxprogrammet spørge om, hvor du vil sende til, og du svarer *fax:nnnnnnnn*, hvor nnnnnnnn er nummeret på den fax, du sender til.

Ordliste

CCITT	Det gamle navn for ITU-T.
downloade	Hente filer hjem til sig selv fra en onlinetjeneste, et BBS eller et netværk.
dual mode	Et typisk EDB-ord, der bruges til at betegne noget, der kan fungere på to forskellige måder. I modem-sammenhæng bruges det nogle gange om modemer der kan køre både V.34 og V.FC.
firmware	En programmerbar chip, som nærmest er en mellemting mellem software og hardware. Mange modemer er kontrolleret af en sådan firmware-chip. Nogle modemfabrikaters chip kan omprogrammeres via software, så man i praksis får et helt nyt modem. Andre kan pilles ud og udskiftes. Det bruges blandt andet til at opgradere gamle modemer til en ny protokol.
freeware	Gratis software, som kan kopieres og bruges frit.
hang-up	At få modemmet til at afbryde forbindelsen.
host	En computer fungerer som "vært" for andre computere, dvs. at den tilbyder muligheder, som andre computere (og deres brugere) kan få glæde af.
kabelmodem	Nogle kabel-TV-selskaber er begyndt at eksperimentere med at udbyde tjenester (f.eks. adgang til Internettet) via TV-kablerne. For at få glæde af en sådan forbindelse skal man bruge et såkaldt kabelmodem.
ITU-T	International Telecommunication Union. En international forening, der bl.a. fastlægger de officielle standarder for modemkommunikation.
logon / login	at ringe op til en anden computer via modem og identificere sig.
logoff	Når man afbryder en data-forbindelse til en anden computer, som man i starten lavede logon på.
null-modem	Et serielt kabel, der forbinder to computere i umiddelbar nærhed af hinanden. Et null-modem kommunikerer ikke via telefonnettet og har intet med et rigtigt modem at gøre.
online	At være "på" - dvs at man har forbindelse til et andet modem, uanset om det er hos et BBS, en online tjeneste eller et netværk. Man kan f.eks. tale om onlinetiden: den tid, man har været koblet på en tjeneste.
offline	Når man ikke er online.

PC-Card	Små udvidelseskort i kreditkortstørrelse til (især bærbare) PC'er. Foruden PC-Card-modemer findes f.eks. PC-Card harddiske og PC-Card netkort.
PCMCIA	Har skiftet navn til det lidt mere velklingende PC-Card
protokol	Et sæt af tekniske regler for, hvordan en datatransmission skal forløbe. To modemer skal følge den samme protokol hvis de skal kommunikere.
radiomodem	En særlig form for modemkommunikation foregår trådløst via amatørradio eller walkie talkie. Det foregår ved hjælp af noget, der hedder Packet Network. Det kræver en amatørradio eller en walkie talkie og et særligt radiomodem. Til gengæld er der ingen telefonregning!
plug & play	Standard for samspil mellem hardware (f.eks. modems, lyd kort eller printere) og software, der gør installation af nyt hardware i computeren problemfrit. Indtil videre er Windows 95 det eneste operativsystem, der understøtter plug & play.
public domain	Programmer, som frit kan kopieres og betaling for programmet er frivilligt.
shareware	Software, der frit kan kopieres, men som man er forpligtet til at betale for ved vedvarende brug (kaldes at registrere).
split speed	Når modemer har mulighed for at sende og modtage data med to forskellige hastigheder.
TELNET	En protokol og et program, som på Internettet bruges til at koble sig på en anden computer.
uploade	Sende filer fra sin egen computer til et BBS, en onlinetjeneste eller et netværk.
X.400	En standard for elektronisk post, som i Danmark hovedsagligt bruges af offentlige institutioner.

- ANSI, 30
 asynkron, 12
 AT-BUS, 19
 AT-kommandoer, 27
 Auto Answer, 20; 23; 28
 AVATAR, 38
- baud*, 6
 BBS, 34
 BiModem, 30
bits per sekund, 6
 boss, 41
- Carrier Detect, 20; 29; 33
 chat, 39
 CIS, 46
 COM-porte, 12
 CompuServe, 43; 46; 61
CompuServe Information Service, 46
 crashmail, 41
- databits, 25
 Datakompression, 9
 DCE, 25
 Diatel, 62
Diatel Assistent, 44
Digital SVD, 10
 DIP-switches, 16; 17
 download, 30
 DTE, 25
- Echo Mail*, 40
 eksternt modem, 6
 Elektronisk post, 58
 E-mail, 58
 E-post, 58
escape-sekvens, 27
- Fax, 55
 Fax for Workgroups, 57
 Faxmodem, 9
 faxprogram, 55
fejlkorrektion, 8; 9; 20; 33
- FidoNet, 36; 40; 41; 60
 Flow Control, 26
- gateway*, 60
- Hayes*, 27
 High Speed, 20
 Homebanking, 50
host, 51
 Hostmode, 51
 hot-keys, 38
 HS/Link, 30
- IEMSI, 39
init-string, 28
 Internettet, 43; 59
 internt modem, 6
 IRQ-linie, 13; 14; 16; 17; 18;
 20; 23
 ISDN, 5
- jumpers, 16; 17
- klient*, 44
klientprogram, 44
 kommunikationsport, 12
 kompression, 9
- LODB, 42
- mail-editor*, 41
mailer, 41
moderator, 40
modulering, 4
- netmail*, 41
node, 60
- Off Hook, 20
 omformer, 20
 On-line tjenester, 43
- parallel port, 12
 paritet, 25
- password, 38
 PCI-BUS, 19
 Plug & Play, 12
point, 40; 41
 Politiken On Line, 46; 59
 protokol, 5
- region*, 60
 Ring Indicator, 20
 RS-232C, 12
- SALT, 32
 seriel port, 12
serveren, 44
smiley, 39
 Spil, 54
 stopbits, 25
SVD, 10
 sysop, 34
- Tale, 10
 Telex, 22; 24; 30; 31; 32; 39; 51
 terminalprogram, 24
 Terminate, 24; 30; 32; 39; 51
 testprogrammer, 14
tosser/scanner, 41
- UART, 12; 14; 20; 24; 26
 upload, 30
 UUCP, 60
- V.32bis, 8
 V.32terbo, 8
 V.34, 8
 V.FastClass, 8
 VESA-BUS, 19
 voice, 10
vært, 51
- X.400, 62
- Zmodem, 30
zone, 60

