

”Hvorfor taler alle om klima?”

OPGAVE 5.01

(s. 138) Måling af drivhuseffekten



5-01.a Langt det meste af den energi, der findes i Jordens atmosfære og overflade, kommer fra Solen.

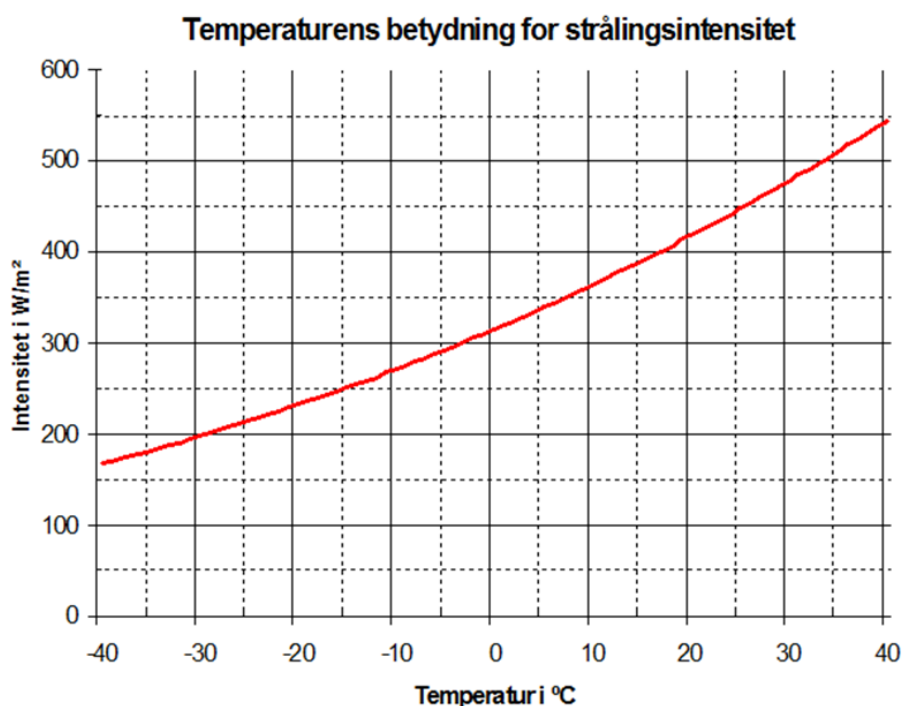
Vi har hørt meget om drivhuseffekten og dens betydning for klimaet nu og i fremtiden. Vi kan relativt let måle den aktuelle drivhuseffekt, og så bliver den måske nemmere at forstå.

Ved hjælp af et pyranometer måler vi det sollys, der når jordoverfladen. Lysets energi måles i W/m^2 . Det gælder både det sollys, der kommer gennem skydække, og det lys som reflekterede fra jordoverfladen. En del af det indkomne sollys absorberes i jordoverfladen, og derved tilføres varmeenergi til jordoverfladen.

Den varme jordoverflade begynder derefter at udstråle varmestråler, IR-stråling. En stor del af denne varmestråling absorberes i atmosfæren som varme. Atmosfæren begynder så at udsende varmestråler, hvoraf en stor del når jordoverfladen. Det kalder vi *drivhuseffekten*.

Vi kan måle varmestrålingen ved hjælp af et infrarødt termometer, der kan fortælle os, hvor varm en genstand er, selvom vi ikke rører ved den. Måling angives i $^{\circ}C$, men det kan vi omsætte til W/m^2 ved hjælp af grafen i ill. 5-01

5-01.b Varmestrålingen fra et sort legeme ved forskellige temperaturer



Vi kan nu opstille et lille regnskab:

- Indstråling af sollys fra solen + varmestråler fra atmosfæren = samlet indstråling
- Udstråling af reflekteret sollys fra jordoverfladen + varmestråler fra jordoverfladen = samlet udstråling
- Samlet indstråling – samlet udstråling = netto indstråling.

I starten af modulet kan vi under åben himmel måle temperaturen nøjagtigt, og sidst i modulet kan vi gøre det samme.

Vi må forvente, at der er en sammenhæng mellem f.eks. en positiv netto indstråling (et indstrålingsoverskud) og en stigende temperatur. Undersøgelsen kan gennemføres på forskellige tidspunkter af døgnet og med få og mange skyer.

- ▶ Hvordan oplever vi selv temperaturerne gennem døgnet, når der overskyet, og når der er skyfrit?

OPGAVE 5.02

(s. 142) **Methan i mudderhul**



5-02 En kasse til opsamling af methan i en muddergrøft. Find en hane til plastkassen, der kan tåle varmen fra gasflammen.

Måske er der i skolens nærhed en muddergrøft eller en lille sø eller vandhul med stillestående mudret vand. Stikker vi en pind ned i muddret bobler det livligt. Vi vil undersøge, hvad disse bobler består af.

Hertil skal vi bruge en halvt gennemsigtig plastkasse. En hane monteres i kassens øvre del – se foto. Vi skal desuden bruge to sæt waders og to friske elever, en spade og en lighter. De to elever stiger ned i muddret, og den ene elev holder plastkassen. Hanen åbnes, og kassen presses ned i vandet, så alt luft løber ud af kassen. Så lukkes hanen, og den anden elev roder op i muddret under kassen med spaden. Det fortsætter, til der er 5-10 cm luft i kassen fra muddret.

Nu presses kassen forsigtigt ned i muddret, mens hanen åbnes, og en tændt lighter holdes hen til munden. Resultatet er overraskende kraftigt.

Den samme proces forløber overalt, hvor organisk materiale er lukket inde, og der ikke er adgang for fri ilt. I stedet for kuldioxid (CO_2) dannes methan (CH_4) som affaldsprodukt. Der er flere sjove eksempler på dette fra isdækkede søer. Søg f.eks. på Google under ordene: *methane ice youtube*. Se også [her](#).

- ▶ Hvorfor er methan-produktion interessant i en klimasammenhæng? Tænk både på opvarmningen af Jordens atmosfære og på bæredygtig energi.

OPGAVE 5.03

(s. 144) **Navngivning af uorganiske molekylforbindelser**

5-03 Molekylforbindelsen SO_2 kan omdannes til svovlsyre og give syrerregn, der kan medføre skovdød.

Molekylforbindelser er sat sammen af ikke-metaller. Når uorganiske molekylforbindelser navngives, skal man huske talforstavelse, der angiver antallet af de forskellige atomer. To atomer angives med forstavelsen 'di', tre med 'tri'.

- ▶ Navngiv SO_2 , NO, HBr
- ▶ Navngiv H_2S . Bemærk, at når svovl står sidst i en formel, slutter navnet på den kemiske forbindelse ikke på *'svovlid', men på 'sulfid'.
- ▶ Skriv formler for følgende kemiske forbindelser: hydrogeniodid, disvovldichlorid, svovldichlorid, dinitrogentrioxid.

OPGAVE 5.04

(s. 146) **Danmarks energiforbrug**

5-04.a Energistyrelsens illustration til oplysning om den officielle energimærkning af huse i Danmark

Vi så i kap 5, at Danmarks energiforbrug til husholdningerne er let faldende i den viste periode 1990-2011, samtidig med at der er blevet bygget mange nye og store boliger, og meget elektrisk udstyr er kommet ind i hjemmene. Det er umiddelbart mærkeligt, men prøv så at kikke på et tilfældigt byggefirma som [Eurodans hjemmeside](#).

- ▶ På denne hjemmeside er en række bud på, hvordan man nedbringer boligens energiforbrug. Hvilke forslag nævner firmaet Eurodan? Hvad kan vi selv finde af supplerende ideer?
- ▶ Der findes også en obligatorisk energimærkning af nye biler, se f.eks. [Trafikstyrelsens hjemmeside](#). Hvorfor har man indført en sådan mærkningsordning af alle nye biler (ill. 5-04.b)?
- ▶ Se fig. 5.11 (nedenfor), der viser, hvordan energiforbruget i dansk transport har udviklet sig 1990-2011. Hvorfor er energiforbruget ikke faldet i takt med, at de stadig mere energiøkonomiske biler vinder frem i Danmark?

5-04.b Trafikstyrelsens officielle mærkning af bilers energiforbrug.

Energi

Personbil/Varebil Diesel/Benzin

Billogo

Mærke

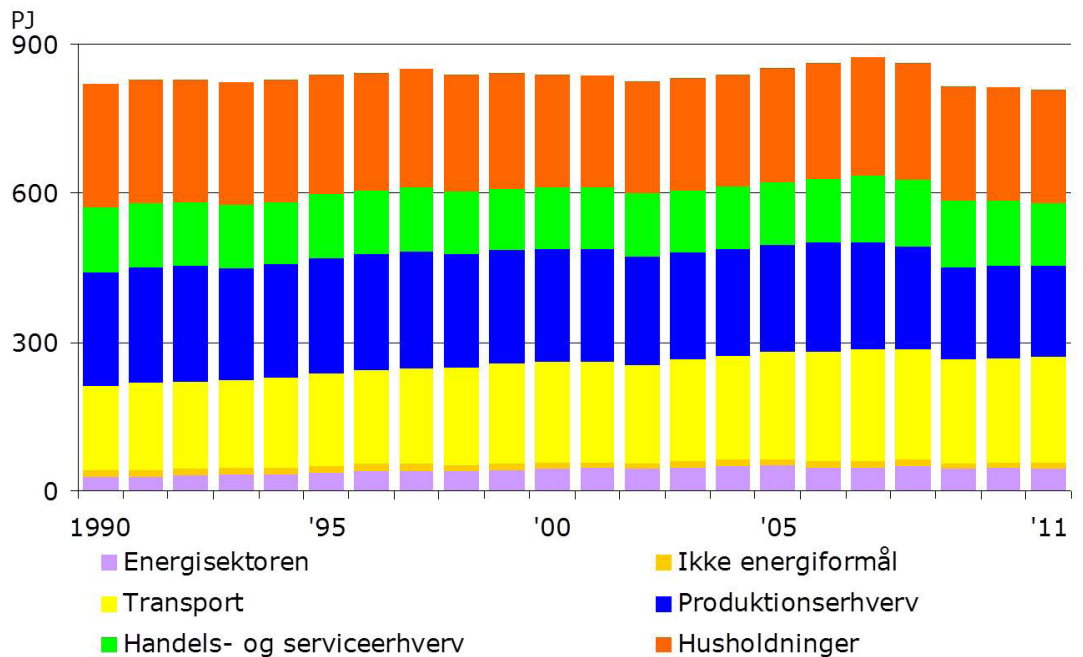
Model

<p>Lavt forbrug</p> <p>Højt forbrug</p>	
<p>Brændstofforbrug i km. pr. liter ifølge officiel typegodkendelse</p>	
<p>CO₂-udledning i gram pr. kilometer</p>	
<p>Særlig CO₂-reduktion i gram pr. km. CO₂-reduktion som følge af særlig energibesparende teknologi</p>	
<p>Økonomioplysninger Ejeravgift pr. år Tillægsavgift ved blandet erhverv/privat pr. år. Tillægsavgift ved privat anvendelse pr. år. Brændstofudgift ved 2x 000 km og X,XX kr. liter</p>	
<p>Sikkerhed Trafikstyrelsens vurdering af bilens sikkerhed på basis af Euro NCAP, tilpasset danske versioner. Nærmere oplysninger findes på www.bilviden.dk</p>	

En pjece med oplysninger om bilers brændstofforbrug og CO₂-udledning fås gratis på alle salgssteder, og en komplet oversigt findes på www.bilviden.dk.

Ud over bilens oplyste brændstofforbrug spiller også køremåde en rolle for en bils faktiske brændstofforbrug og CO₂-udledning. CO₂ er den drivhusgas, der er hovedansvarlig for den globale opvarmning. Forbrug til klimaanlæg og lignende indgår desuden ikke i oplysningerne om brændstofforbrug.

5.11 Det samlede danske energiforbrug fordelt på anvendelser, 1990-2011.



OPGAVE 5.05

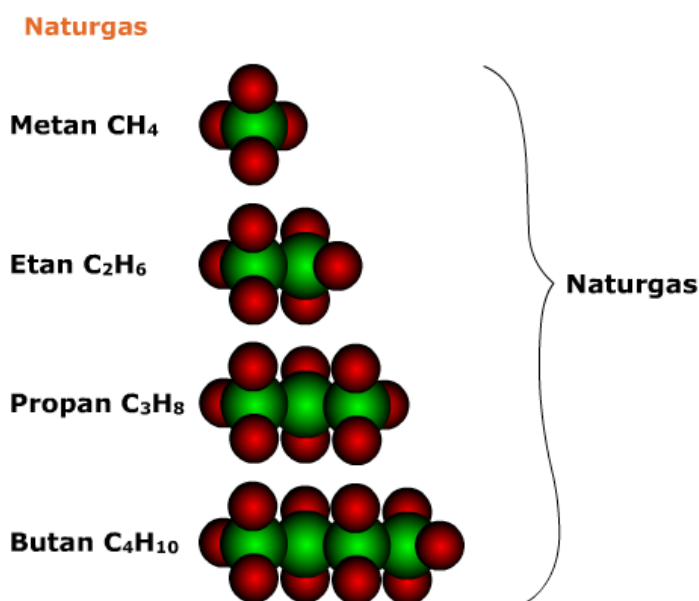
(s. 149) **Dannelse af olie og gas**

Vi vil prøve at følge dannelsen af olie og naturgas ved hjælp en norsk webside, der er oversat til dansk. Find [hjemmesiden Webgeology](#).

Aktiver hjemmesiden ved hjælp af "START". Brug derefter pilene nederst på skærbilledet og følg animationen. Find svarene på fgl. spørgsmål:

- ▶ Hvad består olie og naturgas af?
- ▶ Hvordan dannes olie og naturgas?
- ▶ Hvad er olievinduet og gasvinduet?
- ▶ Hvordan samles olie og naturgas, så vi kan udvinde disse ressourcer?
- ▶ Hvordan får man fat i olien og naturgassen i undergrunden?
- ▶ Hvordan omdanner man olie til f.eks. benzin, diesel og smøreolie?

5-05 En illustration af, hvad naturgas består af. De grønne kugler er carbon-atomer, og de røde er hydrogen-atomer.



OPGAVE 5.06

(s. 152) Havet stiger

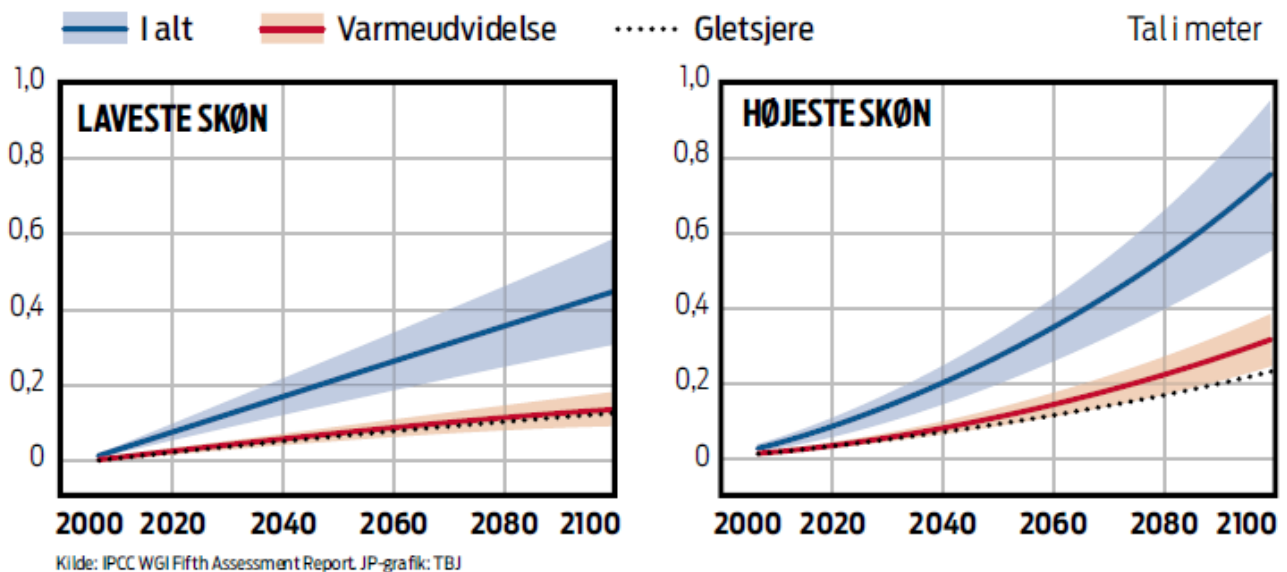
FN's klimapanel har i 2013 offentliggjort beregninger, som peger på, at verdenshavet vil stige mellem 29 og 96 cm frem til år 2100. Det skaber store udfordringer mange steder i verden.

Se en oversigt [her](#). Vi kan f.eks. se nærmere på Nordeuropa. Hvilke konsekvenser vil en havstigning på 1-2 m få i Danmark og i andre lande i Nordeuropa?

- ▶ Zoom ind på et kendt område i Danmark. Hvilke lokale konsekvenser må vi regne med, at stigningen i højniveauet vil få inden år 2100? Hvad kan vi gøre ved dette lokalt?
- ▶ Se også på [følgerne i Kalundborg](#), når havet stiger.

5-06

I takt med at det bliver varmere, stiger vandet i havet. Her er IPCC's to forskellige scenarier - det med den laveste temperaturstigning og det med den højeste. Den blå linje viser den samlede stigning, mens det tonede område viser usikkerheden. Den røde linje viser, hvor meget vandet udvider sig pga. varmen, mens den røde viser bidraget fra de smeltende gletsjere.



OPGAVE 5.07

Vindkraft i Danmark

(s. 154)

G

Som en meget vigtig del af indsatsen for at gøre Danmark uafhængig af fossile brændsler i 2050, satser Danmark på en storstilet udbygning af vindkraft i Danmark i de næste årtier.

Vi kan se lidt nærmere på vindkraft i Danmark.

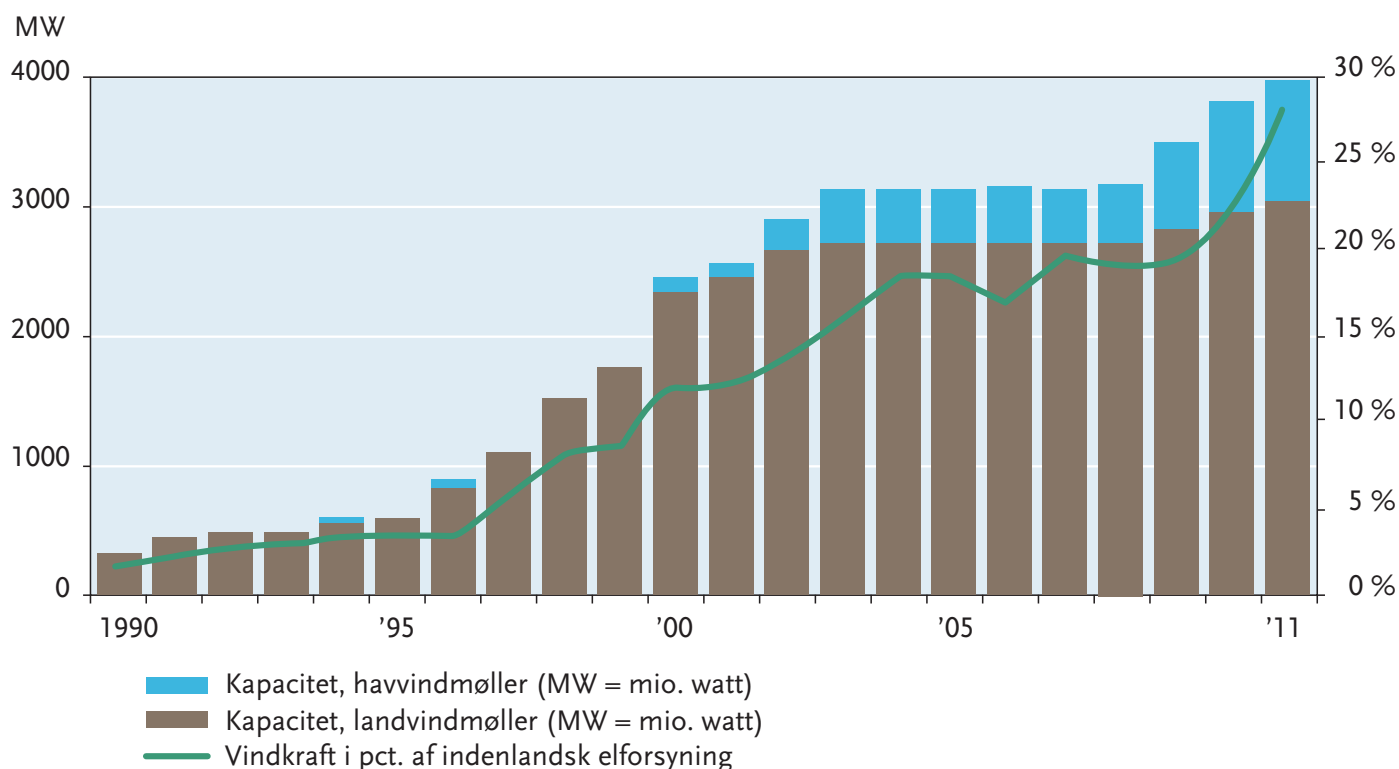
Find Energi- og Miljødatas [hjemmeside](#).

- ▶ Hvor er det godt at opstille vindmøller i Danmark?
- ▶ Hvilke problemer er der ved at rejse vindmøller der?

Prøv at se på hjemmesiden [Energinet.dk](#).

- ▶ Hvordan skaffer vi elektricitet til danskerne lige nu? Hvorfor er det sådan?
- ▶ Hvordan er vindhastigheden i forskellige højder i Børglum lidt sydvest for Hjørring? Hvilken rolle spiller det for opbygningen af vindmøller?
- ▶ Se mere info om Børglum [her](#).

5.22 Udbygningen af vindmøllekapacitet og vindkraftens energibidrag i Danmark 1990-2011.

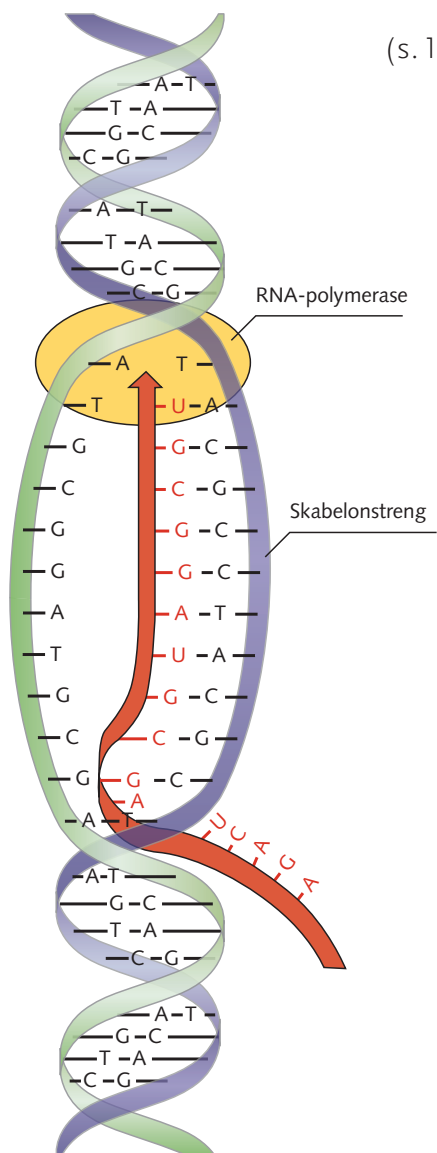


OPGAVE 5.08

(s. 160)

Transkription og translation

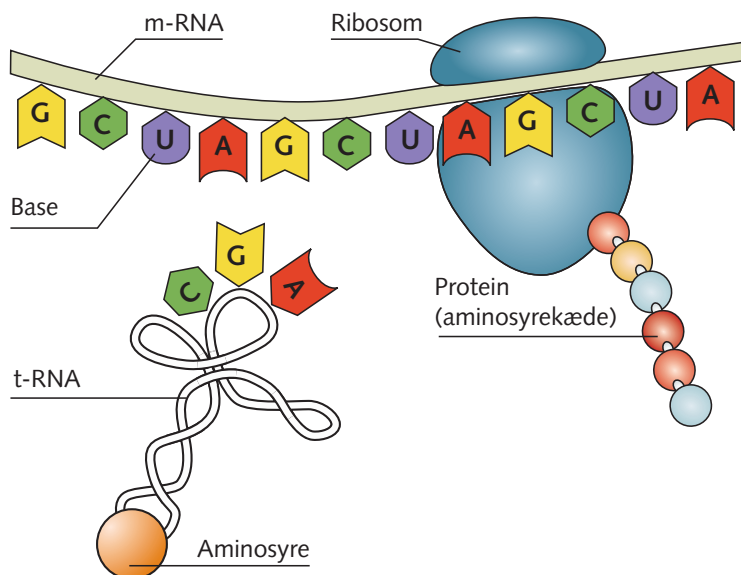
Når en celle danner et protein, udnyttes informationen i DNA. Der gennemføres først en transkription (figur 5.29, side 158) og derefter en translation (figur 5.30, side 159).



- ▶ I skal arbejde sammen to og to. I får udleveret en blok post-it-sedler. På 12 sedler skrives A, på 12 sedler skrives T, på 12 sedler skrives C og på de sidste 12 sedler skrives G. I sætter nu de 48 post-it-sedler i en tilfældig rækkefølge på bordet, og denne streng udgør nu den kodende streng i DNA.
- ▶ I skal nu udføre *transkription*, dvs. at I skal oversætte rækkefølgen af baser i DNA til en rækkefølge i m-RNA. Kig på en base i DNA ad gangen, find ud af hvad den komplementære base hedder, skriv det på en tom post-it-seddel, og sæt denne seddel under DNA-strengen. Fortsæt, til I har fundet den komplementære base til alle baser i DNA. Hvilket molekyle er nu dannet?
- ▶ I skal nu udføre *translation*. Tag m-RNA strengen og flyt den væk fra DNA, svarende til at den transporteres fra cellekernen og ud i cellens cytoplasma.

5.29 Transkription. DNA-strengen åbnes, og RNA-polymerase danner m-RNA ved at bruge baseparringsregelen, dvs. at m-RNA er en afskrift af DNA. Den indeholder information fra DNA uden at være en direkte kopi.

5.30 Translation. Ribosom griber om m-RNA og læser tre baser (en triplet) ad gangen. Til hver triplet hører en aminosyre. t-RNA leverer aminosyrer, som efterhånden sættes sammen til en lang kæde. En lang kæde af aminosyrer udgør et protein.



OPGAVE 5.09

(s. 161) **Mutationer**

B

DNA indeholder informationer om rækkefølgen af aminosyrer i de proteiner, som cellen kan danne. Nedenfor ses en kodende streng i et gen i DNA.

GCT TAG CAT ACA CGA CTC AGT CAG TTG ATG AGC TAT CAT

- ▶ Lav nu transkription og translation for at finde ud af aminosyrerækkefølgen i det protein, som genet koder for.
- ▶ I opgaverne nedenunder sker forskellige mutationer. Forklar i hver opgave (a-c), hvilken ændring der er sket, og udfør så transkription og translation for at se, hvilken konsekvens mutationen har for det dannede protein.

a) Punktmutation:

- 1) **GCT TAG CAT ACA CGA CTC ACT CAG TTG ATG AGC TAT CAT**
- 2) **GCT TAG CAT ACA TGA CTC AGT CAG TTG ATG AGC TAT CAT**

b) Duplikation:

GCT TAG CAT ACA CGA CTC AGT CAG TTT TGA TGA GCT ATC AT

c) Deletion:

GCT TAG CAT ACA ACT CAG TCA GTT GAT GAG CTA TCA T

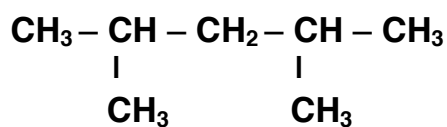
OPGAVE 5.10

(s. 167) Navngivning af alkaner

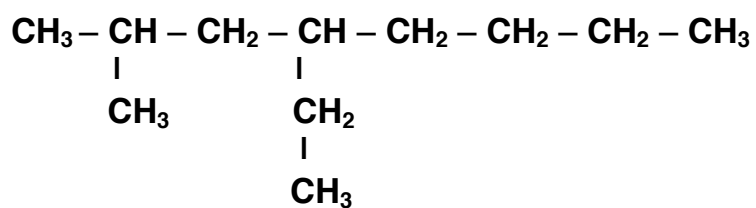
K

Både uforgrenede og forgrenede alkaner kan tildeles et navn, der helt utvetydigt angiver molekylstrukturen. Start med at finde den længste uforgrenede kæde, og identificer derefter eventuelle sidekæder.

- ▶ Navngiv molekylet



- ▶ Navngiv molekylet



- ▶ Opskriv de fem forskellige isomere, der findes med molekylformle C_6H_{14} og navngiv dem alle.