

## Dette værk er downloadet fra Danskernes Historie Online

**Danskernes Historie Online** er Danmarks største digitaliseringsprojekt af litteratur inden for emner som personhistorie, lokalhistorie og slægtsforskning. Biblioteket hører under den almennyttige forening Danske Slægtsforskere. Vi bevarer vores fælles kulturarv, digitaliserer den og stiller den til rådighed for alle interesserede.

### Støt vores arbejde – Bliv sponsor

Som sponsor i biblioteket opnår du en række fordele. Læs mere om fordele og sponsorat her:

<https://slaegtsbibliotek.dk/sponsorat>

### Ophavsret

Biblioteket indeholder værker både med og uden ophavsret. For værker, som er omfattet af ophavsret, må PDF-filen kun benyttes til personligt brug.

### Links

Slægtsforskerens Bibliotek: <https://slaegtsbibliotek.dk>

Danske Slægtsforskere: <https://slaegt.dk>



KØBENHAVNS UNIVERSITETS

# ALMANAK

SKRIV- OG  
REJSE-KALENDER  
FOR DET ÅR EFTER KRISTI FØDSEL

# 2007

SOM ER DET TREDJE  
ÅR EFTER SKUDÅR

BEREGET AF OBSERVATORIET  
TIL KØBENHAVNS OBSERVATORIUMS HORISONT  
GEOGRAFISK BREDDER 55°41'2" NORDLIG  
GEOGRAFISK LÆNGDE 50°19' ØST FOR GREENWICH



## Indholdsfortegnelse

Alfabetisk flag- og morsetegn .....	96
Asteroiderne .....	67
Astronomiske fænomener 2007 .....	68
Dagens længde .....	74
En ny planetdefinition .....	48
Farvandsafmærkninger .....	90
Farvandsinddeling .....	92
Flagdage 2007 .....	15
Formørkelser i året 2007 .....	10
Galathea 3 – En platform for international havforskning (artikel) .....	118
Geografiske positioner, danske .....	82
Græsk-katolske helligdage i 2007, vigtige .....	13
Grønlandsk sprog under påvirkning (artikel) .....	125
Gyldentallet og Epakten .....	8
Højvande 2007 .....	75
Iskerner – en nøgle til jordens klimahistorie (artikel) .....	100
Islamisk kalender 2007 .....	14
Jagttider (Bekendtgørelse om jagttid for visse pattedyr og fugle m.v.) .....	140
Jordmagnetiske forhold i Danmark .....	93
Kalendarium for året 2007 .....	16
Kalendarium for 1751-2050 .....	15
Kirkeåret .....	13
Klokkeslæt, kalenderens .....	41
Kometerne .....	67
Kongehus, det danske .....	9
Markedsfortegnelse for 2007 .....	145
Mosaik kalender 2007 .....	12
Møntsystem, det danske .....	148
Møntsystemer i fremmede lande .....	148
Mål og vægt .....	150
Noteringskalender 2007 .....	159
Oversigtskalender .....	157
Planeterne .....	49
Planeterne i 2007 .....	45
Planeternes måner .....	65
Planeternes positioner 2007 .....	63
Planeternes op- og nedgang i året, oversigt over .....	46
Påskedag i årene 1980-2019 .....	7
Romersk-katolske festdage i 2007 .....	13
Solcirklen og søndagsbogstavet .....	8
Solen og planeternes årlige bevægelser .....	44
Solen, retning til .....	43
Solens længde og indgangsdage i dyrekredsens tegn 2007 .....	44
Solens middagshøjde .....	44
Solens op- og nedgang 2007 i Odense, Esbjerg, Århus .....	40
Solførørkelser i 2007 .....	11
Sommertid .....	42

*fortsættes på omslagets side 3*

KØBENHAVNS UNIVERSITETS

# ALMANAK

SKRIV- OG  
REJSE-KALENDER  
FOR DET ÅR EFTER KRISTI FØDSEL

# 2007

SOM ER DET TREDJE  
ÅR EFTER SKUDÅR

BEREGET AF OBSERVATORIET  
TIL KØBENHAVNS OBSERVATORIUMS HORISONT  
GEOGRAFISK BREDDE  $55^{\circ}41'2$  NORDLIG  
GEOGRAFISK LÆNGDE  $50^{\circ}19'$  ØST FOR GREENWICH



© copyright: K.U.

Udgivet af Københavns Universitet.

I kommission hos Nyt Nordisk Forlag Arnold Busck,  
Landemærket 11, 5. sal  
1119 København K.

Trykt hos Schultz Grafisk.

Redaktion: Nils Koudahl.

Det astronomiske stof udregnet af:  
Lektor, Fil.dr. Birgitta Nordström,  
Niels Bohr Institutet, Københavns Universitet

Den geografiske længde for Københavns Observatorium, som er angivet på omslaget, er givet i tidsmål i forhold Greenwich. Da en time svarer til 15 grader i buemål er længden for Observatoriet i buemål  $12^{\circ} 34,7'$  østlig længde.

Redaktionen afsluttet: 1. oktober 2006

ISBN-13: 978-87-17-03897-4

ISBN-10: 87-17-03897-9

Mangfoldiggørelse af indholdet af denne bog eller dele deraf er i henhold til gældende dansk lov om ophavsret ikke tilladt uden forudgående aftale med Københavns Universitet (redaktionen). Dette forbud gælder både tekst og illustrationer og omfatter enhver form for mangfoldiggørelse, det være sig ved trykning, fotokopiering, duplikering, båndindspilning, lagring på elektroniske medier m.m.

# Kalendarium

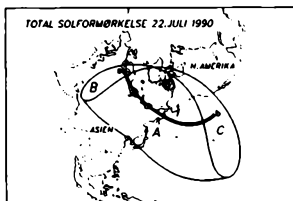
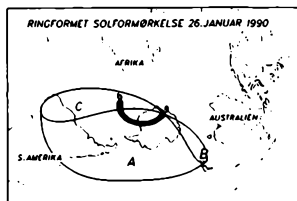
Kalendarium for 2008, til brug ved fremstilling af kalendere, kan erhverves fra Københavns Universitet. Kalendarium foreligger januar 2007. Skriftlig bestilling sendes til:

Københavns Universitet,  
Det naturvidenskabelige Fakultet,  
ALMANAKKEN,  
Øster Voldgade 3,  
1350 København K.

Pris kr. 2.000,- + moms. Der gives ret til at anvende de deri givne oplysninger til én nærmere angivet kalender/almanak.

Beregninger udført til bestemte lokaliteter eller til specielle formål kan bestilles efter aftale med Birgitta Nordström, Niels Bohr Institutet (birgitta@astro.ku.dk).

Eksempel på indholdet:



\*\*\* Sol \*\*\*

\*\* København 1990 \*\*

... Måne ...

## Januar

Dag	Odg.	Rulm.	Højde	Dagene Tilbage	Matth.
M. 1	8°41'	12°13'	15°45'	71 d	
<b>Måne</b>					
F. 20.11.1990, Matth. 0,5-13.					
F. 19.11.1990, Luk. 2.21.					
Ti. 2	8 41	12 14	15 48	7 5	
O. 3	8 41	12 14	15 48	7 7	Tusmørket varer 46"
To. 4	8 40	12 15	15 49	7 9	☉ F.v. 11°40"
Fr. 8	8 40	12 15	15 50	7 10	
L. 6	8 39	12 15	15 52	7 12	☉ Matth. 2 hører
S. 7	8 38	12 15	15 53	7 15	

J. 8. h. 2. h.  
JESUS VÆTTERER DE SMÅ BØRN, Mark. 10, 13-16.  
F. 19.11.1990, Luk. 7.42 111 enden.

M. 8	8 38	12 15	15 55	7 17	
Ti. 9	8 37	12 15	15 56	7 19	
O. 10	8 37	12 15	15 58	7 21	Tusmørket varer 47"
To. 11	8 36	12 15	15 6	7 24	☉ F.m. 515"
Fr. 12	8 34	12 15	15 7	7 27	
L. 13	8 34	12 15	15 7	7 29	
S. 14	8 33	12 15	15 7	7 32	

J. 8. h. 2. h.  
JESUS, Luk. 10, 1-10.  
F. 19.11.1990, Joh. 2, 1-11.

M. 15	8 32	12 15	15 7	7 35	
Ti. 16	8 31	12 15	15 8	7 38	
O. 17	8 30	12 20	15 11	7 41	Tusmørket varer 48"
To. 18	8 29	12 20	15 12	7 44	☉ S.v. 72°17"
Fr. 19	8 27	12 20	15 14	7 47	
L. 20	8 26	12 21	15 16	7 51	
S. 21	8 24	12 21	15 18	7 54	

J. 8. h. 2. h.  
JESUS OG HANS FRO, Luk. 17, 9-10.  
F. 19.11.1990, Matth. 8, 1-13.

M. 22	8 23	12 21	15 20	7 58	
Ti. 23	8 21	12 22	15 22	8 1	
O. 24	8 20	12 22	15 24	8 3	Tusmørket varer 45"
To. 25	8 19	12 22	15 26	8 5	
Fr. 26	8 17	12 22	15 28	8 12	☉ N.m. 20°30"
L. 27	8 15	12 22	15 31	8 16	
S. 28	8 13	12 22	15 33	8 20	

J. 8. h. 2. h.  
JESUS VÆTTERER PÅ SEEN, Luk. 14, 27-33.  
F. 19.11.1990, Matth. 8, 23-27.

M. 29	8 11	12 23	15 35	8 23	
Ti. 30	8 10	12 23	15 37	8 27	
O. 31	8 8	12 23	15 39	8 31	Tusmørket varer 43"

\*\*\* Beregnet af Astronomisk Observatorium, Københavns Universitet \*\*\*

## Januar

Dag	Odg.	Rulm.	Højde	Matth.
Uge 1	M. 1	10°40'	15°50'	21°17'
Ti. 2	10 48	15 36	22 44	
O. 3	10 58	17 23	-	
To. 4	11 13	18 11	0 12	
Fr. 5	11 19	18 3	1 43	
L. 6	11 20	19 58	3 17	
S. 7	11 53	20 58	4 53	

Uge 2	M. 8	12 30	22 1	8 24
Ti. 9	13 27	23 4	7 36	
O. 10	14 48	-	8 30	
To. 11	16 18	0 5	9 27	
Fr. 12	17 47	1 7	9 32	
L. 13	19 15	1 54	9 35	
S. 14	20 38	2 41	9 44	

Uge 3	M. 15	21 56	3 24	9 52
Ti. 16	23 13	4 47	10 5	
O. 17	25 28	5 44	10 5	
To. 18	27 5	6 10	10 27	
Fr. 19	3 4	6 54	10 35	
L. 20	4 23	7 42	10 54	

Uge 4	M. 22	5 37	8 35	11 23
Ti. 23	6 42	9 32	12 8	
O. 24	7 30	10 19	12 12	
To. 25	8 3	11 13	14 23	
Fr. 26	8 24	12 8	16 0	
L. 27	8 38	12 57	17 30	
S. 28	8 48	13 48	18 58	

Uge 5	M. 29	9 56	14 34	20 28
Ti. 30	9 8	15 21	21 57	
O. 31	9 14	16 9	23 28	

Thorkil Damsgaard Olsen

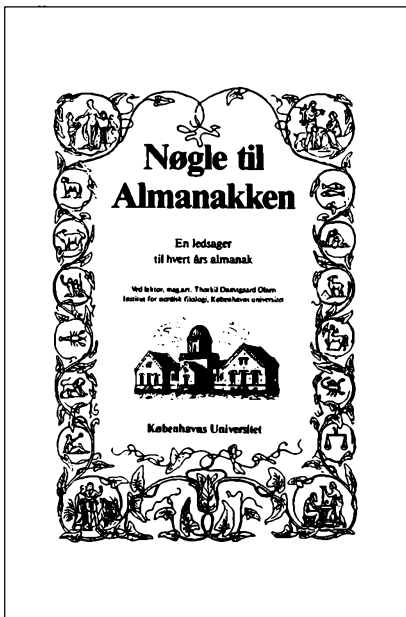
## *Nøgle til Almanakken*

Nøglen er en uundværlig ledsager til Almanakken, der blev udsendt første gang i 1881. Den fortæller historierne, der ligger bag navnene på alle årets dage, uger og måneder. En både herlig og fornøjelig lille bog til alle Almanakbrugere. Bogen kan bruges år efter år.

Fås gennem alle boghandlere.

I kommission hos: Nyt Nordisk Forlag Arnold Busck,  
Købmagergade 49  
1150 København K.

**Rigt  
illustreret!**



**Indbund. kr. 228.-**

**Københavns Universitet**

## Universitetsalmanakken

Siden Københavns Universitets oprettelse i 1479, har det været pålagt Universitetet eller visse af dets professorer, at udgive en almanak; således pålægger fonden af 1539 de to medicinske professorer vekselvis at udarbejde en almanak. Det ældste kendte eksemplar af disse Universitetsalmanakker stammer fra 1549, og fra midten af 1570'erne synes trykte almanakker at være udkommet regelmæssigt. Det astronomiske indhold i disse tidlige almanakker var nok så tyndt, hovedvægten var lagt på farverige forudsigelser vedrørende vejrlig, sundhed, politiske begivenheder m.m.

Universitetsalmanakkens nuværende form daterer sig til 1685 og er et resultat af en almanakreform, som sandsynligvis blev gennemført under indflydelse af Ole Rømer, der på det tidspunkt var bestyrer for observatoriet på Rundetårn. Universitetets eneret til at udgive almanakker og et forbud fra 1633 mod spådomme i almanakker blev da indskærpet under trussel om streng straf. Samtidig optræder på forsiden for første gang det velkendte træsnit af Rundetårn, som senere i 1864 blev erstattet af observatoriet på Østervold.

Eneretten er nu ophævet med virkning fra 1976. Ophævelsen medfører, at almanakker ikke længere skal indsendes til stemping på Universitetet og dermed er fritaget for afgift.

---

Indeværende år regnes efter Kristi fødsel .....	2007
Siden reformationen.....	490
Siden den oldenborgske stammes regerings begyndelse i dette rige ...	559
Siden vor allemådigste dronning, dronning <i>Margrethe den Andens</i> fødsel .....	67
Fra kong Christian den Femtes Danske Lov .....	324
Fra Danmarks grundlov .....	158

Året 2007 er det 6720de i den julianske periode.  
31. december 2006 kl. 12 (UT) er JD = 2454101.00

---

Gyldentallet* .....	13	Solcirklen* .....	28
Epakten* .....	11	Søndagsbogstavet* .....	G

\* Se side 8.

### 1. påskedag i årene 1980-2019

1980	6. april	1990	15. april	2000	23. april	2010	4. april
81	19. april	91	31. marts	1	15. april	11	24. april
82	11. april	92	19. april	2	31. marts	12	8. april
83	3. april	93	11. april	3	20. april	13	31. marts
84	22. april	94	3. april	4	11. april	14	20. april
85	7. april	95	16. april	5	27. marts	15	5. april
86	30. marts	96	7. april	6	16. april	16	27. marts
87	19. april	97	30. marts	7	8. april	17	16. april
88	3. april	98	12. april	8	23. marts	18	1. april
1989	26. marts	1999	4. april	2009	12. april	2019	21. april



**Solcirklen og søndagsbogstavet** anvendes til at fastlægge søndagenes placering i året. Et almindeligt år har 52 uger og 1 dag, et sådant år vil altså ende med samme dag, hvormed det er begyndt. Et skudår har 52 uger og 2 dage, det vil altså ende med dagen efter den ugedag, hvormed det er begyndt. Den orden, i hvilken ugedagene falder i løbet af 28 år på en bestemt dag i året, er nøjagtig den samme, som i de foregående 28 år. Denne periode kaldes solcirklen. Solcirkelns talværdi angiver årets plads i denne periode.

For at betegne dagene i året tildeles hver dag et af bogstaverne A-G, således at 1. jan. får bogstavet A, 2. jan. B osv. Når G nås begynder forfra med A. Søndagsbogstavet for et givent år er da bogstavet, der findes ved søndagene. I skudår tildeles skuddagen 24. feb. samme bogstav som 23. feb., således at der i skudår forekommer to søndagsbogstaver, ét før og ét efter skuddagen.

Disse tal kan forudberegnes, idet solcirklen vokser med én hvert år, og ved at der altid til samme solcirkel svarer samme søndagsbogstav (Tabel 1). Ved hjælp af søndagsbogstavet kan en ugedag angives for en bestemt dato i et givent år.

**Tabel 1**

Solcirklen	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
Søndags- bogstav Før 1582	G	E	D	C	B	A	G	F	E	D	C	B	A	G	F	E	D	C	B	A	G	F	E	D	C	B	A	G
1582-1699	C	A	G	F	E	D	C	B	A	G	F	E	D	C	B	A	G	F	E	D	C	B	A	G	F	E	D	C
1700-1799	D	B	A	G	F	E	D	C	B	A	G	F	E	D	C	B	A	G	F	E	D	C	B	A	G	F	E	D
1800-1899	E	C	B	A	G	F	E	D	C	B	A	G	F	E	D	C	B	A	G	F	E	D	C	B	A	G	F	E
1900-2099	F	D	C	B	A	G	F	E	D	C	B	A	G	F	E	D	C	B	A	G	F	E	D	C	B	A	G	F

**Gyldentallet og epakten** er tal der benyttes til at fastlægge påsken og de bevægelige helligdage i året. Gyldentallet angiver årets plads i den 19-årige månecyklus, der opstår ved at 19 år meget nær svarer til 235 perioder for Månens faser. Epakten angiver det antal dage, der er forløbet fra sidste nymåne i det foregående år indtil 1. jan.

Disse tal kan forudberegnes, idet gyldentallet vokser med én hvert år, og ved at der til samme gyldental svarer en bestemt epakt (Tabel 2).

Ud fra epakten kan nymånen beregnes, idet der i gennemsnit forløber 29.53 dage mellem 2 nymåner. Nymåne beregnet ved gyldental og epakt giver mindre afvigelser fra de nøjagtige tidspunkter for nymåne.

**Tabel 2**

Gyldental	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Epakt før 1582	30	11	22	3	14	25	6	17	28	9	20	1	12	23	4	15	26	7	18
1582-1699	1	12	23	4	15	26	7	18	29	10	21	2	13	24	5	16	27	8	19
1700-1899	30	11	22	3	14	25	6	17	28	9	20	1	12	23	4	15	26	7	18
1900-2099	29	10	21	2	13	24	5	16	27	8	19	30	11	22	3	14	25	6	17



## Det danske kongehus

**Margrethe II**, Danmarks Dronning, født 16. april 1940, succederede 14. januar 1972, gift 10. juni 1967 med **Henrik**, prins af Danmark, født greve de Laborde de Monpezat, født 11. juni 1934.

*Sønner:* 1) **Frederik André Henrik Christian**, født 26. maj 1968, gift 14. maj 2004 med **Mary Elizabeth Donaldson**, født 5. februar 1972. Barn: Christian Valdemar Henri John, født 15.10.2005. 2) **Joachim Holger Waldemar Christian**, født 7. juni 1969, gift 18. november 1995 med **Alexandra Christina**, født Manley, født 30. juni 1964 (skilt 8. april 2005). Børn: a) **Nikolai William Alexander Frederik**, født 28. august 1999. b) **Felix Henrik Valdemar Christian**, født 22. juli 2002.

*Søstre:* 1) **Benedikte Astrid Ingeborg Ingrid**, født 29. april 1944, gift 3. februar 1968 med **Richard Casimir Karl August Konstantin**, prins til Sayn-Wittgenstein-Berleburg, født 29. oktober 1934. Børn: a) **Gustav Frederik Philip Richard**, født 12. januar 1969. b) **Alexandra Rosemarie Ingrid Benedikte**, født 20. november 1970, gift 6. juni 1998 med Jefferson-Friedrich Volker Benjamin Graf von Pfeil und Klein-Eilguth, født 12. juli 1967. c) **Nathalie Xenia Margareta Benedikte**, født 2. maj 1975. 2) **Anne-Marie Dagmar Ingrid**, født 30. august 1946, gift 18. september 1964 med Hans Majestæt **Konstantin II**, førhen Hellenernes konge, født 2. juni 1940.

*Moder:* Dronning **Ingrid Victoria Sofia Louise Margareta**, født Sveriges prinsesse, født 28. marts 1910, død 7. november 2000, gift 24. maj 1935 med **Kong Frederik IX**, født 11. marts 1899, død 14. januar 1972.

*Farbroder:* Arveprins **Knud Christian Frederik Michael**, født 27. juli 1900, død 14. juni 1976, gift 8. september 1933 med **Caroline-Mathilde Louise Dagmar Christiane Maud Augusta Ingeborg Thyra Adelheid**, født 27. april 1912, død 14. december 1995.

*Datter:* **Elisabeth Caroline-Mathilde Alexandrine Helena Olga Thyra Feodora Estrid Margarethe Désirée**, født 8. maj 1935.

## Formørkelser i året 2007

1. *Partiel solformørkelse den 19. marts.*

Ikke synlig i Danmark. Formørkelsens synlighedsområde fremgår af kortet på modstående side. I område **B** vil formørkelsen være synlig i hele sin udstrækning. I område **A** vil formørkelsen være påbegyndt ved solopgang og i område **C** vil Solen gå ned før formørkelsen er afsluttet.

2. *Partiel solformørkelse den 11. september.*

Ikke synlig i Danmark. Formørkelsens synlighedsområde fremgår af kortet på modstående side. I område **B** vil formørkelsen være synlig i hele sin udstrækning. I område **A** vil formørkelsen være påbegyndt ved solopgang og i område **C** vil Solen gå ned før formørkelsen er afsluttet.

3. *Total måneformørkelse den 3.-4. marts.*

I København begynder den partielle fase af formørkelsen den 3. marts kl. 22<sup>h</sup> 30<sup>m</sup> og slutter den 4. marts kl. 02<sup>h</sup> 12<sup>m</sup>. Totaliteten begynder den 3. marts kl. 23<sup>h</sup> 44<sup>m</sup> og slutter den 4. marts kl. 0<sup>h</sup> 58<sup>m</sup>. Ved formørkelsens midte den 4. marts kl. 0<sup>h</sup> 21<sup>m</sup> vil månen set fra København stå 41° over horisonten mod syd.

4. *Total måneformørkelse den 28. august.*

Ikke synlig i Danmark.

**Partiel solformørkelse 19. marts 2007****Partiel solformørkelse 11. september 2007**

## Mosaik kalender 2007

5767 – 2007/2008

1 Shvat		Rosh Chodesh	2007	jan.	20
30 –		Rosh Chodesh	–	feb.	18
1 Adar		2. dag Rosh Chodesh	–	–	19
11 –	Esters fastedag	Ta'anit Esther	–	marts	1
14 –	Purim	Purim	–	–	4
15 –	Shushan Purim	Shushan Purim	–	–	5
1 Nisan		Rosh Chodesh	–	–	20
15 –	<b>1. påskedag</b>	Jom alef shel Pesach	–	april	3
16 –	<b>2. påskedag</b>	Jom bet shel Pesach	–	–	4
21 –	<b>7. påskedag</b>	Jom shevi'i shel Pesach	–	–	9
22 –	<b>8. påskedag</b>	Jom acharon shel Pesach	–	–	10
30 –		Rosh Chodesh	–	–	18
1 Ijar		2. dag Rosh Chodesh	–	–	19
6 –	Israels uafhængighedsdag	Jom ha'atzmaut	–	–	24
28 –	Jerusalem dagen	Jom Jerushalajim	–	maj	16
1 Sivan		Rosh Chodesh	–	–	18
6 –	<b>Ugefestens 1. dag</b>	Shavuot	–	–	23
7 –	<b>Ugefestens 2. dag</b>	Shavuot	–	–	24
30 –		Rosh Chodesh	–	juni	16
1 Tamuz		2. dag Rosh Chodesh	–	–	17
17 –	Fastedag	Shivah asar betamuz	–	juli	3
1 Av		Rosh Chodesh	–	–	16
9 –	Fastedag	Tishah beav	–	–	24
30 –		Rosh Chodesh	–	aug.	14
1 Elul		2. dag Rosh Chodesh	–	–	15

5768 – 2007/2008

1 Tishri	<b>Nytårsfestens 1. dag</b>	Rosh Hashanah	2007	sep.	13
2 –	<b>Nytårsfestens 2. dag</b>	Rosh Hashanah	–	–	14
10 –	<b>Forsoningsdagen</b>	Jom Kippur	–	–	22
15 –	<b>Løvsalsfestens 1. dag</b>	Sukkot	–	–	27
16 –	<b>Løvsalsfestens 2. dag</b>	Sukkot	–	–	28
22 –	<b>Slutningsfesten</b>	Shemini Atzeret	–	okt.	4
23 –	<b>Toraens glædesfest</b>	Simchat Torah	–	–	5
30 –		Rosh Chodesh	–	–	12
1 Chesvan		2. dag Rosh Chodesh	–	–	13
1 Kislev		Rosh Chodesh	–	nov.	11
25 –	Templets indvielsesfest	Chanukah	–	dec.	5
1 Tevet		Rosh Chodesh	–	–	10
10 –	Fastedag	Asarah b'tevet	–	–	19

Enhver festdag begynder den foregående aften, og de udhævede fejres strengt.

## Kirkeåret

I kirkeåret 2006-2007, der ender søndag den 25. november, vil der normalt blive prædikeret over den første række af evangelietekster.

I kirkeåret 2007-2008, der begynder med første søndag i advent (2. december), vil der normalt blive prædikeret over den anden tekstrække.

Den tekstrække, hvorover der normalt bliver prædikeret, kendetegnes i kalenderet ved tekstord, kapitel og vers.

## Romersk-katolske festdage m.m. i 2007

Foruden de altid på en søndag faldende hovedfester, 1. påskedag og 1. pinsedag, højtideligholdes endvidere følgende fester og helligdage:

Maria, Gudsmoder .....	1. januar
Herrens åbenbarelse (Epifani) .....	7. januar
Sankt Ansgar, Bispedømmets vænehelgen .....	28. januar
Herrens fremstilling (Kyndelmisse) .....	4. februar
Skærtorsdag .....	5. april
Langfredag .....	6. april
Kristi himmelfartsdag .....	17. maj
Kristi legems- og blods fest .....	10. juni
Apostlene Peter og Paulus .....	24. juni
Jomfru Marias optagelse i Himmelen .....	19. august
Alle Helgens dag .....	4. november
Alle sjæles dag .....	5. november
Herrens fødsel .....	25. december

**Påbudte helligdage** er alle søndage samt juledag og Kristi himmelfartsdag. – **Faste- og abstinensdage** er kun følgende to dage: askeonsdag (1. marts) og langfredag (14. april). – Alle fredage er **bødsdage**. – Tiden for den pligtmæssige **påskekommunion** varer fra palmesøndag (9. april) til 1. pinsedag (4. juni).

## Vigtige Græsk-katolske helligdage i 2007

Trettendagen .....	6. januar
Mariæ bebudelsesdag .....	25. marts
Påskedag .....	8. april
Kristi himmelfartsdag .....	17. maj
Pinsedag .....	27. maj
Mariæ dødsdag .....	15. august
Juledag .....	25. december

## Islamisk kalender 2007

### 1427-1428 efter hidjra

Den islamiske kalender er en månekalender, hvilket betyder, at et år består af 12 måneder, som regnes fra nymåne til nymåne. Årets længde bliver således 354 dage 8 timer 48 min. 36 sek. Til det normale års 354 dage føjes ca. hvert tredje år (11 gange i en cyklus på 30 år) en skuddag.

Udgangspunktet for den islamiske kalender er profeten Muhammads udvandring (hidjra) fra Mekka til Medina i året 622 e.Kr.

Månedernes arabiske navne er følgende:

Muharram	Radjab
Safar	Sha'bân
Rabi' al-awwal (Rabi' I)	Ramadân
Rabi' al-thâni (Rabi' II)	Shawwâl
Djumâdâ l-ûlâ (Djumâdâ I)	Dhû l-qa'da
Djumâdâ l-âkhira (Djumâdâ II)	Dhû l-hidjdja

De vigtigste festdage er følgende:

### 1427 efter hidjra

'Îd al-adhâ (offerfesten, 10. Dhû l-hidjdja) 30. december

### 1428 efter hidjra

1. Muharram (nytår)	20. januar
'Âshûrâ (Husayns martyrium, 10. Muharram)	25. januar
Mawlid al-nabi (profeten Muhammads fødselsdag, 12. Rabi' I)	31. marts
Ramadân (fastemåned)	13. sept.-12. okt.
Laylat al-qadr (skæbnenatten, 27. Ramadân)	9. oktober
'Îd al-fitr (fastebrydningens fest, 1.-3. Shawwâl)	13. okt.-15. okt.

Disse datoer kan variere 1-2 dage i de enkelte lande, fordi de fastsættes ud fra den lokale observation af nymånen med det blotte øje.

## Ugenummerering

Den i kalendariet anvendte nummerering af ugerne er i overensstemmelse med den af Dansk Standardiseringsråd vedtagne standard.

Et ugenummer omfatter efter denne standard altid et tidsrum på 7 dage. Efter denne ugenummerering er mandag den første dag i ugen. Uge nr. 1 i et år er den første uge, som indeholder mindst 4 dage af det nye år. Da den første dag i en uge er mandag, er uge nr. 1 i et år altså den uge, som indeholder den første torsdag i januar.

## Kalendarium for 1751–2050

Ved et kalendarium forstås en fortegnelse over årets søn- og helligdage. De bevægelige helligdage fastlægges ud fra påskedag, der falder på den første søndag efter den første fuldmåne efter forårsjævndøgn. Påske fuldmåne beregnes efter den Gaussiske påskeregul, eller ved hjælp af gyldentallet og epakten (side 8), og kan afvige 1-2 dage fra den astronomiske fuldmåne.

Når datoen for påskedag er fastlagt, kan datoerne for de bevægelige fester findes ud fra denne, og rækkefølgen af søndagene i kirkeåret kan let konstrueres. Nu kan 1. påskedag falde på en hvilken som helst dato i tidsrummet fra 22. marts til 25. april, dvs. på i alt 35 forskellige datoer. Når påskedag to år falder på samme dato, er kalendarierne for disse år fuldstændig ens. Der forekommer altså i alt 35 forskellige kalendarier. Disse er opført i tabel I (bag i bogen), og nummeret fra 1-35. Er året et skudår anvendes i januar og februar tabel II. Tabel III viser hvilket kalendarium der skal anvendes et givet år i perioden 1751-2050. Tabel IV viser hvilke år et givet kalendarium anvendes. Af pladshensyn er kun søndage opført i tabel I og II; datoer for de øvrige fest- og helligdage kan findes af tabel V.

## Flagdage 2007

- |                   |   |
|-------------------|---|
| 1. januar.....    | Nytårsdag   |
| 5. februar.....   | Kronprinsesse Marys fødselsdag  |
| 6. april.....     | Langfredag (flagning på halv stang)   |
| 8. april.....     | Påskedag  |
| 9. april.....     | Danmarks besættelse (flagning på halv stang indtil kl. 12.00, hvorefter på hel stang) |
| 16. april.....    | Dronning Margrethe 2.s fødselsdag   |
| 29. april.....    | Prinsesse Benediktes fødselsdag   |
| 5. maj.....       | Danmarks befrielsesdag  |
| 17. maj.....      | Kristi himmelfartsdag   |
| 26. maj.....      | Kronprins Frederiks fødselsdag  |
| 27. maj.....      | Pinsedag  |
| 5. juni.....      | Grundlovsdag  |
| 7. juni.....      | Prins Joachims fødselsdag   |
| 11. juni.....     | Prins Henriks fødselsdag  |
| 15. juni.....     | Valdemarsdag og Genforeningsdag   |
| 25. december..... | Juledag   |

## Orlogs- og nationsflag



Orlogsflag og -Gøs



Nations- og handelsflag



Dagens længde er ved begyndelsen af denne måned 7 <sup>h</sup> 3 <sup>m</sup> og tiltager i månedens løb 1 <sup>h</sup> 27 <sup>m</sup>			Solen ☉			
			Opg.	Kulm.	Deklin. i kulm.	Nedg.
			h m	h m	o ' ,	h m
Uge 1						
M. 1	Nytårsdag <i>Jesu navn. Luk. 2,21</i>	Solens radius 16' 16"	8 42	12 13	-23 1	15 45
Ti. 2	Abel	Vega kulm. midm. m.n. Tusmørket varer 49 <sup>m</sup> ○ f.m. 14 <sup>h</sup> 57 <sup>m</sup>	41	14	-22 56	46
O. 3	Enoch		Jorden nærmest Solen	41	14	-22 50
To. 4	Methusalem	Sirius kulm. midn.	41	14	-22 44	49
F. 5	Simeon		40	15	-22 38	50
L. 6	Helligtrekonger		40	15	-22 31	51
S. 7	1.s.e.h.3 k. <i>Den tolvårige Jesus i templet. Luk 2,41-52 el. Jesus velsigner de små børn. Mark 10,13-16</i>	Knud, hertug	39	16	-22 23	53
Uge 2						
M. 8	Erhardt		8 38	12 16	-22 16	15 54
Ti. 9	Julianus		38	17	-22 7	56
O. 10	Paul eremit	Tusmørket varer 48 <sup>m</sup> ☾ fjernest Jorden ● s. kv. 13 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup>	37	17	-21 59	58
To. 11	Hyginus		● s. kv. 13 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup>	36	17	-21 50
F. 12	Reinhold		35	18	-21 40	16 1
L. 13	Hilarius		34	18	-21 30	3
S. 14	2.s.e.h.3 k. <i>Brylluppet i Kana. Joh. 2,1-11</i>	Felix	33	19	-21 20	5
Uge 3						
M. 15	Maurus		8 32	12 19	-21 9	16 6
Ti. 16	Marcellus	Castor kulm. midn.	31	19	-20 58	8
O. 17	Antonius	Tusmørket varer 46 <sup>m</sup> Procyon kulm. midn.	30	20	-20 46	10
To. 18	Prisca			29	20	-20 34
F. 19	Pontianus	● n.m. 5 <sup>h</sup> 1 <sup>m</sup> Pollux kulm. midn.	27	20	-20 22	14
L. 20	Fabian og Sebastian			26	21	-20 9
S. 21	3.s.e.h.3 k. <i>Officeren i Kapernaum. Matt. 8,1-13</i>	Agnes	25	21	-19 56	18
Uge 4						
M. 22	Vincentius	☾ nærmest Jorden	8 23	12 21	-19 42	16 20
Ti. 23	Emerentius		22	21	-19 29	22
O. 24	Timotheus	Tusmørket varer 45 <sup>m</sup>	20	22	-19 14	24
To. 25	Pauli omv.		18	22	-19 0	26
F. 26	Polycarpus	● f. kv. 0 <sup>h</sup> 1 <sup>m</sup>	17	22	-18 45	28
L. 27	Chrysostomus		15	22	-18 29	30
S. 28	Sidste.s.e.h.3 k. <i>Forklarelsen på bjerget. Matt. 17,1-9</i>	Fred. 6.s føds. Carolus Magnus	13	23	-18 14	32
Uge 5						
M. 29	Chr. 7.s føds.	Valerius	8 12	12 23	-17 58	16 34
Ti. 30	Adelgunde		10	23	-17 42	37
O. 31	Vigilius	Tusmørket varer 43 <sup>m</sup>	8	23	-17 25	39

	Dag i året	Månen ☾			Planeterne					
		Opg.	Kulm.	Nedg.	Dag	Opg.	Kulm.	Nedg.		
		h m	h m	h m						
M.	1	13 2	22 40	7 11						
Ti.	2	13 52	23 40	8 27	<i>Merkur ☿</i>					
O.	3	15 3	– –	9 20		h m	h m	h m		
To.	4	16 28	0 38	9 52	1	8 42	11 59	15 15		
F.	5	17 56	1 32	10 11	11	9 2	12 30	15 59		
L.	6	19 20	2 22	10 23	21	9 2	13 1	17 2		
S.	7	20 40	3 7	10 31	<i>Venus ♀</i>					
					1	9 44	13 23	17 2		
M.	8	21 57	3 49	10 37	11	9 35	13 36	17 37		
Ti.	9	23 12	4 29	10 43	21	9 20	13 46	18 14		
O.	10	– –	5 8	10 47	<i>Mars ♂</i>					
To.	11	0 27	5 47	10 52	1	7 9	10 38	14 7		
F.	12	1 44	6 28	10 59	11	7 5	10 30	13 55		
L.	13	3 4	7 11	11 7	21	6 59	10 23	13 46		
S.	14	4 27	7 58	11 20	<i>Jupiter ♃</i>					
					1	6 6	9 54	13 41		
M.	15	5 52	8 50	11 41	11	5 37	9 23	13 8		
Ti.	16	7 10	9 45	12 18	21	5 8	8 51	12 35		
O.	17	8 12	10 44	13 18	<i>Saturn ♄</i>					
To.	18	8 52	11 43	14 42	1	19 40	3 17	10 49		
F.	19	9 16	12 41	16 18	11	18 58	2 36	10 9		
L.	20	9 30	13 36	17 57	21	18 14	1 54	9 29		
S.	21	9 40	14 28	19 34	<i>Uranus ♅</i>					
					1	11 3	16 19	21 35		
M.	22	9 48	15 18	21 8	11	10 24	15 41	20 58		
Ti.	23	9 54	16 6	22 41	21	9 45	15 4	20 22		
O.	24	10 1	16 55	– –	<b>Middeltemperatur °C</b>					
To.	25	10 9	17 45	0 14	1961-1990					
F.	26	10 20	18 38	1 48	Femdøgn		Karup		Kastrup	
L.	27	10 35	19 33	3 24	1–5		–0,9		–0,1	
S.	28	11 1	20 31	4 56	6–10		–1,5		–0,8	
					11–15		0,0		0,0	
M.	29	11 43	21 30	6 17	16–20		–0,1		0,3	
Ti.	30	12 45	22 28	7 17	21–25		0,7		0,8	
O.	31	14 5	23 23	7 54	26–30		0,2		0,3	

Dagens længde er ved begyndelsen af denne måned 8 <sup>h</sup> 35 <sup>m</sup> og tiltager i månedens løb 1 <sup>h</sup> 58 <sup>m</sup>			Solen ☉									
			Opg.		Kulm.	Deklin. i kulm.	Nedg.					
			h	m	h	m	°	'	h	m		
To.	1	Brigida	Solens radius 16' 14"		8	6	12	23	-17	8	16	41
F.	2	Kyndelmisse	{ ○ f.m. 6 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup>				4	23	-16	51		43
L.	3	Blasius	{ Deneb kulm. midn. m.n.				2	23	-16	34		45
S.	4	Septuagesima	Veronica				1	24	-16	16		47
<i>Arbejderne i vingården. Matt. 20,1-16</i>												
			Uge 6									
M.	5	Kprs. Mary	Agathe		7	59	12	24	-15	58	16	50
Ti.	6	Dorothea					57	24	-15	39		52
O.	7	Richard	{ Tusmørket varer 42 <sup>m</sup>				55	24	-15	21		54
			{ ☾ fjernest Jorden									
			{ Merkur st. østl. elong.									
To.	8	Corintha					52	24	-15	2		56
F.	9	Apollonia					50	24	-14	43		58
L.	10	Scholastica	{ ● s. kv. 10 <sup>h</sup> 51 <sup>m</sup>				48	24	-14	24	17	0
S.	11	Seksagesima	Euphrosyne				46	24	-14	4		3
<i>Sædemanden. Mark. 4,1-20</i>												
			Uge 7									
M.	12	Eulalia			7	44	12	24	-13	44	17	5
Ti.	13	Benignus					42	24	-13	24		7
O.	14	Valentinus	Tusmørket varer 41 <sup>m</sup>				39	24	-13	4		9
To.	15	Faustinus					37	24	-12	43		11
F.	16	Juliane					35	24	-12	23		14
L.	17	Findanus	● n.m. 17 <sup>h</sup> 14 <sup>m</sup>				33	24	-12	2		16
S.	18	Fastelavn	{ Quinquagesima				30	24	-11	41		18
			{ <i>Esto mihi</i>									
			{ Concordia									
<i>Jesu dåb. Matt. 3,13-17</i>												
			Uge 8									
M.	19	Ammon	☾ nærmest Jorden		7	28	12	24	-11	19	17	20
Ti.	20	Hvide tirsdag	Eucharias				26	23	-10	58		22
O.	21	Aske onsdag	{ Samuel				23	23	-10	36		24
			{ Tusmørke varer 40 <sup>m</sup>									
To.	22	Peters stol					21	23	-10	15		26
F.	23	Papias					19	23	-9	53		29
L.	24	Matthias	{ ● f. kv. 8 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup>				16	23	-9	31		31
			{ Regulus kulm. midn.									
			{ Quadragesima									
S.	25	1. s. i fasten	{ <i>Invocavit</i>				14	23	-9	8		33
			{ Victorinus									
<i>Jesus fristes i ørkenen. Matt. 4,1-11</i>												
			Uge 9									
M.	26	Inger			7	11	12	23	-8	46	17	35
Ti.	27	Leander					9	22	-8	23		37
O.	28	Tamperdag	{ Øllegård				6	22	-8	1		39
			{ Tusmørket varer 39 <sup>m</sup>									

	Dag i året	Månen ☾			Planeterne				
		Opg.	Kulm.	Nedg.	Dag	Opg.	Kulm.	Nedg.	
		h m	h m	h m					
To.	1	32	15 32	--	8 17				
F.	2	33	16 58	0 14	8 31	<i>Merkur ☿</i>			
L.	3	34	18 20	1 1	8 40	h m	h m	h m	
S.	4	35	19 39	1 44	8 46	1   8 42   13 29   18 18			
						11   8 2   13 27   18 53			
						21   7 4   12 31   17 58			
M.	5	36	20 55	2 25	8 52	<i>Venus ♀</i>			
Ti.	6	37	22 10	3 4	8 56	1   8 58   13 56   18 55			
						11   8 34   14 2   19 32			
O.	7	38	23 26	3 43	9 1	21   8 10   14 8   20 8			
To.	8	39	--	4 23	9 7	<i>Mars ♂</i>			
F.	9	40	0 44	5 5	9 14	1   6 49   10 15   13 42			
L.	10	41	2 5	5 50	9 24	11   6 35   10 8   13 41			
S.	11	42	3 28	6 38	9 41	21   6 18   10 1   13 43			
						<i>Jupiter ♃</i>			
						1   4 35   8 16   11 58			
M.	12	43	4 49	7 31	10 9	11   4 4   7 44   11 24			
Ti.	13	44	5 58	8 27	10 56	21   3 31   7 10   10 49			
O.	14	45	6 48	9 26	12 9	<i>Saturn ♄</i>			
To.	15	46	7 18	10 24	13 40	1   17 25   1 7   8 45			
F.	16	47	7 36	11 21	15 19	11   16 41   0 25   8 4			
L.	17	48	7 48	12 15	17 0	21   15 57   23 38   7 24			
S.	18	49	7 56	13 7	18 38	<i>Uranus ♅</i>			
						1   9 3   14 22   19 42			
M.	19	50	8 3	13 58	20 14	11   8 24   13 45   19 6			
Ti.	20	51	8 10	14 48	21 51	21   7 46   13 8   18 30			
O.	21	52	8 17	15 39	23 28	Middeltemperatur °C 1961-1990			
To.	22	53	8 27	16 32	--	Femdøgn	Karup	Kastrup	
F.	23	54	8 41	17 28	1 6	31]- 4	0,6	0,8	
L.	24	55	9 3	18 26	2 43	5- 9	0,6	0,5	
						10-14	-0,6	-0,4	
S.	25	56	9 39	19 25	4 9	15-19	-1,6	-1,1	
						20-24	0,0	0,0	
M.	26	57	10 35	20 23	5 15	25-[1	0,4	0,1	
Ti.	27	58	11 50	21 18	5 58				
O.	28	59	13 15	22 10	6 24				

Dagens længde er ved begyndelsen af denne måned 10 <sup>h</sup> 38 <sup>m</sup> og tiltager i månedens løb 2 <sup>h</sup> 19 <sup>m</sup>			Solen ☉										
			Opg.		Kulm.		Deklin. i kulm.		Nedg.				
			h	m	h	m	o	'	h	m			
To.	1	Albinus	Solens radius 16' 9"		7	4	12	22	-7	38	17	41	
F.	2	Simplicius				1		22	-7	15		43	
L.	3	Kunigunde	Måneformørkelse		6	59		22	-6	52		46	
S.	4	2. s. i fasten	{ Reminiscere Adrianus ○ f.m. 0 <sup>h</sup> 17 <sup>m</sup>			56		21	-6	29		48	
Den kana'anæiske kvinde. Matt. 15,21-28													
M.	5	Theophilus	Uge 10		6	54	12	21	-6	6	17	50	
Ti.	6	Gotfred				51		21	-5	43		52	
O.	7	Perpetua	{ Tusmørket varer 39 <sup>m</sup> ☾ fjernest Jorden			49		21	-5	20		54	
To.	8	Beata				46		21	-4	56		56	
F.	9	40 riddere				44		20	-4	33		58	
L.	10	Ædel				41		20	-4	10	18	0	
S.	11	3. s. i fasten	{ Oculi Fred. 9.s føds. Thala			39		20	-3	46		2	
Jesus uddriver en uren ånd. Luk. 11,14-28													
M.	12	Gregorius	☉ s. kv. 4 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup> Uge 11		6	36	12	20	-3	22	18	4	
Ti.	13	Macedonius				33		19	-2	59		6	
O.	14	Eutychius	Tusmørket varer 39 <sup>m</sup>			31		19	-2	35		8	
To.	15	Zacharias				28		19	-2	11		10	
F.	16	Gudmund				26		18	-1	48		12	
L.	17	Gertrud				23		18	-1	24		14	
S.	18	Midfaste	{ Lætare Fred. 3.s føds. Alexander			20		18	-1	0		16	
Jesus bespiser 5000. Joh. 6,1-15													
M.	19	Joseph	{ ☉ n.m. 3 <sup>h</sup> 43 <sup>m</sup> Uge 12 ☾ nærmest Jorden		6	18	12	18	-0	37	18	19	
Ti.	20	Gordius				15		17	-0	13		21	
O.	21	Benedictus	{ Tusmørket varer 39 <sup>m</sup> Jævndøgn 1 <sup>h</sup> 7 <sup>m</sup>			13		17	+0	11		23	
To.	22	Paulus	Merkur st. vest. elong.			10		17	+0	35		25	
F.	23	Fidelis				7		16	+0	58		27	
L.	24	Ulrica				5		16	+1	22		29	
S.	25	Mariæ bebudelses dag	{ Judica Mariæ bebud. Sommertid begynder ☉ f. kv. 20 <sup>h</sup> 16 <sup>m</sup>			7	2	13	16	+1	46	19	31
Englen Gabriel bebuder Jesu fødsel. Luk. 1,26-38													
M.	26	Gabriel	Uge 13		7	0	13	15	+2	9	19	33	
Ti.	27	Kastor			6	57		15	+2	33		35	
O.	28	Ingrid	{ Eystachius Tusmørket varer 39 <sup>m</sup>			54		15	+2	56		37	
To.	29	Jonas				52		15	+3	20		39	
F.	30	Quirinus				49		14	+3	43		41	
L.	31	Fred. 5.s føds.	Balbina			46		14	+4	6		43	

	Dag i året	Månen ☾			Planeterne			
		Opg.	Kulm.	Nedg.	Dag	Opg.	Kulm.	Nedg.
		h m	h m	h m				
To.	1	60	14 40	22 57	6	39		
F.	2	61	16 3	23 41	6	50		
L.	3	62	17 22	- -	6	57		
S.	4	63	18 39	0 22	7	2		
					<i>Merkur ☿</i>			
					h m	h m	h m	
					1	6 23	11 31	16 37
					11	5 56	10 46	15 37
					21	5 41	10 36	15 31
					<i>Venus ♀</i>			
					1	7 49	14 12	20 37
					11	7 24	14 17	21 13
					21	6 59	14 23	21 49
					<i>Mars ♂</i>			
					1	6 3	9 55	13 47
					11	5 41	9 47	13 52
					21	5 17	9 38	13 59
					<i>Jupiter ♃</i>			
					1	3 4	6 43	10 21
					11	2 30	6 7	9 45
					21	1 53	5 30	9 8
					<i>Saturn ♄</i>			
					1	15 21	23 4	6 51
					11	14 38	22 22	6 11
					21	13 55	21 41	5 31
					<i>Uranus ♅</i>			
					1	7 15	12 38	18 1
					11	6 36	12 1	17 25
					21	5 58	11 23	16 49
S.	25	84	9 28	19 17	4	8		
					Middeltemperatur °C 1961-1990			
					Femdøgn	Karup	Kastrup	
M.	26	85	10 38	20 14	4	59		
Ti.	27	86	12 1	21 7	5	30		
O.	28	87	13 27	21 55	5	48		
To.	29	88	14 50	22 40	5	59		
F.	30	89	16 9	23 21	6	7		
L.	31	90	17 26	- -	6	13		
					2-6	1,0	0,8	
					7-11	2,1	1,8	
					12-16	1,7	1,4	
					17-21	1,9	1,9	
					22-26	2,9	2,9	
					27-31	3,4	3,6	

Dagens længde er ved begyndelsen af denne måned 13 <sup>h</sup> 1 <sup>m</sup> og tiltager i månedens løb 2 <sup>h</sup> 9 <sup>m</sup>				Solen ☉								
				Opg.	Kulm.	Deklin. i kulm.	Nedg.					
				h	m	h	m	o	,	h	m	
S.	1	Palmesøndag	{ Hugo Solens radius 16' 0"	6	44	13	14	+	4	29	19	45
<i>Jesu indtog i Jerusalem.</i> Matt. 21,1-9												
M.	2	Theodosius	○ f.m. 19 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup> Uge 14	6	41	13	13	+	4	52	19	47
Ti.	3	Nicætas	☾ fjernest Jorden		39			+	5	15		49
O.	4	Ambrosius	Tusmørket varer 40 <sup>m</sup>		36			+	5	38		51
To.	5	Skærtorsdag	Irene		34			+	6	1		53
<i>Nadveren.</i> Matt. 26,17-30												
F.	6	Langfredag	Sixtus		31			+	6	24		55
<i>Korsfæstelsen.</i> Matt. 27,31-56 el. Mark. 15,20-39												
L.	7	Egesippus			28			+	6	47		57
S.	8	Påskedag	{ Chr. 9.s føds. Janus		26			+	7	9		59
<i>Jesu Kristi opstandelse.</i> Mark. 16,1-8												
M.	9	2. påskedag	Procopius Uge 15	6	23	13	11	+	7	32	20	1
<i>Vandringen til Emmaus.</i> Luk. 24,13-35												
Ti.	10	Ezechiël	● s.kv. 20 <sup>h</sup> 4 <sup>m</sup>		21			+	7	54		3
O.	11	Leo	Tusmørket varer 41 <sup>m</sup>		18			+	8	16		5
To.	12	Chr. 4.s føds.	Julius		16			+	8	38		7
F.	13	Justinus			13			+	9	0		9
L.	14	Tiburtius			11			+	9	21		11
S.	15	1. s. e. påske	{ Quasimodo Chr. 5.s føds. Olympia Spica kulm. midn.		8			+	9	43		13
<i>Den tvivlende Thomas.</i> Joh. 20,19-31												
M.	16	Margrethe 2.s fødsel	{ Mariane Uge 16	6	6	13	10	+	10	4	20	15
Ti.	17	Anicetus	{ ● n.m. 13 <sup>h</sup> 36 <sup>m</sup> ☾ nærmest Jorden		3			+	10	26		17
O.	18	Eleutherius	Tusmørket varer 42 <sup>m</sup>		1			+	10	47		19
To.	19	Daniel		5	58			+	11	8		21
F.	20	Sulpicius			56			+	11	28		23
L.	21	Florentius			53			+	11	49		25
S.	22	2. s. e. påske	{ Misericordia Domini Cajus		51			+	12	9		27
<i>Den gode hyrde.</i> Joh. 10,11-16												
M.	23	Georgius	Uge 17	5	49	13	8	+	12	29	20	29
Ti.	24	Albertus	● f.kv. 8 <sup>h</sup> 35 <sup>m</sup>		46			+	12	49		31
O.	25	Mark. evang.	Tusmørket varer 44 <sup>m</sup>		44			+	13	9		33
To.	26	Cletus			42			+	13	28		35
F.	27	Charl. Amalie	Ananias		39			+	13	48		37
L.	28	Vitalis	Arcturus kulm. midn.		37			+	14	7		39
S.	29	3. s. e. påske	{ Jubilate Peter martyr		35			+	14	25		41
<i>Jesus forbereder disciplene på sin bortgang til Faderen.</i> Joh. 16,16-22												
M.	30	Severus	☾ fjernest Jorden Uge 18	5	33	13	7	+	14	44	20	43

Alle klokkeslæt er angivet i sommertid.

	Dag i året	Månen ☾			Planeterne				
		Opg.	Kulm.	Nedg.	Dag	Opg.	Kulm.	Nedg.	
		h m	h m	h m					
S.	1	91	18 41	0 1	6 18	<i>Merkur ☿</i>			
						h m	h m	h m	
M.	2	92	19 56	0 40	6 22	1	6 25	11 43	17 2
Ti.	3	93	21 13	1 19	6 27	11	6 7	11 59	17 53
O.	4	94	22 32	2 0	6 33	21	5 48	12 24	19 3
To.	5	95	23 53	2 42	6 41	<i>Venus ♀</i>			
F.	6	96	- -	3 28	6 53	1	7 34	15 31	23 30
L.	7	97	1 14	4 17	7 12	11	7 15	15 40	0 3
S.	8	98	2 31	5 8	7 43	21	7 1	15 49	0 36
						<i>Mars ♂</i>			
M.	9	99	3 33	6 3	8 33	1	5 49	10 28	15 7
Ti.	10	100	4 16	6 58	9 45	11	5 22	10 18	15 14
O.	11	101	4 43	7 53	11 12	21	4 55	10 7	15 21
To.	12	102	4 59	8 46	12 46	<i>Jupiter ♃</i>			
F.	13	103	5 11	9 38	14 21	1	2 12	5 49	9 26
L.	14	104	5 19	10 28	15 57	11	1 32	5 9	8 46
						21	0 52	4 29	8 6
S.	15	105	5 26	11 19	17 33	<i>Saturn ♄</i>			
						1	14 9	21 56	5 46
M.	16	106	5 33	12 10	19 11	11	13 28	21 15	5 7
Ti.	17	107	5 41	13 3	20 53	21	12 49	20 36	4 27
						<i>Uranus ♅</i>			
O.	18	108	5 52	14 0	22 38	1	6 15	11 42	17 9
To.	19	109	6 8	15 0	- -	11	5 37	11 5	16 33
Fr.	20	110	6 34	16 2	0 20	21	4 58	10 27	15 57
L.	21	111	7 17	17 5	1 48	<b>Middeltemperatur °C</b>			
S.	22	112	8 23	18 5	2 52	1961-1990			
M.	23	113	9 45	19 1	3 31	<b>Femdøgn</b>			
Ti.	24	114	11 11	19 52	3 53	<b>Karup</b>			
O.	25	115	12 36	20 38	4 7	<b>Kastrup</b>			
To.	26	116	13 57	21 21	4 16	1-5	3,8	4,0	
F.	27	117	15 15	22 1	4 23	6-10	4,3	4,2	
L.	28	118	16 30	22 40	4 28	11-15	5,3	5,3	
S.	29	119	17 44	23 19	4 33	16-20	6,3	6,1	
						21-25	7,0	6,9	
M.	30	120	19 0	23 59	4 38	26-30	7,2	7,3	



Dagens længde er ved begyndelsen af denne måned 15 <sup>h</sup> 14 <sup>m</sup> og tiltager i månedens løb 1 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup>			Solen ☉										
			Opg.		Kulm.		Deklin. i kulm.		Nedg.				
			h	m	h	m	o	'	h	m			
Ti.	1	Voldermisse			{ Philip og Jacob Solens radius 15' 52" { Tusmørket varer 46 <sup>m</sup> { O f.m. 12 <sup>h</sup> 9 <sup>m</sup>	5	30	13	7	+15	2	20	45
O.	2	Athanasius				28		7	+15	20			47
To.	3	Korsmisse				26		7	+15	38			49
Fr.	4	Bededag	Florian			24		6	+15	56			51
<i>Johannes Døber i Judæas ørken. Matt. 3,1-10</i>													
L.	5	Danmarks befrielse	{ Gothard { De lyse nætter begynder { Cantate		22		6	+16	13			53	
S.	6	4. s. e. påske	{ Johannes ante portam		19		6	+16	30			54	
<i>Sandhedens ånd. Joh. 16,5-15</i>													
M.	7	Flavia	Uge 19		5	17	13	6	+16	47	20	56	
Ti.	8	Stanislaus				15		6	+17	3		58	
O.	9	Caspar	Tusmørket varer 49 <sup>m</sup>			13		6	+17	19	21	0	
To.	10	Gordianus	☉ s. kv. 6 <sup>h</sup> 27 <sup>m</sup>			11		6	+17	35		2	
F.	11	Mamertus				9		6	+17	51		4	
L.	12	Pancratius				7		6	+18	6		6	
S.	13	5. s. e. påske	{ Rogate { Ingenuus			5		6	+18	21		8	
<i>Bøn i Jesu navn. Joh. 16,23b-28</i>													
M.	14	Kristian	Uge 20		5	4	13	6	+18	36	21	10	
Ti.	15	Sophie	☾ nærmest Jorden			2		6	+18	50		11	
O.	16	Sara	{ Tusmørket varer 52 <sup>m</sup> { ● n.m. 21 <sup>h</sup> 27 <sup>m</sup>			0		6	+19	4		13	
To.	17	Kr. himmelfart	Bruno		4	58		6	+19	18		15	
<i>Missionsbefalingen. Mark 16,14-20</i>													
F.	18	Erik				56		6	+19	31		17	
L.	19	Potentiana				55		6	+19	44		19	
S.	20	6. s. e. påske	{ Exaudi { Angelica			53		6	+19	57		20	
<i>Åndens vidnesbyrd. Joh. 15,26-16,4</i>													
M.	21	Helene	Uge 21		4	52	13	6	+20	9	21	22	
Ti.	22	Castus				50		6	+20	22		24	
O.	23	Desiderius	{ Tusmørket varer 55 <sup>m</sup> { ● f.kv. 23 <sup>h</sup> 2 <sup>m</sup>			48		6	+20	33		25	
To.	24	Esther				47		6	+20	45		27	
F.	25	Urbanus				46		7	+20	56		29	
L.	26	Kpr. Frederik	Beda			44		7	+21	6		30	
S.	27	Pinsedag	Lucian			43		7	+21	16		32	
<i>Helligåndens komme. Joh. 14,22-31</i>													
M.	28	2. pinsedag	{ Vilhelm { ☾ fjernest Jorden		Uge 22	4	42	13	7	+21	26	21	33
<i>Verdens Frelser. Joh. 3,16-21</i>													
Ti.	29	Maximinus				40		7	+21	36		35	
O.	30	Tamperdag	{ Vigand { Tusmørket varer 58 <sup>m</sup>			39		7	+21	45		36	
To.	31	Petronella				38		7	+21	54		37	

Alle klokkeslæt er angivet i sommertid.

	Dag i året	Månen ☾			Planeterne				
		Opg.	Kulm.	Nedg.	Dag	Opg.	Kulm.	Nedg.	
		h m	h m	h m					
Ti.	1	121	20 18	- -	4	44			
					<i>Merkur ☿</i>				
						h m	h m	h m	
O.	2	122	21 39	0 41	4	51	1	5 30   13 0   20 33	
To.	3	123	23 0	1 25	5	2	11	5 20   13 45   22 14	
F.	4	124	- -	2 13	5	19	21	5 25   14 27   23 29	
					<i>Venus ♀</i>				
L.	5	125	0 19	3 5	5	46	1	6 56   16 0   1 3	
S.	6	126	1 26	3 58	6	30	11	7 1   16 10   1 18	
							21	7 15   16 18   1 21	
					<i>Mars ♂</i>				
M.	7	127	2 14	4 53	7	35	1	4 26   9 57   15 28	
Ti.	8	128	2 45	5 47	8	56	11	3 58   9 45   15 34	
O.	9	129	3 5	6 40	10	26	21	3 29   9 34   15 40	
To.	10	130	3 17	7 30	11	58			
F.	11	131	3 27	8 20	13	30			
L.	12	132	3 34	9 8	15	2			
S.	13	133	3 41	9 57	16	36	1	0 9   3 47   7 24	
							11	23 21   3 4   6 42	
							21	22 37   2 20   5 59	
					<i>Jupiter ♃</i>				
M.	14	134	3 48	10 47	18	13	1	12 10   19 57   3 48	
Ti.	15	135	3 58	11 41	19	55	11	11 33   19 19   3 9	
O.	16	136	4 11	12 40	21	38	21	10 56   18 41   2 30	
To.	17	137	4 32	13 42	23	16			
F.	18	138	5 6	14 46	-	-			
L.	19	139	6 3	15 49	0	34			
S.	20	140	7 21	16 49	1	25	1	4 20   9 50   15 20	
							11	3 41   9 12   14 43	
							21	3 2   8 34   14 5	
					<i>Uranus ♅</i>				
M.	21	141	8 49	17 44	1	55			
Ti.	22	142	10 17	18 33	2	13			
O.	23	143	11 41	19 18	2	24			
To.	24	144	13 1	19 59	2	31			
F.	25	145	14 17	20 39	2	37			
L.	26	146	15 32	21 18	2	43			
S.	27	147	16 47	21 57	2	48			
					Middeltemperatur °C 1961-1990				
					Femdøgn      Karup      Kastrup				
M.	28	148	18 4	22 38	2	53	1-5	8,7	8,6
							6-10	10,3	10,0
Ti.	29	149	19 23	23 22	3	0	11-15	10,6	10,5
O.	30	150	20 45	- -	3	10	16-20	10,8	11,2
							21-25	11,7	11,7
To.	31	151	22 6	0 9	3	25	26-30	12,1	12,7

Dagens længde er ved begyndelsen af denne måned 17 <sup>h</sup> 2 <sup>m</sup> og tiltager indtil den 21., hvor den er 17 <sup>h</sup> 27 <sup>m</sup> . Herefter og til månedens ende aftager dagen 5 <sup>m</sup>			Solen ☉				
			Opp.	Kulm.	Deklin. i kulm.	Nedg.	
			h m	h m	o ,	h m	
F. 1	Nikomedes	{ ○ f.m. 3 <sup>h</sup> 4 <sup>m</sup> Antares kulm. midn. Solens radius 15' 46" Merkur st. østl. elong.	4	37	13 7	+22 2	21 39
L. 2	Marcellinus						
S. 3	Trinitatis		{ Fred. 8.s føds. Erasmus	35		8 +22 18	
<i>Jesus og Nikodemus. Joh. 3,1-15</i>			Uge 23				
M. 4	Optatus	{ Kong Hans' føds. Bonifacius Tusmørket varer 61 <sup>m</sup> Jupiter i opp. til Solen	4	34	13 8	+22 25	21 43
Ti. 5	Grundlovsdag						
O. 6	Norbertus			32		8 +22 38	
To. 7	Jeremias		32		8 +22 44		46
F. 8	Medardus	● s. kv. 13 <sup>h</sup> 43 <sup>m</sup>	31		9 +22 50		47
L. 9	Primus	Venus st. østl. elong.	30		9 +22 55		48
S. 10	1. s. e. trin.	Onuphrius	30		9 +23 0		49
<i>Den rige mand og Lazarus. Luk. 16,19-31</i>			Uge 24				
M. 11	Prins Henrik	Barnabas apostel	4	29	13 9	+23 5	21 50
Ti. 12	Basilius	☾ nærmest Jorden	29		9 +23 9		50
O. 13	Cyrillus	{ Tusmørket varer 63 <sup>m</sup> Capella kulm. midn. m.n.	28		10 +23 12		51
To. 14	Rufinus		28		10 +23 15		52
F. 15	Valdemarsdag	{ Vitus ● n.m. 5 <sup>h</sup> 13 <sup>m</sup>	28		10 +23 18		53
L. 16	Tycho		28		10 +23 21		53
S. 17	2. s. e. trin.	Botolphus	28		11 +23 23		54
<i>Det store festmåltid. Luk. 14,16-24</i>			Uge 25				
M. 18	Leontius	Pluto i opp. til Solen Tusmørket varer 64 <sup>m</sup> Solhverv 20 <sup>h</sup> 6 <sup>m</sup>	4	28	13 11	+23 24	21 54
Ti. 19	Gervasius						
O. 20	Sylvester			28		11 +23 26	
To. 21	Albanus	{ Længste dag	28		11 +23 26		55
F. 22	10 000 martyrer	● f. kv. 15 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup>	28		12 +23 26		55
L. 23	Paulinus		28		12 +23 26		55
S. 24	3. s. e. trin.	{ Skt. Hansdag ☾ fjernest Jorden	29		12 +23 25		55
<i>Det tabte får. Luk. 15,1-10</i>			Uge 26				
M. 25	Prosper	Tusmørket varer 64 <sup>m</sup> Eleonora	4	29	13 12	+23 24	21 55
Ti. 26	Pelagius						
O. 27	Syvsoverdag			30		13 +23 20	
To. 28	Carol. Amalie		31		13 +23 17		55
F. 29	Petrus Paulus		31		13 +23 14		55
L. 30	Lucina	○ f.m. 15 <sup>h</sup> 49 <sup>m</sup>	32		13 +23 10		54

Alle klokkeslæt er angivet i sommertid.

	Dag i året	Månen ☾			Planeterne				
		Opg.	Kulm.	Nedg.	Dag	Opg.	Kulm.	Nedg.	
		h m	h m	h m					
F.	1	152	23 17	1 0	3 49	<i>Merkur</i> ☿			
L.	2	153	– –	1 53	4 28	h m                      h m                      h m			
S.	3	154	0 12	2 48	5 27	1	5 47	14 49	23 49
						11	6 0	14 39	23 16
						21	5 42	13 57	22 11
M.	4	155	0 48	3 43	6 45	<i>Venus</i> ♀			
Ti.	5	156	1 10	4 36	8 13	1	7 39	16 24	1 10
						11	8 3	16 26	0 50
						21	8 23	16 22	0 23
O.	6	157	1 25	5 27	9 44	<i>Mars</i> ♂			
To.	7	158	1 35	6 16	11 14	1	2 57	9 21	15 46
F.	8	159	1 42	7 4	12 43	11	2 28	9 9	15 51
L.	9	160	1 49	7 51	14 13	21	1 59	8 57	15 56
S.	10	161	1 56	8 39	15 46	<i>Jupiter</i> ♃			
M.	11	162	2 4	9 30	17 22	1	21 47	1 31	5 11
Ti.	12	163	2 15	10 24	19 3	11	21 1	0 46	4 27
						21	20 15	{ 0 2 23 57	3 43
O.	13	164	2 32	11 23	20 42	<i>Saturn</i> ♄			
To.	14	165	2 59	12 26	22 10	1	10 17	18 1	1 48
F.	15	166	3 44	13 30	23 13	11	9 43	17 25	1 10
L.	16	167	4 53	14 32	23 53	21	9 9	16 49	0 32
S.	17	168	6 20	15 30	– –	<i>Uranus</i> ♅			
M.	18	169	7 51	16 23	0 15	1	2 19	7 51	13 23
Ti.	19	170	9 19	17 11	0 29	11	1 40	7 12	12 45
O.	20	171	10 42	17 54	0 39	21	1 1	6 33	12 6
To.	21	172	12 0	18 35	0 46	<b>Middeltemperatur °C</b> 1961-1990			
F.	22	173	13 16	19 15	0 51	Femdøgn                      Karup                      Kastrup			
L.	23	174	14 32	19 54	0 56	31]– 4	13,0	13,7	
S.	24	175	15 48	20 35	1 2	5 – 9	14,1	14,8	
M.	25	176	17 6	21 17	1 8	10–14	13,8	14,7	
Ti.	26	177	18 27	22 3	1 17	15–19	14,5	15,3	
O.	27	178	19 49	22 53	1 30	20–24	14,6	15,7	
To.	28	179	21 5	23 45	1 50	25–29	14,3	15,7	
F.	29	180	22 7	– –	2 23				
L.	30	181	22 49	0 41	3 16				

Dagens længde er ved begyndelsen af denne måned 17 <sup>h</sup> 21 <sup>m</sup> og aftager i månedens løb 1 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup>			Solen ☉											
			Opg.		Kulm.		Deklin. i kulm.		Nedg.					
			h	m	h	m	o	,	h	m				
S.	1	4. s. e. trin.			Chr. 2.s føds. Fred. 2.s. føds. Theobaldus Solens radius 15' 44"		4	33	13	13	+23	7	21	54
<i>Vær barmhjertige. Luk. 6,36-42</i>														
M.	2	Mariæ besøg.	Uge 27		4	33	13	14	+23	3	21	53		
Ti.	3	Cornelius	Vega kulm. midn.		34		14		+22		58		53	
O.	4	Ulricus	Tusmørket varer 62 <sup>m</sup>		35		14		+22		53		52	
To.	5	Anshelmus			36		14		+22		48		52	
F.	6	Dion			37		14		+22		42		51	
L.	7	Villebaldus	{ ☉ s. kv. 18 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup> Jorden fjernest Solen		38		15		+22		36		50	
S.	8	5. s. e. trin.	Kjeld		39		15		+22		29		49	
<i>Peters fiskefangst. Luk. 5,1-11</i>														
M.	9	Sostrata	☾ nærmest Jorden Uge 28		4	41	13	15	+22	22	21	48		
Ti.	10	Knud, konge			42		15		+22		15		47	
O.	11	Josva	Tusmørket varer 59 <sup>m</sup>		43		15		+22		7		46	
To.	12	Henrik	Venus lyser klarest		44		15		+21		59		45	
F.	13	Margarethe			46		15		+21		51		44	
L.	14	Bonaventura	● n.m. 14 <sup>h</sup> 4 <sup>m</sup>		47		16		+21		42		43	
S.	15	6. s. e. trin.	Apostl. deling		48		16		+21		33		42	
<i>Kristi nye lov. Matt. 5,20-26</i>														
M.	16	Susanne	Uge 29		4	50	13	16	+21	23	21	41		
Ti.	17	Alexius			51		16		+21		13		39	
O.	18	Arnolphus	Tusmørket varer 56 <sup>m</sup>		53		16		+21		3		38	
To.	19	Justa			54		16		+20		52		37	
F.	20	Elias	Merkur st. vest. elong.		56		16		+20		41		35	
L.	21	Evenus			58		16		+20		30		34	
S.	22	7. s. e. trin.	{ Maria Magd. ☉ f. kv. 8 <sup>h</sup> 29 <sup>m</sup> ☾ fjernest Jorden Altair kulm. midn.		59		16		+20		18		32	
<i>Zakæus. Luk. 19,1-10</i>														
M.	23	Apollinaris	Hundredagene beg. Uge 30		5	1	13	16	+20	6	21	30		
Ti.	24	Christina			2		16		+19		53		29	
O.	25	Jacobus	Tusmørket varer 53 <sup>m</sup>		4		16		+19		41		27	
To.	26	Anna			6		16		+19		28		25	
F.	27	Martha			8		16		+19		14		24	
L.	28	Aurelius			9		16		+19		1		22	
S.	29	8. s. e. trin.	Oluf		11		16		+18		47		20	
<i>De falske profeter. Matt. 7,15-21</i>														
M.	30	Abdon	☉ f.m. 2 <sup>h</sup> 48 <sup>m</sup> Uge 31		5	13	13	16	+18	32	21	18		
Ti.	31	Germanus			15		16		+18		18		16	

Alle klokkeslæt er angivet i sommertid.

	Dag i året	Månen ☾			Planeterne			
		Opg.	Kulm.	Nedg.	Dag	Opg.	Kulm.	Nedg.
		h m	h m	h m				
S. 1	182	23 15	1 36	4 30	<i>Merkur ☿</i>			
					h m	h m	h m	
					1	4 53	12 55	20 57
					11	3 59	12 5	20 11
					21	3 28	11 49	20 11
M. 2	183	23 32	2 31	5 57	<i>Venus ♀</i>			
Ti. 3	184	23 43	3 24	7 29				
O. 4	185	23 51	4 14	9 0	1	8 38	16 12	23 45
To. 5	186	23 58	5 2	10 30	11	8 43	15 55	23 5
F. 6	187	– –	5 49	12 0	21	8 35	15 27	22 18
L. 7	188	0 5	6 36	13 30	<i>Mars ♂</i>			
S. 8	189	0 12	7 25	15 3	1	1 31	8 45	16 0
					11	1 4	8 33	16 4
					21	0 37	8 21	16 6
M. 9	190	0 22	8 16	16 39	<i>Jupiter ♃</i>			
Ti. 10	191	0 35	9 12	18 17				
O. 11	192	0 57	10 12	19 48	1	19 30	23 13	3 0
To. 12	193	1 33	11 14	21 1	11	18 47	22 30	2 18
F. 13	194	2 31	12 17	21 49	21	18 4	21 48	1 36
L. 14	195	3 51	13 16	22 18	<i>Saturn ♄</i>			
S. 15	196	5 21	14 11	22 35	1	8 36	16 13	23 51
M. 16	197	6 52	15 1	22 46	11	8 3	15 38	23 13
Ti. 17	198	8 18	15 47	22 54	21	7 31	15 3	22 36
O. 18	199	9 40	16 30	23 0	<i>Uranus ♅</i>			
To. 19	200	10 58	17 10	23 5	1	0 21	5 54	11 26
F. 20	201	12 14	17 50	23 10	11	23 38	5 14	10 46
L. 21	202	13 30	18 30	23 16	21	22 59	4 34	10 6
S. 22	203	14 48	19 12	23 24	<b>Middeltemperatur °C</b>			
					1961-1990			
					Femdøgn	Karup	Kastrup	
M. 23	204	16 8	19 56	23 34	30]- 4	14,7	15,9	
Ti. 24	205	17 29	20 44	23 51	5 - 9	15,5	16,3	
O. 25	206	18 48	21 35	– –	10-14	15,1	16,3	
To. 26	207	19 56	22 29	0 18	15-19	15,3	16,3	
F. 27	208	20 46	23 25	1 2	20-24	15,3	16,5	
L. 28	209	21 19	– –	2 8	25-29	15,7	16,8	
S. 29	210	21 38	0 21	3 32				
M. 30	211	21 51	1 16	5 5				
Ti. 31	212	22 0	2 8	6 39				

Dagens længde er ved begyndelsen af denne måned 15 <sup>h</sup> 58 <sup>m</sup> og aftager i månedens løb 2 <sup>h</sup> 6 <sup>m</sup>			Solen ☉									
			Opg.		Kulm.	Deklin. i kulm.	Nedg.					
			h	m	h	m	o	,	h	m		
O.	1	Peters fængsel	{ Tusmørket varer 50 <sup>m</sup> Solens radius 15' 45"		5	17	13	16	+18	3	21	14
To.	2	Hannibal				18		16	+17	48		12
F.	3	Nikodemus				20		16	+17	32		10
L.	4	Dominicus	{ ☾ nærmest Jorden Deneb kulm. midn.			22		16	+17	16		8
S.	5	9. s. e. trin.	{ Osvaldus ☉ s. kv. 23 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup>			24		16	+17	0		6
<i>Den uærlige godsforvalter. Luk. 16,1-9</i>												
			Uge 32									
M.	6	Kristi forkl.			5	26	13	16	+16	44	21	4
Ti.	7	Donatus				28		16	+16	27		2
O.	8	Ruth	{ Tusmørket varer 47 <sup>m</sup> De lyse nætter ender			30		15	+16	10		0
To.	9	Romanus				31		15	+15	53	20	58
F.	10	Laurentius				33		15	+15	36		56
L.	11	Herman				35		15	+15	18		53
S.	12	10. s. e. trin.	{ Chr. 3.s føds. Clara			37		15	+15	0		51
<i>Jesus græder over Jerusalem. Luk. 19,41-48</i>												
			Uge 33									
M.	13	Hippolytus	{ ● n.m. 1 <sup>h</sup> 2 <sup>m</sup> Neptun i opp. til Solen		5	39	13	15	+14	42	20	49
Ti.	14	Eusebius				41		14	+14	24		47
O.	15	Mariæ himmelf.	Tusmørket varer 45 <sup>m</sup>			43		14	+14	5		44
To.	16	Rochus				45		14	+13	47		42
F.	17	Anastatius				47		14	+13	27		40
L.	18	Agapetus				49		14	+13	8		37
S.	19	11. s. e. trin.	{ Sebaldus ☾ nærmest Jorden			51		13	+12	49		35
<i>Farisæeren og tolderen. Luk. 18,9-14</i>												
			Uge 34									
M.	20	Bernhard			5	52	13	13	+12	29	20	33
Ti.	21	Salomon	● f. kv. 1 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup>			54		13	+12	9		30
O.	22	Symphorian	Tusmørket varer 43 <sup>m</sup>			56		13	+11	49		28
To.	23	Zakæus	Hundredagene ender			58		12	+11	29		25
F.	24	Bartholomæus			6	0		12	+11	9		23
L.	25	Ludvig				2		12	+10	48		20
S.	26	12. s. e. trin.	Irenæus			4		12	+10	27		18
<i>Jesus helbreder en døvstum. Mark. 7,31-37</i>												
			Uge 35									
M.	27	Gebhardus			6	6	13	11	+10	6	20	15
Ti.	28	Lovise	{ Augustinus ○ f.m. 12 <sup>h</sup> 35 <sup>m</sup>			8		11	+ 9	45		13
O.	29	Joh. halsh.	Tusmørket varer 42 <sup>m</sup>			10		11	+ 9	24		10
To.	30	Benjamin				12		10	+ 9	3		8
F.	31	Bertha	☾ nærmest Jorden			14		10	+ 8	41		5

Alle klokkeslæt er angivet i sommertid.

	Dag i året	Månen ☾			Planeterne				
		Opg.	Kulm.	Nedg.	Dag	Opg.	Kulm.	Nedg.	
		h m	h m	h m					
O.	1	213	22 7	2 58	8 12	<i>Merkur ☿</i>			
To.	2	214	22 14	3 46	9 44	h m                      h m                      h m			
F.	3	215	22 21	4 34	11 15	1	3 45	12 14	20 42
L.	4	216	22 30	5 22	12 48	11	4 55	12 58	20 59
S.	5	217	22 42	6 13	14 24	21	6 20	13 37	20 51
						<i>Venus ♀</i>			
						1	8 4	14 41	21 18
M.	6	218	23 0	7 7	16 1	11	7 12	13 45	20 19
Ti.	7	219	23 30	8 5	17 34	21	6 4	12 42	19 21
						<i>Mars ♂</i>			
O.	8	220	- -	9 5	18 52	1	0 9	8 8	16 7
To.	9	221	0 19	10 6	19 47	11	23 43	7 55	16 6
F.	10	222	1 30	11 6	20 21	21	23 20	7 42	16 3
L.	11	223	2 57	12 2	20 41				
S.	12	224	4 27	12 53	20 54				
						<i>Jupiter ♃</i>			
						1	17 19	21 3	0 52
						11	16 40	20 24	0 12
						21	16 2	19 46	23 29
M.	13	225	5 55	13 40	21 2				
						<i>Saturn ♄</i>			
Ti.	14	226	7 18	14 24	21 9	1	6 56	14 25	21 55
O.	15	227	8 38	15 5	21 14	11	6 24	13 51	21 17
To.	16	228	9 55	15 45	21 19	21	5 52	13 16	20 40
F.	17	229	11 11	16 26	21 25				
L.	18	230	12 29	17 7	21 32				
S.	19	231	13 48	17 50	21 41				
						<i>Uranus ♅</i>			
						1	22 15	3 50	9 21
						11	21 35	3 10	8 40
						21	20 55	2 29	7 59
M.	20	232	15 9	18 36	21 54				
Ti.	21	233	16 29	19 25	22 16				
O.	22	234	17 42	20 17	22 51				
To.	23	235	18 39	21 12	23 47				
F.	24	236	19 18	22 8	- -	Middeltemperatur °C			
L.	25	237	19 43	23 3	1 3	1961-1990			
S.	26	238	19 58	23 56	2 33				
						Femdøgn	Karup	Kastrup	
M.	27	239	20 9	- -	4 8	30]- 3	16,2	17,1	
						4- 8	16,0	17,1	
Ti.	28	240	20 17	0 48	5 43	9- 13	15,5	16,6	
O.	29	241	20 24	1 37	7 17	14- 18	15,3	16,4	
To.	30	242	20 31	2 27	8 51	19- 23	14,9	15,9	
F.	31	243	20 39	3 16	10 27	24- 28	14,5	15,5	
						29- [2	14,4	15,4	



Dagens længde er ved begyndelsen af denne måned 13 <sup>h</sup> 47 <sup>m</sup> og aftager i månedens løb 2 <sup>h</sup> 12 <sup>m</sup>			Solen ☉			
			Opg.	Kulm.	Deklin. i kulm.	Nedg.
			h m	h m	o /	h m
L. 1	Ægidius	Solens radius 15' 51"	6 16	13 10	+8 20	20 3
S. 2	13. s. e. trin.	Elisa	17	9	+7 58	0
<i>Den barmhjertige samaritaner. Luk. 10,23-37</i>						
M. 3	Seraphia	Uge 36	6 19	13 9	+7 36	19 58
Ti. 4	Juliane Marie	{ Theodosia ● s. kv. 4 <sup>h</sup> 32 <sup>m</sup>	21	9	+7 14	55
O. 5	Regina	Tusmørket varer 40 <sup>m</sup>	23	8	+6 52	52
To. 6	Magnus		25	8	+6 29	50
F. 7	Louise	{ Robert Fomalhaut kulm. midn.	27	8	+6 7	47
L. 8	Mariæ føds.		29	7	+5 44	45
S. 9	14. s. e. trin.	{ Gorgonius Uranus i opp. til Solen	31	7	+5 22	42
<i>De ti spedalske. Luk. 17,11-19</i>						
M. 10	Burchardt	Uge 37	6 33	13 7	+4 59	19 40
Ti. 11	Hillebert	● n.m. 14 <sup>h</sup> 44 <sup>m</sup>	35	6	+4 36	37
O. 12	Guido	Tusmørket varer 40 <sup>m</sup>	37	6	+4 14	34
To. 13	Cyprianus		39	6	+3 51	32
F. 14	† ophøjelse		40	5	+3 28	29
L. 15	Eskild	☾ nærmest Jorden	42	5	+3 5	26
S. 16	15. s. e. trin.	Euphemia	44	5	+2 42	24
<i>Vær ikke bekymrede. Matt. 6,24-34</i>						
M. 17	Lambertus	Uge 38	6 46	13 4	+2 18	19 21
Ti. 18	Chr. 8.s føds.	Titus	48	4	+1 55	19
O. 19	Tamperdag	{ Constantia Tusmørket varer 39 <sup>m</sup> ● f. kv. 18 <sup>h</sup> 48 <sup>m</sup>	50	4	+1 32	16
To. 20	Tobias		52	3	+1 9	13
F. 21	Matthæus		54	3	+0 45	11
L. 22	Mauritius		56	3	+0 22	8
S. 23	16. s. e. trin.	{ Linus Jævndøgn 11 <sup>h</sup> 51 <sup>m</sup>	58	2	-0 1	5
<i>Enkens søn fra Nain. Luk. 7,11-17</i>						
M. 24	Tecla	Venus lyser klarest Uge 39	7 0	13 2	-0 25	19 3
Ti. 25	Cleophas		2	1	-0 48	0
O. 26	Chr. 10.s føds.	{ Adolph Tusmørket varer 39 <sup>m</sup> ○ f.m. 21 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup>	4	1	-1 11	18 58
To. 27	Cosmus		6	1	-1 35	55
F. 28	Venceslaus	☾ nærmest Jorden	7	0	-1 58	52
L. 29	Skt. Michael	Mercur st. østl. elong.	9	0	-2 21	50
S. 30	17. s. e. trin.	Hieronymus	11	0	-2 45	47
<i>Jesus som gæst hos farisæeren. Luk. 14,1-11</i>						

	Dag i året	Månen ☾			Planeterne				
		Opg.	Kulm.	Nedg.	Dag	Opg.	Kulm.	Nedg.	
		h m	h m	h m					
L.	1	244	20 50	4 8	12 4				
S.	2	245	21 6	5 2	13 43				
						<i>Merkur ☿</i>			
						h m	h m	h m	
					1	7 41	14 6	20 28	
M.	3	246	21 32	6 0	15 20	11	8 41	14 22	
Ti.	4	247	22 14	7 0	16 44	21	9 30	14 31	
						<i>Venus ♀</i>			
O.	5	248	23 18	8 1	17 46	1	4 49	11 40	
To.	6	249	– –	9 0	18 25	11	3 58	10 58	
F.	7	250	0 40	9 56	18 48	21	3 26	10 32	
L.	8	251	2 8	10 48	19 2				
S.	9	252	3 36	11 36	19 12	<i>Mars ♂</i>			
					1	22 56	7 27	15 56	
					11	22 34	7 12	15 47	
					21	22 13	6 55	15 34	
M.	10	253	5 0	12 20	19 19	<i>Jupiter ♃</i>			
Ti.	11	254	6 20	13 2	19 25	1	15 23	19 5	
O.	12	255	7 38	13 42	19 30	11	14 49	18 30	
To.	13	256	8 54	14 22	19 35	21	14 16	17 55	
F.	14	257	10 11	15 3	19 41	<i>Saturn ♄</i>			
L.	15	258	11 30	15 45	19 49	1	5 18	12 38	
S.	16	259	12 50	16 30	20 1	11	4 46	12 4	
						21	4 14	11 29	
M.	17	260	14 10	17 18	20 19	<i>Uranus ♅</i>			
Ti.	18	261	15 25	18 8	20 47	1	20 12	1 44	
						11	19 32	1 3	
O.	19	262	16 29	19 1	21 33	21	18 52	0 23	
To.	20	263	17 15	19 55	22 39	<b>Middeltemperatur °C</b>			
F.	21	264	17 44	20 49	– –	1961-1990			
L.	22	265	18 3	21 42	0 2	Femdøgn	Karup	Kastrup	
S.	23	266	18 15	22 34	1 33	3– 7	13,5	14,5	
						8–12	12,8	13,9	
M.	24	267	18 24	23 24	3 7	13–17	12,2	13,1	
Ti.	25	268	18 32	– –	4 42	18–22	12,0	13,0	
						23–27	11,1	12,0	
O.	26	269	18 39	0 14	6 16	28–[2	10,8	11,4	
To.	27	270	18 47	1 4	7 53				
F.	28	271	18 57	1 56	9 32				
L.	29	272	19 11	2 51	11 14				
S.	30	273	19 34	3 49	12 56				

Dagens længde er ved begyndelsen af denne måned 11 <sup>h</sup> 31 <sup>m</sup> og aftager i månedens løb 2 <sup>h</sup> 14 <sup>m</sup>			Solen ☉								
			Opg.	Kulm.	Deklin. i kulm.	Nedg.					
Uge 40			h	m	h	m	o	,	h	m	
M.	1	Remigius	Solens radius 15' 58"  { Tusmørket varer 39 <sup>m</sup> { ☉ s. kv. 12 <sup>h</sup> 6 <sup>m</sup>	7	13	12	59	- 3	8	18	44
Ti.	2	Ditlev		15		59	- 3	31			42
O.	3	Mette		17		59	- 3	54			39
To.	4	Franciscus		19		59	- 4	18			37
F.	5	Placidus		21		58	- 4	41			34
L.	6	Fred. 7.s føds.		Broderus { Fred. 1.s føds. { Amalie	23		58	- 5	4		32
S.	7	18. s. e. trin.			25		58	- 5	27		
<i>Det store bud. Matt. 22,34-46</i>											
Uge 41			h	m	h	m	o	,	h	m	
M.	8	Ingeborg	Tusmørket varer 39 <sup>m</sup> ● n.m. 7 <sup>h</sup> 1 <sup>m</sup>	7	27	12	57	- 5	50	18	26
Ti.	9	Dionysius		29		57	- 6	13			24
O.	10	Gereon		31		57	- 6	35			21
To.	11	Fred. 4.s føds.		33		57	- 6	58			19
F.	12	Maximilian		35		56	- 7	21			16
L.	13	Angelus		☾ fjernest Jorden Calixtus	37		56	- 7	43		14
S.	14	19. s. e. trin.			39		56	- 8	6		
<i>Den lamme i Kapernaum. Mark. 2,1-12</i>											
Uge 42			h	m	h	m	o	,	h	m	
M.	15	Hedevig	Tusmørket varer 39 <sup>m</sup> ● f. kv. 10 <sup>h</sup> 33 <sup>m</sup>	7	41	12	56	- 8	28	18	9
Ti.	16	Gallus		43		55	- 8	50			6
O.	17	Florentinus		45		55	- 9	12			4
To.	18	Lukas evang.		47		55	- 9	34			1
F.	19	Balthasar		50		55	- 9	56			17
L.	20	Felicianus		52		55	-10	17			57
S.	21	20. s. e. trin.		54		54	-10	39			54
<i>Kongesønnens bryllup. Matt. 22,1-14</i>											
Uge 43			h	m	h	m	o	,	h	m	
M.	22	Cordula	{ Proclus { Tusmørket varer 40 <sup>m</sup>	7	56	12	54	-11	0	17	52
Ti.	23	Søren		58		54	-11	21			49
O.	24	FN dag		8	0	54	-11	42			47
To.	25	Crispinus		2		54	-12	3			45
F.	26	Amandus		{ ☉ f.m. 6 <sup>h</sup> 51 <sup>m</sup> { ☾ nærmest Jorden	4		54	-12	24		42
L.	27	Sem			6		54	-12	44		
S.	28	21. s. e. trin.		{ Marie Sophie Frederikke { Simon og Judas { Sommertid ender { Venus st. vestl. elong.	7	8	11	54	-13	4	16
<i>Den kongelige embedsmand. Joh. 4,46-53</i>											
Uge 44			h	m	h	m	o	,	h	m	
M.	29	Narcissus	{ Louise { Tusmørket varer 41 <sup>m</sup>	7	10	11	53	-13	24	16	36
Ti.	30	Absalon		12		53	-13	44			33
O.	31	Reform. beg.		15		53	-14	4			31

	Dag i året	Månen ☾			Planeterne			
		Opg.	Kulm.	Nedg.	Dag	Opg.	Kulm.	Nedg.
		h m	h m	h m				
M.	1	274	20 11	4 51	14	29		
Ti.	2	275	21 9	5 53	15	40		
O.	3	276	22 27	6 55	16	27		
To.	4	277	23 55	7 52	16	54		
F.	5	278	– –	8 46	17	11		
L.	6	279	1 22	9 34	17	22		
S.	7	280	2 46	10 19	17	29		
					<i>Merkur ☿</i>			
					h m	h m	h m	
					1	10 3	14 32	18 59
					11	10 1	14 13	18 25
					21	8 40	13 13	17 49
					<i>Venus ♀</i>			
					1	3 11	10 15	17 19
					11	3 10	10 6	17 3
					21	3 18	10 2	16 46
					<i>Mars ♂</i>			
					1	21 52	6 36	15 18
					11	21 28	6 14	14 58
					21	21 2	5 50	14 35
					<i>Jupiter ♃</i>			
					1	13 44	17 22	21 0
					11	13 13	16 49	20 26
					21	12 43	16 17	19 52
					<i>Saturn ♄</i>			
					1	3 42	10 54	18 7
					11	3 9	10 19	17 29
					21	2 36	9 44	16 52
					<i>Uranus ♅</i>			
					1	18 12	23 38	5 8
					11	17 32	22 57	4 26
					21	16 53	22 17	3 45
					Middeltemperatur °C 1961-1990			
					Femdøgn	Karup	Kastrup	
					3– 7	10,5	11,3	
					8–12	9,7	10,4	
					13–17	8,8	9,7	
					18–22	8,3	8,8	
					23–27	7,6	8,2	
					28–[1	7,5	7,7	
M.	22	295	16 39	22 0	2	7		
Ti.	23	296	16 47	22 49	3	39		
O.	24	297	16 54	23 40	5	13		
To.	25	298	17 3	– –	6	50		
F.	26	299	17 16	0 33	8	32		
L.	27	300	17 35	1 31	10	17		
S.	28	301	17 6	2 33A	10	58		
M.	29	302	17 57	2 38	12	23		
Ti.	30	303	19 11	3 43	13	21		
O.	31	304	20 38	4 44	13	56		

Dagens længde er ved begyndelsen af denne måned 9 <sup>h</sup> 12 <sup>m</sup> og aftager i månedens løb 1 <sup>h</sup> 46 <sup>m</sup>			Solen ☉			
			Opg.	Kulm.	Deklin. i kulm.	Nedg.
			h m	h m	o ,	h m
To. 1	Alle helgen	{ ☉ s. kv. 22 <sup>h</sup> 18 <sup>m</sup> Solens radius 16' 7"	7	17	11 53 -14 23	16 29
F. 2	Alle sjæle		19		53 -14 42	27
L. 3	Hubertus			21 53 -15 1	25	
S. 4	Alle helgens s. Otto			23 53 -15 20	23	
<i>Saligprisningerne. Matt. 5,1-12</i>			Uge 45			
M. 5	Malachias		7	25	11 53 -15 38	16 21
Ti. 6	Leonhardus			27 53 -15 56	19	
O. 7	Engelbrecht	Tusmørket varer 42 <sup>m</sup>		29 53 -16 14	17	
To. 8	Claudius	Merkur st. vestl. elong.		31 53 -16 32	15	
F. 9	Theodor	☾ fjernest Jorden		34 53 -16 49	13	
L. 10	Luther	☉ n.m. 0 <sup>h</sup> 3 <sup>m</sup>		36 54 -17 6	11	
S. 11	23. s. e. trin. Morten Bisp			38 54 -17 43	9	
<i>Skattens mønt. Matt. 22,15-22</i>			Uge 46			
M. 12	Torkild		7	40	11 54 -17 39	16 7
Ti. 13	Arcadius			42 54 -17 55	5	
O. 14	Frederik	Tusmørket varer 44 <sup>m</sup>		44 54 -18 11	3	
To. 15	Leopold			46 54 -18 27	2	
F. 16	Othenius			48 54 -18 42	0	
L. 17	Anianus	☉ f. kv. 23 <sup>h</sup> 33 <sup>m</sup>		50 55 -18 57	15 58	
S. 18	24. s. e. trin. Hesychius			52 55 -19 11	57	
<i>Synagogeforstanderens datter. Matt. 9,18-26</i>			Uge 47			
M. 19	Elisabeth		7	54	11 55 -19 26	15 55
Ti. 20	Volkmarus			56 55 -19 39	54	
O. 21	Mariæ ofring	Tusmørket varer 45 <sup>m</sup>		58 55 -19 53	52	
To. 22	Cecilia		8	0	56 -20 6	51
F. 23	Clemens			2 56 -20 19	49	
L. 24	Chrysogonus	{ ☉ f.m. 15 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup> ☾ nærmest Jorden		4 56 -20 31	48	
S. 25	Sidste s. i kirkeåret Catharina			6 57 -20 43	47	
<i>Når Menneskesønnen kommer. Matt. 25,31-46</i>			Uge 48			
M. 26	Conradus		8	8	11 57 -20 55	15 46
Ti. 27	Facundus			9 57 -21 6	44	
O. 28	Sophie Magd.	Tusmørket varer 47 <sup>m</sup>		11 58 -21 17	43	
To. 29	Saturninus			13 58 -21 27	42	
F. 30	Chr. 6.s føds. Andreas			15 58 -21 37	41	

	Dag i året	Månen ☾			Planeterne				
		Opg.	Kulm.	Nedg.	Dag	Opg.	Kulm.	Nedg.	
		h m	h m	h m					
To.	1	305	22 8	5 40	14 17	<i>Merkur ☿</i>			
F.	2	306	23 34	6 31	14 30	h m                      h m                      h m			
L.	3	307	– –	7 18	14 38	1	5 40	10 57	16 15
S.	4	308	0 55	8 0	14 45	11	5 35	10 44	15 52
						21	6 23	10 59	15 32
M.	5	309	2 13	8 41	14 51	<i>Venus ♀</i>			
Ti.	6	310	3 29	9 21	14 56	1	2 35	9 0	15 25
O.	7	311	4 45	10 1	15 2	11	2 56	9 1	15 5
To.	8	312	6 1	10 42	15 9	21	3 20	9 3	14 45
F.	9	313	7 20	11 25	15 19	<i>Mars ♂</i>			
L.	10	314	8 39	12 10	15 33	1	19 28	4 18	13 5
S.	11	315	9 58	12 59	15 54	11	18 50	3 44	12 34
						21	18 6	3 5	11 59
M.	12	316	11 9	13 50	16 29	<i>Jupiter ♃</i>			
Ti.	13	317	12 5	14 42	17 20	1	11 10	14 43	18 16
O.	14	318	12 44	15 35	18 30	11	10 41	14 13	17 44
To.	15	319	13 10	16 26	19 51	21	10 12	13 42	17 13
F.	16	320	13 26	17 16	21 17	<i>Saturn ♄</i>			
L.	17	321	13 38	18 4	22 44	1	0 58	8 4	15 10
S.	18	322	13 46	18 51	– –	11	0 23	7 28	14 32
						21	23 44	6 51	13 54
M.	19	323	13 54	19 37	0 12	<i>Uranus ♅</i>			
Ti.	20	324	14 1	20 25	1 41	1	15 9	20 33	2 1
O.	21	325	14 9	21 16	3 13	11	14 29	19 53	1 20
To.	22	326	14 20	22 11	4 49	21	13 50	19 13	0 41
F.	23	327	14 35	23 10	6 31	<b>Middeltemperatur °C</b>			
L.	24	328	14 59	– –	8 15	1961-1990			
S.	25	329	15 41	0 15	9 51	Femdøgn      Karup      Kastруп			
M.	26	330	16 46	1 21	11 5	2– 6      6,2      6,9			
Ti.	27	331	18 12	2 27	11 51	7–11      5,6      6,3			
O.	28	332	19 44	3 28	12 19	12–16      4,6      5,2			
To.	29	333	21 15	4 23	12 35	17–21      3,5      4,4			
F.	30	334	22 40	5 12	12 46	22–26      3,5      4,0			
						27–[1      1,8      2,9			

Dagens længde er ved begyndelsen af denne måned 7 <sup>h</sup> 24 <sup>m</sup> og aftager indtil den 22., hvor den er 6 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup> . Herefter og til månedens ende tiltager dagen 6 <sup>m</sup>			Solen ☉			
			Opp.	Kulm.	Deklin. i kulm.	Nedg.
			h m	h m	o r	h m
L. 1	Arnold	{ ☉ s. kv. 13 <sup>h</sup> 44 <sup>m</sup> Solens radius 16' 13"	8 16	11 59	-21 47	15 40
S. 2	1. s. i advent	Aldebaran kulm. midn.	18	59	-21 56	39
<i>Jesus i Nazarets synagoge. Luk. 4,16-30</i>						
M. 3	Svend	Uge 49	8 20	11 59	-22 5	15 39
Ti. 4	Charlotte Frederikke	Barbara	21	12 0	-22 13	38
O. 5	Sabina	Tusmørket varer 48 <sup>m</sup>	23	0	-22 21	37
To. 6	Nikolaus	☾ fjernest Jorden	24	1	-22 29	37
F. 7	Agathon		26	1	-22 36	36
L. 8	Mariæ undf.		27	1	-22 42	36
S. 9	2. s. i advent	● n.m. 18 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup> , Rudolph	28	2	-22 48	35
<i>De 10 brudepiger. Matt. 25,1-13</i>						
M. 10	Judith	Uge 50	8 30	12 2	-22 54	15 35
Ti. 11	Damasus		31	3	-22 59	34
O. 12	Epimachus	{ Tusmørket varer 49 <sup>m</sup> Rigel kulm. midn. Capella kulm. midn.	32	3	-23 4	34
To. 13	Lucia		33	4	-23 8	34
F. 14	Crispus		34	4	-23 12	34
L. 15	Nikatius		35	5	-23 16	34
S. 16	3. s. i advent	Lazarus	36	5	-23 19	34
<i>Zakarias' lovsang. Luk. 1,67-80</i>						
M. 17	Albina	☉ f. kv. 11 <sup>h</sup> 17 <sup>m</sup> Uge 51	8 37	12 6	-23 21	15 34
Ti. 18	Lovise		38	6	-23 23	34
O. 19	Tamperdag	{ Tusmørket varer 49 <sup>m</sup> Nemesius	38	7	-23 25	35
To. 20	Abraham		39	7	-23 26	35
F. 21	Thomas		40	8	-23 26	36
L. 22	Japetus	{ Solhverv 7 <sup>h</sup> 8 <sup>m</sup> Korteste dag ☾ nærmest Jorden Betelgeuze kulm. midn.	40	8	-23 27	36
S. 23	4. s. i advent	Torlacus	41	9	-23 26	37
<i>Han bør vokse, men jeg forringes. Joh. 3,25-36</i>						
M. 24	Juleaften	{ Alexandrine Uge 52 Adam ☉ f.m. 2 <sup>h</sup> 16 Mars i opp. til Solen	8 41	12 9	-23 25	15 37
Ti. 25	Juledag		41	10	-23 24	38
<i>Ordet blev kød. Joh. 1,1-14</i>						
O. 26	2. juledag	{ Skt. Stephan Tusmørket varer 49 <sup>m</sup>	42	10	-23 22	39
<i>Ikke fred, men sværd. Matt. 10,32-42</i>						
To. 27	Joh. evang.		42	11	-23 20	39
F. 28	Børnedag		42	11	-23 17	40
L. 29	Noah		42	12	-23 14	41
S. 30	Julesøndag	David	42	12	-23 11	42
<i>Flugten til Ægypten. Matt. 2,13-23</i>						
M. 31	Sylvester	☉ s. kv. 8 <sup>h</sup> 51 <sup>m</sup> Uge 1	8 42	12 13	-23 7	15 43

	Dag i året	Månen ☾			Planeterne						
		Opg.	Kulm.	Nedg.	Dag	Opg.	Kulm.	Nedg.			
		h m	h m	h m							
L.	1	335	- -	5 57	12 53	<i>Merkur ☿</i>					
S.	2	336	0 0	6 39	13 0	1	7 22	11 21	15 19		
M.	3	337	1 17	7 20	13 5	11	8 19	11 48	15 16		
Ti.	4	338	2 33	7 59	13 11	21	9 4	12 17	15 30		
O.	5	339	3 49	8 40	13 18	31	9 29	12 48	16 8		
To.	6	340	5 6	9 22	13 27	<i>Venus ♀</i>					
F.	7	341	6 26	10 7	13 39	1	3 48	9 7	14 25		
L.	8	342	7 45	10 55	13 59	11	4 17	9 12	14 6		
S.	9	343	8 59	11 45	14 29	21	4 48	9 19	13 49		
M.	10	344	10 0	12 38	15 16	31	5 19	9 28	13 37		
Ti.	11	345	10 45	13 31	16 21	<i>Mars ♂</i>					
O.	12	346	11 14	14 23	17 40	1	17 13	2 19	11 20		
To.	13	347	11 32	15 13	19 5	11	16 14	1 27	10 35		
F.	14	348	11 45	16 1	20 31	21	15 12	0 31	9 45		
L.	15	349	11 54	16 47	21 57	31	14 12	23 29	8 52		
S.	16	350	12 2	17 33	23 22	<i>Jupiter ♃</i>					
M.	17	351	12 9	18 19	- -	1	9 43	13 13	16 42		
Ti.	18	352	12 16	19 6	0 50	11	9 14	12 43	16 12		
O.	19	353	12 25	19 57	2 20	21	8 45	12 14	15 43		
To.	20	354	12 37	20 52	3 56	31	8 15	11 44	15 14		
F.	21	355	12 56	21 52	5 36	<i>Saturn ♄</i>					
L.	22	356	13 27	22 57	7 15	1	23 7	6 13	13 15		
S.	23	357	14 20	- -	8 40	11	22 29	5 35	12 37		
M.	24	358	15 37	0 3	9 40	21	21 49	4 56	11 58		
Ti.	25	359	17 9	1 8	10 16	31	21 9	4 16	11 19		
O.	26	360	18 44	2 7	10 38	<i>Uranus ♅</i>					
To.	27	361	20 15	3 1	10 51	1	13 11	18 34	{ 0 2		
F.	28	362	21 40	3 49	11 0	11	12 31	17 55	{ 23 58		
L.	29	363	23 0	4 34	11 7	21	11 52	17 17	23 19		
S.	30	364	- -	5 16	11 13	31	11 13	16 38	22 41		
M.	31	365	0 17	5 56	11 19	Middeltemperatur °C 1961-1990					
						Femدوځn			Karup		Kastrup
						2- 6			2,6		3,0
						7-11			1,9		2,2
						12-16			1,0		1,5
						17-21			0,5		1,4
						22-26			1,3		1,7
						27-31			0,4		1,1



## Solens op- og nedgang 2007 i:

Dato	Odense		Esbjerg		Århus		Ålborg		Dato
	op	ned	op	ned	op	ned	op	ned	
	h	m	h	m	h	m	h	m	
Jan. 1	8 48	15 55	8 57	16 3	8 54	15 51	9 2	15 46	Jan. 1
- 11	8 43	16 10	8 51	16 17	8 48	16 6	8 55	16 1	- 11
- 21	8 32	16 28	8 40	16 36	8 36	16 25	8 43	16 21	- 21
- 31	8 16	16 49	8 24	16 56	8 20	16 46	8 25	16 43	- 31
Feb. 10	7 56	17 10	8 4	17 18	7 59	17 8	8 4	17 6	Feb. 10
- 20	7 34	17 32	7 42	17 39	7 36	17 31	7 40	17 29	- 20
Mar. 2	7 10	17 53	7 18	18 0	7 12	17 52	7 14	17 52	Mar. 2
- 12	6 44	18 13	6 52	18 21	6 46	18 13	6 47	18 14	- 12
- 22	6 19	18 33	6 27	18 41	6 19	18 34	6 20	18 36	- 22
Apr. 1	6 53	19 53	7 1	20 1	6 53	19 55	6 53	19 57	Apr. 1
- 11	6 28	20 13	6 35	20 21	6 27	20 15	6 26	20 18	- 11
- 21	6 3	20 33	6 11	20 41	6 2	20 36	6 0	20 40	- 21
Maj 1	5 40	20 52	5 48	21 0	5 38	20 56	5 36	21 1	Maj 1
- 11	5 19	21 11	5 27	21 20	5 17	21 16	5 13	21 22	- 11
- 21	5 2	21 29	5 9	21 37	4 58	21 34	4 54	21 41	- 21
- 31	4 49	21 44	4 56	21 53	4 44	21 50	4 39	21 58	- 31
Juni 10	4 41	21 56	4 48	22 4	4 36	22 2	4 30	22 10	Juni 10
- 20	4 39	22 1	4 46	22 10	4 34	22 8	4 28	22 16	- 20
- 30	4 43	22 1	4 50	22 9	4 38	22 7	4 32	22 15	- 30
Juli 10	4 52	21 54	5 0	22 3	4 48	22 0	4 43	22 8	Juli 10
- 20	5 6	21 42	5 14	21 50	5 3	21 47	4 58	21 54	- 20
- 30	5 23	21 25	5 31	21 34	5 20	21 30	5 16	21 36	- 30
Aug. 9	5 41	21 5	5 49	21 13	5 39	21 9	5 36	21 14	Aug. 9
- 19	6 0	20 43	6 8	20 51	5 59	20 46	5 57	20 50	- 19
- 29	6 19	20 18	6 27	20 26	6 18	20 21	6 17	20 24	- 29
Sep. 8	6 38	19 53	6 46	20 1	6 38	19 55	6 38	19 57	Sep. 8
- 18	6 57	19 27	7 5	19 35	6 57	19 28	6 58	19 30	- 18
- 28	7 16	19 1	7 24	19 9	7 17	19 2	7 19	19 2	- 28
Okt. 8	7 36	18 36	7 44	18 43	7 37	18 35	7 40	18 35	Okt. 8
- 18	7 56	18 11	8 4	18 18	7 58	18 10	8 1	18 9	- 18
- 28	7 16	16 47	7 24	16 55	7 19	16 46	7 23	16 44	- 28
Nov. 7	7 37	16 26	7 45	16 34	7 41	16 24	7 46	16 22	Nov. 7
- 17	7 58	16 9	8 6	16 16	8 2	16 6	8 8	16 2	- 17
- 27	8 17	15 55	8 25	16 2	8 22	15 51	8 28	15 47	- 27
Dec. 7	8 33	15 47	8 41	15 54	8 38	15 42	8 45	15 38	Dec. 7
- 17	8 44	15 45	8 52	15 52	8 50	15 41	8 57	15 35	- 17
- 27	8 49	15 50	8 57	15 57	8 54	15 46	9 2	15 40	- 27

Sommertid (se side 42) er indført i denne tabel.

## Om kalenderens klokkeslæt

Mellemeuropæisk tid blev indført i Danmark ved lov af 29. marts 1893, ifølge hvilken tiden for alle dele af landet skal bestemmes lig med middelsoltiden for den 15. længdegrad øst for Greenwich, således at tiden i Danmark er 1<sup>h</sup> forud for Greenwich tid. På Færøerne gælder dog fra 1. januar 1908 Greenwich tid, og på Grønland er tiden 3<sup>h</sup> eller 2<sup>h</sup> efter Greenwich tid. **Alle klokkeslæt i denne kalender er angivet i mellemeuropæisk tid**, som er 9<sup>m</sup> 41<sup>s</sup> mere end Københavns middelsoltid, der før 1894 blev benyttet som fælles tid for hele landet.

I denne kalender er **sommertid** (se side 42) indført i kalendariet.

Døgnet antages overensstemmende med almindelig vedtægt at begynde ved midnat og regnes indtil næste midnat fra 0<sup>h</sup> 0<sup>m</sup> til 24<sup>h</sup> 0<sup>m</sup>, som er det samme som 0<sup>h</sup> 0<sup>m</sup> det følgende døgn.

**De i denne kalender angivne klokkeslæt for Solens, Månens og planeternes kulminationer, er beregnet for disse himmellegemers centre og gælder for København**, hvor andet ikke er angivet.

**For landets øvrige steder** må der for vestligere længder lægges så meget til og for østligere længder trækkes så meget fra, som sidste rubrik i fortegnelsen side 82-85 angiver. For eksempel kulminerer Solen i København den 25. juni kl. 13<sup>h</sup> 12<sup>m</sup> (se side 26); altså kulminerer den samme dag i Skagen kl. 13<sup>h</sup> 20<sup>m</sup>.

**Denne kalenders klokkeslæt for Solens, Månens og planeternes opgang og nedgang er ligeledes beregnet for disse himmellegemers centre og gælder for København**, hvor andet ikke er angivet. For landets øvrige steder må man trække den halve dagbue fra eller lægge den til klokkeslættet for kulminationen på det pågældende sted. Den halve dagbue er lig tidsrummet fra opgang til kulmination eller fra kulmination til nedgang. For Solen kan den halve dagbue findes af tabellen side 78-81. Men den kan også findes ved hjælp af nedenstående lille tabel, der gælder for Solen, planeterne og tilnærmelsesvis også for Månen. Fra kalenderen kan man finde den halve dagbue for København, og tabellen angiver da, hvor mange minutter der skal lægges til (+) eller trækkes fra (-) den halve dagbue for København for at få den halve dagbue for steder, der ligger 1 grad sydligere henholdsvis 1 og 2 grader nordligere end København, alt efter om den halve dagbue i København er fra 3 til 9 timer.

	h	m	h	m	h	m	h	m	h	m	h	m	h	m
København	3	0	4	0	5	0	6	0	7	0	8	0	9	0
1° s.f. København	+	8	+	5	+	2	0	-	2	-	5	-	8	0
1° n.f. København	-	9	-	5	-	2	0	+	2	+	5	+	9	0
2° n.f. København	-	19	-	11	-	5	0	+	5	+	11	+	19	0

Eksempel: Solens op- og nedgang i Skagen den 25. juni. På side 26 ses, at Solens halve dagbue den 25. juni er 8<sup>h</sup> 43<sup>m</sup>. Da Skagen ligger 2° 2' nordligere end København, bliver der ifølge tabellen 17<sup>m</sup> at lægge til. Solens halve dagbue for Skagen er altså den dag 9<sup>h</sup> 0<sup>m</sup>. Trækkes dette fra eller lægges til klokkeslættet for Solens kulmination i Skagen, der ovenfor blev fundet til 13<sup>h</sup> 20<sup>m</sup>, fås for Solens opgang kl. 4<sup>h</sup> 20<sup>m</sup> og for dens nedgang kl. 22<sup>h</sup> 20<sup>m</sup>.

## Sommertid 2007

Sommertid begynder i 2007 søndag den 25. marts, hvor urene stilles én time frem, og slutter søndag den 28. oktober, hvor urene stilles én time tilbage. Det korrekte tidspunkt at ændre klokkeslættet er ved sommertidens indførelse kl. 2, hvor urene stilles frem til kl. 3 og ved sommertidens ophør kl. 3, hvor urene stilles tilbage til kl. 2.

## Tusmørket

Fra 1985 angives tusmørket som det tidsrum der forløber fra solnedgang og indtil Solen er 6° under horisonten. Dette er i overensstemmelse med den i andre lande vedtagne standard for det borgerlige tusmørkes varighed. Indtil 1985 har man, fra gammel tid, i danske almanakker benyttet en grænse på 6° 24' for tusmørkets varighed.

## Stjernetid

Kalenderens klokkeslæt er baseret på middelsoldøgnet, som er Jordens gennemsnitlige rotationstid i forhold til Solen. Dette tidsmål er velegnet for det daglige liv, da Solen i middel altid står i syd på samme tidspunkt af døgnet. For observationer af stjernehimlen er det mere hensigtsmæssigt at anvende stjernetid. Denne er baseret på stjernedøgnet, der bortset fra en mindre korrektion er Jordens rotationstid i forhold til stjernehimlen. Et fast punkt på himlen vil da altid stå i syd på samme tidspunkt efter stjernetid, og tidspunktet efter stjernetid er lig med punktets rektascension (se også side 73).

Tablet 3 på side 72 angiver stjernetiden i hele timer for en række dage og klokkeslæt i København. Der er ikke indført sommertid i tabel 3. Nedenfor er stjernetiden ved midnat angivet for de samme dage, men med større nøjagtighed. Den nøjagtige stjernetid for ethvert andet tidspunkt kan herefter beregnes, idet der for hver 24<sup>h</sup> middelsoltid forløber 24<sup>h</sup> 3<sup>m</sup> 56<sup>s</sup>.555 stjernetid.

## Stjernetid for Københavns meridian ved mellemeuropæisk midnat kl. 0<sup>h</sup>, i 2007

9. januar .....	7 <sup>h</sup>	2 <sup>m</sup>	45 <sup>s</sup> .8	10. juli .....	19 <sup>h</sup>	0 <sup>m</sup>	19 <sup>s</sup> .1
24. – .....	8	1	54,2	26. – .....	20	3	24,0
8. februar .....	9	1	2,6	10. august .....	21	2	32,4
23. – .....	10	0	10,9	25. – .....	22	1	40,7
11. marts .....	11	3	15,7	9. september .....	23	0	49,0
26. – .....	12	2	24,1	25. – .....	0	3	53,9
10. april .....	13	1	32,4	10. oktober .....	1	3	2,2
25. – .....	14	0	40,7	25. – .....	2	2	10,5
11. maj .....	15	3	45,6	9. november .....	3	1	18,8
26. – .....	16	2	54,0	24. – .....	4	0	27,1
10. juni .....	17	2	2,3	10. december .....	5	3	32,1
25. – .....	18	1	10,7	25. – .....	6	2	40,5

## Beregning af retningen til Solen

**Retningen til Solen** kan angives ved to størrelser, **højde** og **azimut**. Højden angiver Solens højde over horisonten, og azimut angiver vinklen målt i horisonten fra sydpunktet mod vest til det punkt i horisonten, der ligger lodret under Solen. Idet azimut tælles fra  $0^\circ$  til  $360^\circ$ , bliver azimut lig med  $0^\circ$  når Solen står stik syd,  $90^\circ$  når Solen står stik vest og  $270^\circ$  når Solen står stik øst.

Solens højde og azimut kan findes ud fra iagttagelsesstedets geografiske bredde, Solens deklination og dens timevinkel. Den geografiske bredde kan findes ved hjælp af et kort eller ud fra tabellen (side 78-80). Solens deklination er for hver dag angivet i kalendarieret (side 16-39). Solens timevinkel til et opgivet klokkeslæt findes ved at trække kulminationstidspunktet fra det opgivne klokkeslæt. Kulminationstidspunktet beregnes som beskrevet side 41. Er kulminationstidspunktet større end det opgivne klokkeslæt, lægges  $24^h$  til klokkeslættet, inden subtraktionen udføres.

Solens højde og azimut kan findes **grafisk** ved hjælp af kortene bag i bogen.

Kort A og C anvendes til at finde Solens højde. Kort A benyttes, når Solens deklination er positiv, og kort C benyttes, når Solens deklination er negativ. På den lodrette akse afsættes et punkt, der (ifølge inddelingen til venstre for linien) svarer til Solens deklination. Ved hjælp af kortets grad- og timenet opsøges derefter det til bredden og timevinklen svarende punkt. Er timevinklen større end  $12^h$  benyttes det tal, der fremkommer ved at trække timevinklen fra  $24^h$ . Afstanden mellem de to punkter afsættes på den lodrette akse ud fra  $90^\circ$  og nedefter; det tal man derved kan aflæse på gradinddelingen til venstre for linien angiver Solens højde.

Kort B anvendes til bestemmelse af Solens azimut. På den forlængede midterlinie S-N opsøges det punkt, der (ifølge inddelingen til venstre for linien) svarer til Solens deklination. Ved hjælp af kortets gradinddeling (langs de lodrette og vandrette akser) og timeinddeling (langs kortets yderkant) opsøges derefter det punkt, der svarer til stedets geografiske bredde og Solens timevinkel. Tegnes linien mellem de to punkter, er azimut vinklen fra den forlængede midterlinie S-N til den således fastlagte linie, regnet i den retning, som viserne på et ur bevæger sig i.

Solens højde  $h$  og azimut  $Az$  kan også beregnes af følgende **trigonometriske** formler:

$$\sin h = \sin \varphi \sin \delta + \cos \varphi \cos \delta \cos t,$$

$$\operatorname{tg} Az = \frac{\cos \delta \sin t}{\sin \varphi \cos \delta \cos t - \cos \varphi \sin \delta}$$

hvor  $\varphi$  er stedets geografiske bredde,  $\delta$  er Solens deklination og  $t$  er Solens timevinkel. Timevinklen omregnes fra tidsmål til gradmål ved at benytte, at  $1^h = 15^\circ$  og  $1^m = 15'$ .

**Eks.** Find retningen til Solen den 25. juni kl.  $11^h30^m$  i Skagen.

Geografisk bredde for Skagen (side 83) =  $57^\circ 43'$

Solens deklination d. 25 juni (side 26) =  $+23^\circ 24'$

Solens kulminationstidspunkt i Skagen (side 41)  $13^h20^m$

Timevinkel kl.  $11^h30^m$  er  $11^h30^m + 24^h - 13^h20^m = 22^h10^m = 332^\circ 30'$

$\sin h = \sin (57^\circ 43') \sin (23^\circ 24') + \cos (57^\circ 43') \cos (23^\circ 24') \cos (332^\circ 30')$

$\operatorname{tg} Az = \frac{\cos (23^\circ 24') \sin (332^\circ 30')}{\sin (57^\circ 43') \cos (23^\circ 24') \cos (332^\circ 30') - \cos (57^\circ 43') \sin (23^\circ 24')}$

$\sin h = 0.7705$ ,  $\text{tg } Az = -0.8901$

$h$ : højden over horisonten =  $50^\circ 24'$

$Az$ : azimut regnet fra syd =  $318^\circ 20'$

## Solens middagshøjde

Når Solen står mod syd, er den højest på himlen og siges da at kulminere. Solhøjden ved kulmination kan findes ud fra iagttagelsesstedets geografiske bredde og Solens deklination. Den geografiske bredde findes ud fra et kort eller ud fra tabellen side 82-85. Solens deklination er for hver dag angivet i kalenderet side 16-39. Solens højde  $h$  ved kulmination findes da ved at trække den geografiske bredde  $\varphi$  fra  $90^\circ$  og dertil lægge deklinationen  $\delta$ :

$$h = 90^\circ - \varphi + \delta$$

Eks. Solens middagshøjde i Skagen den 3. januar.

Geografisk bredde for Skagen (side 83) =  $57^\circ 43'$

Solens deklination den 3. jan. (side 16) =  $-22^\circ 50'$

Solens højde ved kulmination  $h = 90^\circ - 57^\circ 43' - 22^\circ 50' = 9^\circ 27'$

## Solens og planeternes årlige bevægelser på stjernehimlen

Foruden at deltage i himmelkuglens daglige omdrejning fra øst mod vest flytter Solen og planeterne sig fra dag til dag mellem stjernerne.

Solens tilsyneladende årlige bane på himlen kaldes *ekliptika*. Eklipitikas beliggenhed på stjernehimlen er vist på stjernkort II og III. Ved forårsjævndøgn passerer Solen himlens ækvator fra syd mod nord gennem forårspunktet, der på stjernkort II findes lodret over tallet 0. Solens position på ekliptika kan angives ved *længden*, der måles langs ekliptika fra forårspunktet mod øst, det vil sige mod venstre på stjernkortene. Se i øvrigt side 71 om stjernkortenes anvendelse.

Alle planeterne, med undtagelse af Pluto, bevæger sig altid inden for et smalt bælte, *zodiak'en* eller *dyrekredsen*, der ligger symmetrisk omkring ekliptika. Dyrekredsen opdeles i 12 lige store dele, de 12 dyrekredstegn, der hver dækker  $30^\circ$  af dyrekredsen. Dyrekredstegnene er opkaldt efter de stjernebilleder, hvori de i oldtiden befandt sig. I dag er dyrekredstegnene forskudt i forhold til stjernebillederne, det er derfor vigtigt at skelne mellem dyrekredstegn og stjernebilleder, da de dækker forskellige områder af himlen.

Solens længde og gang gennem dyrekredstegnene er angivet i tabellen nedenfor. De ydre planeters gang gennem stjernebillederne er beskrevet i afsnittet 'Planeterne i året 2007'.

## Solens længde og indgangsdage i dyrekredsens tegn i år 2007

Vandmanden	$300^\circ$	20. jan.	Løven	$120^\circ$	23. juli
Fiskene	$330^\circ$	19. feb.	Jomfruen	$150^\circ$	23. aug.
Vædderen	$0^\circ$	21. mar., jævnd.	Vægten	$180^\circ$	23. sep., jævnd.
Tyren	$30^\circ$	20. april	Skorpionen	$210^\circ$	23. okt.
Tvillingerne	$60^\circ$	21. maj	Skytten	$240^\circ$	22. nov.
Krebsen	$90^\circ$	21. juni solhv.	Stenbukken	$270^\circ$	22. dec., solhv.

## Planeterne i året 2007

**Merkur.** Planeten vil, set fra Jorden, bevæge sig fra den ene side af Solen til den anden flere gange i årets løb. Tabellen på side 63 (Planeternes positioner) angiver dens vinkelafstand fra Solen for en række dage i året. Står Merkur øst (Ø) for Solen, er det muligt at se den som aftenstjerne lavt i vest lige efter solnedgang. Står den vest (V) for Solen, kan den ses som morgenstjerne over den østlige horisont kort før solopgang.

Den 7. februar, 2. juni og 29. september er den længst øst for Solen og går omkring disse dage ned henholdsvis 2 timer, 2 timer og ¼ time efter Solen. Den 22. marts, 20. juli og 8. november er den længst vest for Solen og står omkring disse dage op henholdsvis ½ time, 1½ time og 2 timer før Solen. Merkur ses bedst i første halvdel af februar og fra midten af maj til tidligt i juni.

**Venus.** Planetens tilsyneladende bevægelse er meget lig Merkurs, men noget langsommere, og Venus når større vinkelafstand fra Solen. Tabellen side 61 angiver for en række dage i året planetens vinkelafstand fra Solen.

Venus vil fra årets begyndelse være klart synlig på aftenhimlen og går da ned 1½ time efter Solen. Fra sidste halvdel af august og til årets slutning vil Venus ses som morgenstjerne. Midt i august står Venus for tæt på Solen til at kunne iagttages. Den 9. juni er den længst øst fra Solen og går da ned 3 timer efter Solen. Den 28. oktober står Venus længst vest for Solen og står da op 4 ¾ timer før Solen. Venus lyser klarest den 12. juli og den 24. september. Venus er i konjunktion med Saturn den 2. juli, 9. august og 15. oktober.

**Mars** står i begyndelsen af året i stjernebilledet Ophiuchus og går i midten af januar ind i Skytten. Sidst i februar går den ind i Stenbukken, først i april ind i Vandmanden, midt i maj ind i Fiskene, sidst i maj ind i Cetus og kort derefter ind i Fiskene. Fra sidst i juni til sidst i juli står Mars i Vædderens stjernebillede og går derefter ind i Tyren. Fra slutningen af september til årets slutning står den i Tvillingerne.

Mars vil det meste af året kunne ses om morgenen. Ved årets begyndelse står den op 1½ time før solopgang og går ned midt på eftermiddagen. Derefter vil den gradvis gå op tidligere. Ved årets slutning står den op 1 ½ time før Solens nedgang og kan da ses om aftenen. Under første halvdel af året står Mars i syd sidst på formiddagen og derefter gradvis tidligere. Den står i syd den 1. oktober kl. 06<sup>h</sup> 36<sup>m</sup> og den 30. december kl. 23<sup>h</sup> 35<sup>m</sup>.

Mars er i opposition til Solen den 24. december og kan da ses hele natten.

**Jupiter** står i stjernebilledet Ophiuchus fra årets begyndelse og går i begyndelsen af december ind i Skytten.

Ved årets begyndelse står Jupiter op kl. 6<sup>h</sup> 00<sup>m</sup> om morgenen og vil da være synlig indtil solopgang. Herefter vil den stå op tidligere og tidligere og vil efterhånden være synlig en større del af natten. Den 6. juni kl. 01<sup>h</sup> 13<sup>m</sup> er Jupiter i opposition til Solen og vil da være synlig det meste af natten. Derefter går den ned ved solopgang og tidligere for hver nat resten af året.

Jupiter står ved årets begyndelse i syd kl. 10<sup>h</sup> om morgenen, den 1. april kl. 5<sup>h</sup> 50<sup>m</sup>, den 1. juli kl. 23<sup>h</sup> 15<sup>m</sup> den 1. oktober kl. 17<sup>h</sup> 20<sup>m</sup> og sidst i december står den i syd kl. 11<sup>h</sup> 50<sup>m</sup>.

Under sidste halvdel af december vil Jupiter stå for tæt på Solen for at kunne observeres.

**Saturn** står under hele året i stjernebilledet Løven. Ved årets begyndelse vil Saturn være synlig en stor del af natten. Den er i opposition til Solen den 10. februar kl. 19<sup>h</sup> 42<sup>m</sup> og kan da ses hele natten. Derefter vil den efterhånden gå ned tidligere og tidligere og vil kun være synlig en mindre del af natten. Den 1. marts går den ned kl. 6<sup>h</sup> 51<sup>m</sup>, 1. maj kl. 3<sup>h</sup> 48<sup>m</sup>, 1. juni kl. 1<sup>h</sup> 48<sup>m</sup> og 1. aug. kl. 23<sup>h</sup> 51<sup>m</sup>. Derefter står den for tæt på Solen for at kunne observeres. Fra 2. uge af september til begyndelsen af december kan Saturn ses på morgenhimlen.

Saturn står ved årets begyndelse i syd omkring kl. 3<sup>h</sup> 20<sup>m</sup>. Den 1. april står den i syd ca. kl. 22, den 1. juli omkring kl. 16<sup>h</sup> 15<sup>m</sup>, den 1. oktober omkring kl. 11 om formiddagen og den 30. december omkring kl. 4<sup>h</sup> 20<sup>m</sup>.

**Uranus**, som under særligt gunstige forhold netop kan skimtes med det blotte øje, står hele året i stjernebilledet Vandmanden. Fra midten af februar til sidst i marts står den for tæt på Solen for at kunne observeres. Den er i opposition til Solen den 9. september og vil da kunne ses det meste af natten.

**Neptun** står hele året i stjernebilledet Stenbukken. Den er i opposition til Solen den 13. august kl. 20<sup>h</sup> 26<sup>m</sup>.

**Pluto** står ved årets begyndelse i stjernebilledet Skytten hvor den forbliver resten af året. Den er i opposition til Solen den 19. juni omkring kl. 8<sup>h</sup> 47<sup>m</sup>.

De klareste planeters synlighed om morgenen og om aftenen (omtrentlige datoer):

	<b>Morgen</b>	<b>Aften</b>
<b>Venus</b>	22. august – 31. december	1. januar – 13. august
<b>Mars</b>	1. januar – 24. december	24. december – 31. december
<b>Jupiter</b>	1. januar – 5. juni	5. juni – 10. december
<b>Saturn</b>	1. januar – 10. februar 9. september – 31. december	10. februar – 4. august

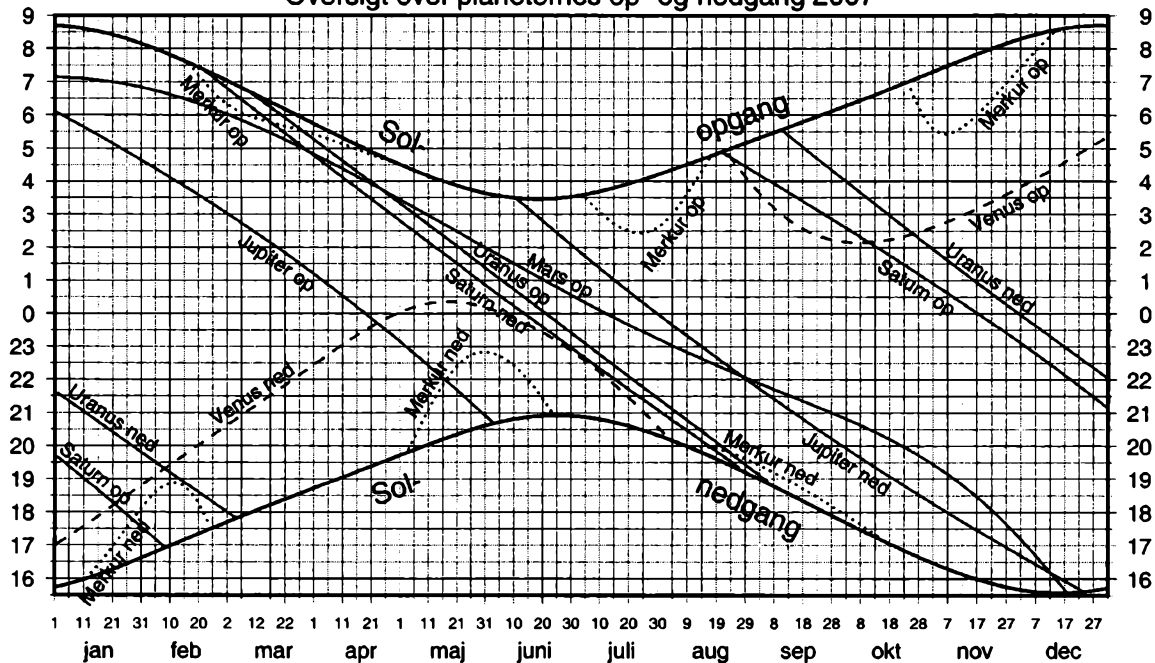
## Oversigt over planeternes op- og nedgang i året

For eksempel ses det den 21. januar at Uranus er synlig på aftenhimlen efter solnedgang og går ned ca. kl. 20<sup>h</sup> 30<sup>m</sup>. Jupiter vil gå op ca. kl. 5<sup>h</sup> og vil kunne ses indtil Solen står op.

Samtidigt med at Saturn står op går Venus ned hvilket er ca. 2 timer efter Solen.

**Tiderne i diagrammet er normaltid**, dvs. ved sommertid (25. marts til 28. oktober) skal der lægges en time til.

## Oversigt over planeternes op- og nedgang 2007





## En ny planetdefinition

Af Lektor, Fil.dr. Birgitta Nordström,  
Niels Bohr Institutet, Københavns Universitet

Definitionen af, hvad der forstås ved en planet, har i århundreder været baseret på tradition: En planet var – som navnet betyder – et objekt, som 'vandrede' blandt stjernerne på himlen. I 1801 opdagedes Ceres som det første blandt en mængde mindre objekter, hovedsagelig med baner mellem Mars og Jupiter, som blev betegnet asteroider. Pluto, som blev opdaget i 1930, lå længere borte end de da kendte planeter og blev accepteret som den niende planet i solsystemet, selvom den er mindre end Månen og dens masse har vist sig kun at være 0.25% af Jordens.

De seneste år har man imidlertid opdaget objekter endnu længere borte, hvoraf mindst et med stor sikkerhed har endnu større masse end Plutos. Disse objekters baner er – ligesom Plutos – elliptiske og hælder langt mere mod solsystemets symmetriplan end de første otte planeters. Skal sådanne objekter nu betragtes som planeter eller småplaneter?

For at skabe klarhed herover på et letforståeligt fysisk grundlag vedtog den Internationale Astronomiske Union (IAU) i august 2006 at definere planeter ud fra effekten af deres tyngdekraft. Hvis denne er tilstrækkelig til at kontrollere objektets form (dvs. gøre det 'runt') og desuden er det dominerende objekt i sin bane, kaldes objektet en planet i klassisk forstand. Hvis kun den første betingelse er opfyldt, kaldes det en dværgplanet.

Efter denne definition er Pluto, som jo krydser Neptuns bane, en dværgplanet, og det bliver den største asteroide, Ceres, også. Observationer med Hubble rumteleskopet har nemlig vist, at Ceres er rund i modsætning til næsten alle andre asteroider (se s. 66-67). Fortsatte observationer vil vise, hvilke andre objekter der efterhånden kan slutte sig til undergruppen dværgplaneter.

## Planeterne

Af lektor Kaare Lund Rasmussen  
Syddansk Universitet

**Merkur** er Solsystemets inderste planet tættest ved Solen. Merkur har en overflade med mange kraterer, hvilket tyder på, at overfalden er meget gammel. Det største krater på Merkur hedder Caloris-bassinet og er 1300 km i diameter. Geologiske forcastninger er almindeligt forekommende på Merkurs overflade, men planeten er ikke længere geologisk aktiv. Relativt til sin størrelse har Merkur den største metallerne blandt alle planeterne. Kernen, som formodes at bestå af jern og nikkel, udgør 75% af planetens radius og 42% af dens volumen. Merkur har en utrolig tynd atmosfære, og overfladetemperaturen varierer fra en dagsidetemperatur på +425°C til -180°C på natsiden.

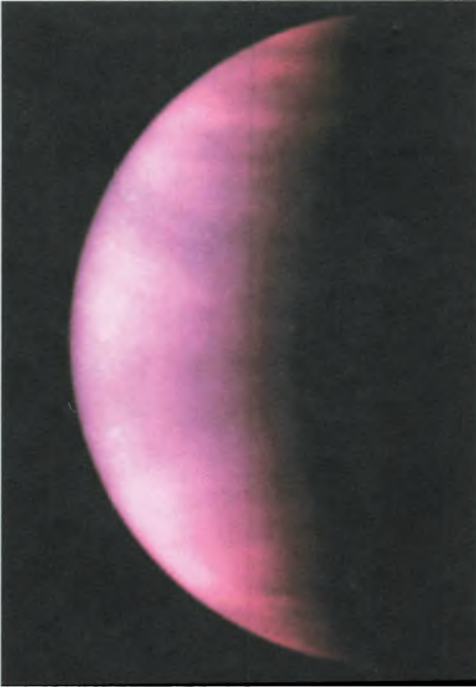
Ud fra billeder taget af den amerikanske Mariner 10 rumsonde i 1974 har man regnet ud, at Merkurs radius er skrumpet 4 km siden dens dannelse. Det er en meget stor skrumpning, der svarer til et tab på 0,5% af planetens rumfang.

Der er flere teorier for, hvorfor Merkur er skrumpet, og hvorfor den har så stor en metallerne. Den mest sandsynlige forklaring for begge fakta er, at Merkur tidligt i sin historie har udgasset mange af de flygtige grundstoffer på grund af sin nærhed ved Solen. En alternativ forklaring på den store kerne er, at noget af skorpen er eroderet væk af talrige meteornedslag, mens skrumpningen kan forklares ved, at metalkernen har en sammensætning, der under krystallisation bevirker skrumpning.

Når Merkur er i sit konjunktionspunkt nær Jorden, hænder det, at den - set fra Jorden - passerer Solen, hvilket ses som en lille sort plet, der bevæger sig hen over solskiven. Dette kaldes en merkurpassage. En sådan kan kun finde sted nogle få dage om året, enten omkring den 7. maj eller omkring den 9. november. Den første Merkur-passage blev observeret af Pierre Gassendi (1592-1655) den 7. november 1631. Der sker i gennemsnit 13 merkurpassager per århundrede. Merkurpassager er mulige hvert 7., 13. og 46. år. Dog er 7-års intervallet kun muligt i november måned. At det netop er hvert 7., 13. og 46. år, at muligheden opstår, skyldes, at 22 synodiske perioder for Merkurs omløb svarer til omtrent 7 jord-år, 41 perioder svarer til 13 jord-år og 145 perioder til 46 jord-år.

Merkurs bane er stærkt elliptisk ( $e=0,206$ ), og dens afstand fra Solen varierer med 24 millioner km. Den elliptiske bane drejer langsomt rundt i forhold til fiksstjerne med en hastighed på 9 bueminutter og 26 buesekunder per århundrede. En omdrejning af banens perihelium (banepunktet tættest ved Solen) tager derfor ca. 227.000 år. Beregninger, der tager de små tyngdepåvirkninger fra de andre planeter i betragtning, giver imidlertid en hastighed, der er 43 buesekunder per århundrede mindre end den hastighed, som man får fra observationerne. Dette fik i 1859 den franske astronom Urbain Le Verrier (1811-1877) til at foreslå, at der fandtes en ukendt planet, som han døbte Vulkan, mellem Merkur og Solen. Senere observationer kunne imidlertid ikke bekræfte Vulkans eksistens, og da Einstein i 1917 fremsatte sin almene relativitetsteori kunne han med den forklare Merkurs ekstra periheldrejning.

**Venus** er Jordens naboplanet ind mod Solen. Den ligner Jorden meget i både størrelse og sammensætning. Set i en prismekikkert har Venus faser ligesom Månen og kan i perioder ses som en lille halvmåne før solopgang og efter solnedgang. Når Venus passerer hen foran Solen taler man om en Venus-passage. Venus ses



*Venus' skydekke set i ultraviolet lys med Hubble Rumteleskopet. Venus er dækket af skyer indeholdende svovlsyre. På grund af de barske betingelser på planetens overflade (465°C og 60 atomsfæres tryk) er det kun lykkedes at få meget få billeder direkte fra planetens overflade. Det nederste billede er fra den russiske Venera 13 rumsonde der landende på Venus i 1982 og sendte de første farvebilleder tilbage til Jorden fra Venus' overflade.*

*Image credit: NASA/L. Esposito (University of Colorado)*



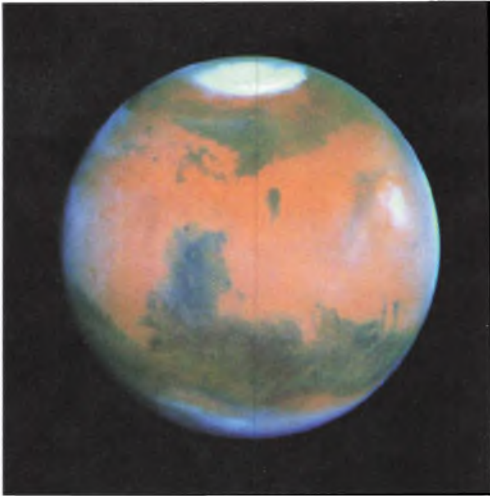
da som en mørk plet, der bevæger sig hen over solskiven. Venus-passager forekommer altid i par med 8 års mellemrum i dagene omkring 7. juni eller 8. december. Intervallet mellem forekomsten er skiftevis 105½ og 121½ år. Fænomenet blev forudsagt af Kepler, som dog ikke selv så det. Den engelske amatør-astronom Jeremiah Horrocks observerede den første Venus-passage den 4. december 1639. De sidste 3 par var i 1631 og 1639, 1761 og 1769, 1874 og 1882. De næste 2 par Venus-passager var forrige år den 7. juni 2004 og 5. juni 2012, mens det følgende par er den 10. december 2117 og 8. december 2125.

Venus er fuldstændig dækket af et hvid-gråt skydække, som er 2-3 km tykt og ligger i en højde af ca. 50 km over venusoverfladen. I højder mellem 30 og 65 km findes tynde skyer eller dis. Både skyer og dis består af svovlsyretråber. Gennemsnitstemperaturen ved overfladen er 453°C og lufttrykket er 60 atm. Atmosfæren består af 96% kuldioxid, 3% nitrogen, 0,003% vanddamp samt små mængder svovlsyre. Grunden til det enorme partialtryk af kuldioxid er, at Venus i modsætning til Jorden har været udsat for en løbsk drivhuseffekt, hvor øget temperatur har ført til øget kuldioxidudslip, som igen har hævet temperaturen. Tætere ved overfladen, under 30 km højde, er atmosfæren mere klar med lysforhold svarende til en gråvejrsgod på Jorden. De øvre dele af atmosfæren udviser høje vindhastigheder og en del lynaktivitet, mens der er relativt vindstille ved overfalden.

Magellan-satellitten har ved hjælp af SAR-radar kortlagt hele Venus' overflade med en opløsning på 120 m i pixelstørrelse. Alle strukturer på Venus er opkaldt efter kvinder. De to dominerende kontinentlignende højlande hedder Istar Terra og Aphrodite Terra. Den største bjergkæde på Venus er Istars Maxwellbjerg, som hæver sig 10 km over det omgivende land. Herudover er Venus' almindeligste landskabsform et let kuperet lavland, som udgør ca. 80% af overfalden, men der findes også talrige forkastninger og rift-dale samt nogle få meteorkraterer. Et af de mere særprægede er Aurelia-krateret, der er 30 km i diameter og har et asymmetrisk udkastningsmønster, hvilket tyder på, at meteoren har ramt Venus med en meget lille vinkel i forhold til overfladen. Ca. 10% af overfladen er decideret dybtliggende; måske svarende til Jordens oceanbunde. På Venus ses mange, store skjoldformede vulkaner, et eksempel er Sif Mons. Man regner med, at lavaen på Venus er mere vandfattig end jordisk lava og vulkanismen derfor mere eksplosiv. Flere store, hævede områder, som f.eks. Beta Regio, ser ud til at være dannet ved at skorpe- og kappemateriale er vædet op til overfladen, hvilket også har medført udbredt riftdannelse omkring disse hævede områder. En lang snoet kanal, Baltis Vallis, strækker sig over 6800 km. Det er den længste kanal i Sol-systemet. Til sammenligning kan nævnes, at Nilen er 6700 km. Kanalen er 2-5 km bred og har ingen tilløb eller afløb. Oprindelsen af denne kanal er ikke forstået endnu, idet man har svært ved at forstille sig, at lava kunne flyde så langt uden at størkne, og vand kunne næppe flyde så langt uden at fordampe under de varme betingelser på Venus overflade.

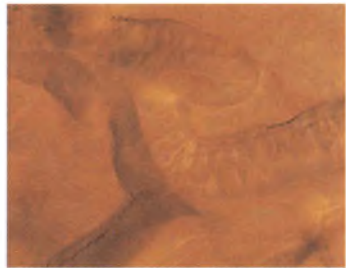
Venus har ingen pladetektonik, men er stadig geologisk aktiv med blandt andet vulkansk aktivitet.

**Mars** er Jordens nærmeste naboplanet udad i Solsystemet og er den yderste af de fire terrestriske planeter. Mars er meget mindre end Jorden, den har en radius på ca. det halve af Jorden. Mars kaldes den røde planet på grund af overfladens indhold af forskellige jernoxider, fortrinsvis i oxidationstrin 3. Mars har to måner, Phobos og Deimos, der først blev observeret i 1877 af Asaph Hall (1829-1907). Begge måner er formodentlig indfangede asteroider. Mars roterer om sin egen akse med næsten samme hastighed som Jorden, 24 timer og 37 minutter.



*Mars set med Hubble Rumteleskopet. Bemærk det tynde skydække og de to is dækkede poler. Skyen til højre for midten i billedet ligger lige over Mars' højeste vulkan Olympus Mons.*

*Image credit: NASA/Philip James (University of Toledo)/Steven Lee (University of Colorado).*



*Udsnit af Mars' overflade. Billede til venstre blev taget af Viking sonden i 1977, det viser et område omkring 37,5° syd og 170,5° vest. Den farvede stribe er gengivet i midten og viser et udsnit der er 3 km bredt og 22,6 km langt. Området til højre er et udsnit af midterbillede og viser et område der er 3 km gange 2,6 km. Disse to billeder blev taget af Mars Global Surveyor i januar 2000. Formationerne er formentlig blevet skabt af flydende vand tidligere i Mars' historie.*  
*Image credit: NASA/JPL/Malin Space Science System*

Mars' nordlige halvkugle er domineret af unge højlande med forholdsvis ringe kratertæthed. Det største højlandsområde hedder Tharsis. Tharsis er ca. 4000 km i diameter og hæver sig 8-10 km over det omgivende lavland. I Tharsis-højlandet findes tre kæmpevulkaner. Den højeste af dem, Olympus Mons, rejser sig 26,4 km over lavlandet og er den største vulkan i Solsystemet. Omkring Tharsis-højlandet findes vidtstrakte områder med sprækker, og ved Tharsis starter et canyon-system kaldet Valles Marineris bestående af eroderede sprækkedale, der løber øst-vest på en strækning over 4000 km og skærer sig ned til 8 km's dybde. Visse steder er den 80-100 km bred. Syd for Valles Marineris findes et gammelt højland med mange kratere.

Mars var geologisk aktiv indtil for omtrent 1,3 milliard år siden, hvor dens indre kerne gradvist størknede. Beregninger viser, at Mars metalkerne er lettere end Jordens kerne, hvilket formodentlig skyldes tilstedeværelsen af jernsulfid (FeS). Denne størkning medførte, at Mars' kappe herefter kunne understøtte bjerge og vulkaner så høje som 26 km. På Jorden har isostasi reduceret højden af bjergkæder til ca. 10 km. Også Mars' lave tyngdeacceleration ( $3,7 \text{ m/s}^2$ ) medvirker til at opretholde en kompetent skorpe på planeten. Man regner med, at Mars har en væsentlig tykkere skorpe end Jorden. Hvor magma på Jordens højeste vulkan, Mauna Loa på Hawaii, stammer fra ca. 60 km's dybde, så mener man, at magmaen fra Olympus Mons stammer fra 150-200 km's dybde.

Man har en god idé om den kemiske sammensætning af marsoverfladen. Ud over de målinger, som rumsonderne Viking 1 og 2, Pathfinder og Mars Global Surveyor har sendt hjem til Jorden, så findes der sandsynligvis stykker af Mars-bjergarter i meteoritsamlinger rundt om i verden, nemlig de mere end 28 såkaldte SNC-meteoritter. Det er sandsynligt, at SNC-meteoritterne er stumper af Mars, der er slynget ud i rummet ved store meteormedslag på Mars. Efter udslyngningen har de bevæget sig i bane omkring Solen for til sidst at falde ned som meteoritter her på Jorden.

De billeder, som rumsonderne har taget, viser tydeligt, at der har været rindende vand på Mars' overflade tidligere i dens historie. Det er der imidlertid ikke mere. Overfladen er tør, og det vand, der findes nu, er bundet som is i polkalotterne og i undergrunden. Data fra Mars Global Surveyor har med stor sikkerhed vist, at der har været rindende vand i området omkring ækvator. Som konsekvens heraf må også atmosfæren have været væsentlig tykkere end i dag.

Temperaturen på Mars er i almindelighed mellem  $-75^\circ\text{C}$  og  $-30^\circ\text{C}$ , men kan i ekstreme tilfælde nå til mellem  $-130^\circ\text{C}$  og  $+20^\circ\text{C}$ . Lufttrykket er ca. 0,008 atm, eller 1/125-del af lufttrykket her på Jorden, og atmosfæren består af carbon dioxide (95%) og nitrogen (3%). Vindhastigheder på op til 60 m/s er observeret. Støvstorme rejser sig jævnlige, og da er hele planetens overflade usynlig fra rummet.

Ud over vores egen Måne er Mars det mest indbydende sted for menneskelig beboelse i Solsystemet. Mars vil formodentlig også være målet for den næste bemandede rumflyvning til en af planeterne. Ingen af de forsøg ombord på rumfartøjerne, der er landet på Mars, har vist tegn på liv, men det er stadig teoretisk muligt, at der har været liv på Mars i en fjern geologisk fortid.

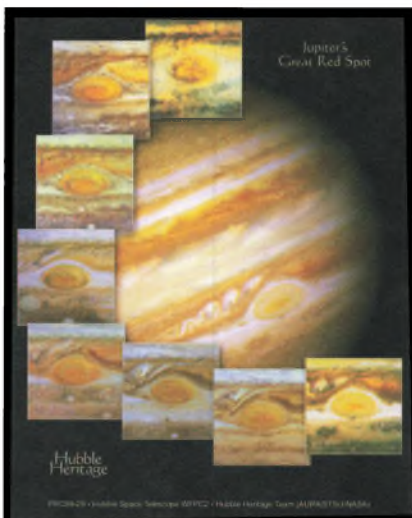
**Jupiter.** Solsystemets største planet. Jupiter har, som de andre jovianske planeter, Saturn, Uranus og Neptun, en sammensætning, der er meget lig den oprindelige sammensætning af solnebulaen og dermed også Solens nuværende sammensætning.

Jupiter indeholder ca. 90 % brint og 10 % helium. Man definerer Jupiters overflade som den dybde i atmosfæren, hvor trykket er på 1 bar. Her findes brint i en



Ud af de mere end 130.000 kendte asteroider der befinder sig i bane omkring Solen mellem Mars' og Jupiters baner, er det kun asteroiderne Mathilde, Gaspra og Ida der er blevet fotograferet så tæt på at strukturer på overfladen kan skælnes. De tre asteroider er vist i deres indbyrdes størrelsesforhold. Mathilde er 59 km på den brede led og 47 km på den høje led. Billederne er taget af rumsonderne NEAR og Galileo.

Image credit: NASA/JPL



Jupiters røde plet som den har udviklet sig fra 1922 til 1999. Billederne er taget med Hubble Rumteleskopet. Den røde plet er den største kendte storm i Solsystemet. Pletten er 24778 km på den lange led svarende til to gange Jordens diameter.

Image credit: Hubble Heritage Team (STScI/AURA/NASA) and Amy Simon (Cornell University).

molekylær form ved en temperatur på 165 K. Beregninger viser, at trykket stiger hurtigt, når man bevæger sig længere ned i planeten og ved et tryk på 100.000 bar begynder gassen at opføre sig som en varm molekulær væske. Overgangen til molekulær væske sker gradvist med dybden, og der findes derfor ikke en egentlig væskeoverflade. I en dybde af 20.000 km under "overfladen" er trykket oppe på 4 mio. bar og temperaturen ca. 10.000 K. Ved dette tryk overgår brinten til en elektrisk ledende tilstandsform kaldet metallisk brint, hvis egenskaber minder om flydende metal. Metallisk brint er helt ioniseret. Det skal bemærkes, at helium på intet sted er ioniseret i Jupiters indre, og teoretiske overvejelser antyder, at helium ikke er blandbart med metallisk brint. Man forventer derfor, at helium regner ud af zonen med metallisk brint og danner et heliumhav i bunden af den metalliske brintzone; også på grænsen mellem heliumhav og metallisk brint er det tvivlsomt, om der findes en egentlig væskeoverflade. Massefylden i området med metallisk brint stiger med dybden fra 1 til 4 g/cm<sup>3</sup>. Nederst i Jupiters indre findes en kerne af is, sten og jern-nikkel-metal på størrelse med Jorden, men med en langt større massefylde. Massefylden af kernen er formodentlig 10-20 g/cm<sup>3</sup> og temperaturen ca. 20.000 K.

På billeder af Jupiters atmosfære ser man en opdeling i bånd eller zonale strømningsmønstre. Disse zonale mønstre skyldes massestrømme dybere i Jupiters indre. Man har målt vindhastigheder nær Jupiters ækvator på op til 100 m/s. Farven på båndene varierer imellem hvid, gullig og rød. Den rødlige farve i de dybere lag af skydækket skyldes formodentlig svovlforbindelser, dannet ud fra H<sub>2</sub>S og NH<sub>3</sub>.

En meget karakteristisk struktur på Jupiter er den Store Røde Plet, som efter historiske optagelser at dømme sandsynligvis har eksisteret i over 300 år. Den Store Røde Plet er på størrelse med Jorden. Bevægelsen i pletten er anticyklonisk og den udgør derfor et højtryksområde. Den Store Røde Plet er et meget interessant fænomen, fordi cykloner almindeligvis ikke kan forventes at leve flere hundrede år. De fleste cykloner vil forsvinde på en tidsskala over dage eller uger. Dette må enten betyde, at der har været flere røde pletter i de sidste 300 år, eller at der må være en vedvarende energikilde i Jupiters indre under Den Store Røde Plet. Det er også muligt, at cyklonen trækker energi fra det zonale strømningsmønster.

Integreret over alle bølgelængder udsender Jupiter en smule mere stråling end den modtager fra Solen og rummet. Dette må skyldes omlejningsprocesser i Jupiters indre, hvorved der stedse frigøres energi. Det betyder, at Jupiter til stadighed afkøles.

Jupiter har et stærkt magnetfelt, der omgiver planeten med en magnetosfære afsluttet med en magnetopause meget lig Jordens magnetosfære. Magnetfeltet skyldes formodentlig konvektive bevægelser i den metalliske brint. En væsentlig forskel fra Jorden er dog, at flere af Jupiters måner befinder sig indenfor magnetosfæren.

Jupiter har tre ringe. Hovedringen ligger 50.000 km over overfladen ved ækvator. Den er 6400 km bred og har en for ringe relativ stor tykkelse - ca. 30 km. Inden for hovedringen findes halo-ringen, som består af uhyre findelt materiale. Haloringen er usædvanlig tyk, næsten 20.000 km. Uden for hovedringen findes slør-ringen, der strækker sig ud til 850.000 km fra ækvator. Partiklerne i Jupiters ringe er meget små sammenlignet med partiklerne i Saturns ringe, helt ned til nogle få m. Så små partikler kan højst overleve i ringen i tidsrum af størrelsesordenen 1000 år på grund af Poynting-Robertson-effekten, der bevirker, at de små partikler spirallerer ind mod planten. Heraf slutter man, at Jupiters ringe hele



tiden må fødes med nye partikler, der formodentlig stammer fra et stadigt mikrometeoritbombardement af Jupiters indre måner.

Jupiter har 63 måner (hvoraf 48 er navngivne), der som et mini-solsystem følger baner, der opfylder deres egen udgave af Titius-Bodes lov. Jupiters måner kan deles op i fire grupper. Den inderste gruppe, Metis,Adrastea, Amaltea og Thebe, er dækket af et rødt lag af svovlforbindelser, der formodentlig stammer fra vulkanerne på Io. Dernæst følger de fire store såkaldt galilæiske måner (observeret første gang i 1610 af Galilei) Io, Europa, Ganymedes og Callisto. Disse otte inderste måner bevæger sig alle tæt ved Jupiters ækvatorplan (inklination tæt på 0°). Dernæst følger en gruppe på fire måner, Leda, Himalia, Lysithea og Elara, som er væsentlig mindre, og som alle har en langt større inklination mod Jupiters ækvator (ca. 28°). Endelig befinder den sidste gruppe, med de største måner Anake, Carme, Pasiphae og Sinope, sig i retrograde baner omkring Jupiter. Denne sidste gruppe består uden tvivl af indfangne asteroider, som er dannet andet steds i Solsystemet og først sent i Solsystemets historie indfanget af Jupiters tyngdefelt.

**Io.** Jupiters inderste måne med en radius på 1815 km og en afstand til Jupiter på kun 421.600 km (6 x Jupiters radius). Io er den mest vulkansk aktive måne/planet i Solsystemet. Der findes hele tiden 10-15 aktive vulkaner på Io. Desuden ses gejser, hvorfra flydende materiale slynges op i over 8 km's højde. På billeder fra satellitterne Voyager I og II og Galileo ses også flydende materiale, der i flodlignende formationer strømmer væk fra krateråbningerne. De karakteristiske gule og røde farver på Io skyldes svovlforbindelser. Områder, der fremtræder hvide eller grønlig, er formodentlig dækket af svovldioxid. Det enorme energiforbrug, som denne omfattende vulkanisme er tegn på, kommer primært fra tidevekselvirkninger med moderplaneten Jupiter, der forårsager en opvarmning af Ios indre. Varmefluksen fra Ios overflade er ~40 gange så stort som Jordens, på trods af at Io er meget mindre end Jorden. Målinger fra Galileo-satellitten har afsløret, at Io har en kerne af FeNi (eller FeS) omgivet af en delvis smeltet silikatkappe. Io udsender store mængder af støv, der accelereres til hastigheder på 50-100 km/sek i Jupiters magnetfelt og derefter slynges ud i det interplanetare rum.

**Europa,** Jupiters tredje-største måne. Månens radius er 1569 km, dens masse 4,8  $10^{22}$  kg og dens afstand til Jupiter 670.900 km. Europa har en ensartet rød til beige farve, og dens overflade er på kryds og tværs dækket af utallige delvist krumme kurver, der fremtræder mørkere end omgivelserne og kan minde om de "kanaler" man førhen forestillede sig på Mars. Der er næsten ikke noget overfladerelief på Europa, ingen af strukturerne er over et par hundrede meter høje. Europa har bemærkelsesværdigt få krater, og overfladen må derfor være meget ung. Massefylden af månen er ca. 3,0 g/cm<sup>3</sup>, hvilket betyder, at den indeholder meget is bestående af lette molekyler. Dette sammenholdt med den unge overflade tyder på tilstedeværelsen af et tilfrosset ocean eller en overordentlig is-holdig skorpe på op til 50 km's tykkelse.

**Ganymedes,** Jupiters største måne med en radius på 2631 km og en middeltæthed på 1,94 g/cm<sup>3</sup>. Afstanden til Jupiter er 1.070.000 km. Ganymedes har mange irregulære, mørkebrune områder omgivet af landskaber med en lysere brun farve. Ganymedes har en stor kratertæthed, og det udkastede materiale fra kraterne ses tydeligt som hvidlige plamager. Dette skyldes formodentlig, at overfladen består af is eller is-blandet silikat. Et mørkt og helt cirkulært område er særligt iøjne-

faldende; det er døbt Galileo Regio og er 3200 km i diameter. Galileo Regio er dækket af koncentriske dale og bjerge, kaldet palimpsester, og er formodentlig resultatet af et enormt meteornedslag. Generelt set er de mørke områder de ældste, mens de lysere er af nyere dato. De lyse områder er dækket af et indviklet mønster af krydsende bånd af parallelle striber. Disse bånd løber på kryds og tværs over tusindvis af km på Ganymedes, og normalt afskæres de af de mørke områder. Båndene af parallelle striber er formentlig dannet i det tykke isdække ved tektoniske bevægelser, der skyldes strækkkræfter snarere end kompressive kræfter.

**Callisto**, den yderste af Jupiters fire store måner. Callisto består af en iskappe over en stenkerne, overlejret af en is- og støvskorpe. I modsætning til for eksempel Månen, så har Callisto ikke flade områder dannet af udstømmende lava. Callisto har et større antal kratere end man umiddelbart kan gøre rede for. Kraterne på Callisto er bløde i konturerne, og de centrale bassiner i de store kratere er udfyldte, men stadig synlige. Udfyldelsen er formodentlig sket ved langsomme krybende bevægelser i den isholdige kappe over millioner af år. Det største krater kaldes Valhalla, og er næsten 300 km i diameter.

**Saturn** er Solsystemets næststørste planet. Saturn, der ligesom Jupiter næsten har salsammensætning, er omgivet af et meget dominerende sæt ringe.

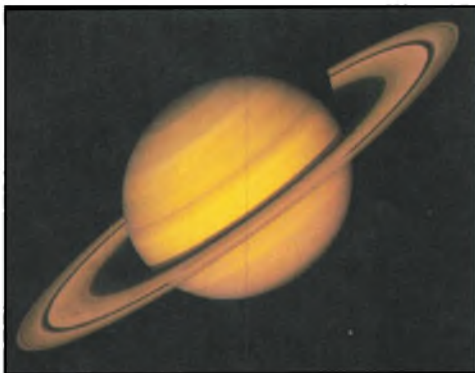
Som de andre jovianske planeter er Saturn en gasplanet. Saturn sammensætning menes at være 97% brint ( $H_2$ ), 3% helium (He) og 0,2% metan ( $CH_4$ ). Observerer man Saturn gennem et teleskop, ser man ned i dens atmosfære til et tryk på omkring 1 atm, der også her defineres som planetens overflade. Ved "overfladen" består atmosfæren af molekylær brint,  $H_2$ . Beregninger viser, at længere nede i planeten vil brinten gradvis optræde som en væske. Der er ikke tale om en egentlig »havoverflade«, men en gradvis overgang til en flydende form. Endnu længere nede, ved et tryk på ca. 4 Mbar og en temperatur på ca. 10.000 K, optræder en helt anden fasetilstand: flydende metallisk brint. I denne tilstand er brinten ioniseret og opfører sig på en måde meget lig flydende metal.

Inderst har Saturn en fast kerne, formodentlig bestående af silikater og jern-nikkel-metal. Trykket på overfladen af denne kerne er ca. 12 Mbar og temperaturen ca. 12.000 K.

Saturns lave heliumindhold er interessant. Det er ca. 4x mindre end i Jupiter og i Solen. Årsagen til det lave heliumindhold er ikke helt forstået, men kan være, at den ikke-ioniserede helium ved lave temperaturer bliver uopløseligt i den ioniserede metalliske brint. Dette vil sandsynligvis føre til en fase-separation, hvor den førhen i brint opløste helium vil regne ud som dråber mod bunden af det hav, som udgøres af den metalliske brint.

Saturns atmosfære er som Jupiters opdelt i zonale bæltter. Atmosfæren er meget turbulent og der er målt vindhastigheder på helt op til 500 m/sek. Vindene blæser i samme retning som planetens egenrotation, men hurtigere end dens indre rotationsperiode på 10 timer og 39,4 minutter. Som Jupiter udstråler også Saturn mere (infrarød) stråling end den netto modtager fra Solen og rummet, hvilket må skyldes en vedvarende afkøling af Saturn.

Saturn har et betydeligt svagere magnetfelt end Jupiter (ca. 36 gange svagere). Magnetosfæren svækkes med afstanden fra Saturn og strækker sig ud til omtrent 20 saturnradier, hvor månen Titan befinder sig. Saturns magnetiske centrum befinder sig kun 2400 km, eller 0,04 saturnradier fra planetens geometriske centrum. Magnetfeltet hælder mindre end  $1^\circ$  fra den geometriske nordpol.



*Saturn og dens to måner Rhea og Dione der ses henholdsvis syd og syd-øst for Saturn.*

*Image credit: NASA*

Saturn er omgivet af 8 større og 10 mindre måner: Mimas, Enceladus, Tethys, Dione, Rhea, Titan, Hyperion, Iapetus (de store), og Pan, Atlas, Prometheus, Pandora, Epimetheus, Janus, Calypso, Telesto, Helene og Phoebe (de mindre).

Den yderste, Phoebe, har retrogradt omløb og er med sikkerhed en indfangeret asteroide. Alle de andre mindre måner er på grund af deres uregelmæssige form formentlig også indfangne asteroider. De store måner, på nær Hyperion, er formentlig dannet samtidig med Saturn. Hyperion er speciel, idet den udviser en kaotisk egenrotation. Den mest interessante af Saturns måner er uden sammenligning Titan, hvis atmosfære består fortrinsvis af kvælstof ( $N_2$ , 82-99%), men som også indeholder betydelige mængder methan og ethan ( $CH_4$  og  $C_2H_6$ , 1-6%) og argon (Ar, 0-12%). Det har endnu ikke været muligt at se strukturer på Titans overflade ud over, at den nordlige halvkugle er betydeligt mørkere end den sydlige. Årsagen hertil er endnu ikke forstået. Titans størrelse tillader ikke, at månen holder på en sådan atmosfære i længere tid, så det må formodes at molekylerne langsomt diffunderer ud i rummet og at der i samme tempo fordamper nye fra overfladen. Mimas er karakteristisk ved at have et enormt meteorkrater, Herschel, på 135 km (Mimas' radius er kun 198 km). Iapetus, som er den yderste af de større måner, er lys og dækket af kratere på den halvdel, der vender bagud i banen om Saturn. På forsiden er den helt dækket af et mørkerødt materiale, som fuldstændig dækker denne side af månen. De lyse dele af Iapetus udsender 10 gange så meget lys som de mørkerøde områder. Materialet består muligvis af organiske molekyler, som sandsynligvis stammer fra rummet omkring Saturn. Det mørkerøde stof ses også i dybe kratere på den lyse halvkugle.

Saturn har det flotteste og mest omfattende ringsystem i Solsystemet. Den har 7 ringe, navngivet indfra: D,C,B,A,F,G og E. Gabet mellem de to største ringe, A-ringen og B-ringen, kaldes for Cassini-gabet og blev opdaget allerede i 1600-tallet. Ringene befinder sig mellem 0,11 og ca. 7 saturnradier fra Saturns overflade. De mange gab formodes at opstå i resonans med saturnmånernes omløbstider, således f.eks. Enckes gab, hvor manglen på materiale formentlig skyldes,

at Encke-gabet ligger i resonansposition med månen Mimas, således at partikler, der måtte befinde sig i Encke-gabet, ville have en omløbsperiode på 3/5-dele af Mimas' omløbstid.

Materialet i ringene stammer formodentlig fra iturevne måner, som er kommet indenfor Roche-grænsen og derved blevet knust af Saturns tidekræfter. Ringmaterialet kan også tænkes at være skabt ved kollisioner mellem måner og meteorider.

Ringene består af is-, sten- og metal-partikler af størrelser varierende fra få mikrometer til flere meter. De mindste partikler løftes til tider ud af ringplanet af Saturns stærke magnetfelt, og de ses da som »eger« specielt i B-ringene. Den tynde F-ring voldte i lang tid forskerne hovedbrud, idet den til tider fremstod »ekset«, altså som en cirkelbue med buler på. Nu ved man, at det skyldes tyngdemæssige påvirkninger fra de to nærliggende måner Pandora og Prometheus. Disse måner kaldes for hyrdemåner, idet deres tyngdefelter medvirker til at holde det mellemliggende ringmateriale sammen.

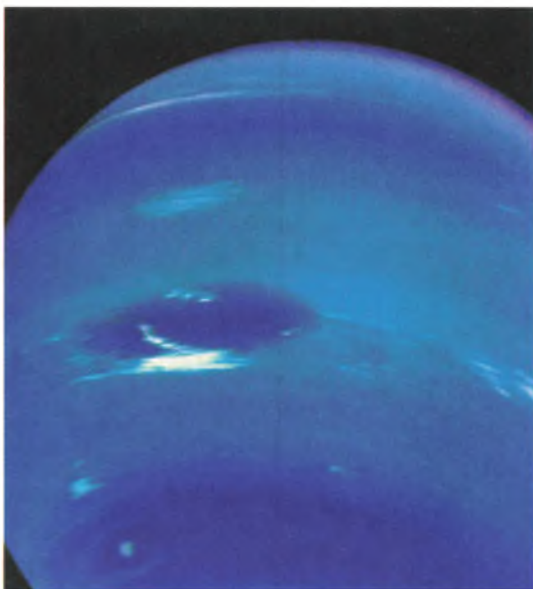
Ringenes alder kender man ikke med sikkerhed. Nogle beregninger tyder på, at ringene kan være lige så gamle som Solsystemet selv,  $4,5 \cdot 10^9$  år. Dette gælder specielt de ringe, hvis dynamik er styret af hyrdemåner, og teorien støttes yderligere af, at materialet i A- og B-ringene tilsyneladende har en lidt anden sammensætning end materialet i Cassinigabet og C-ringene. På grund af ringenes dynamik beregnet over millioner af år, hælder de fleste forskere imidlertid til en antagelse om, at ringene er langt yngre - helt ned til ca. 5 millioner år.

**Uranus.** Den tredjestørste planet i Solsystemet opdaget i 1781 af William Herschel. Uranus er en gasplanet med en tæthed på kun  $1,30 \text{ g/cm}^3$  og uden fast overflade. Temperaturen ved toppen af skydækket (ved 1 atm.) er  $-197^\circ\text{C}$ . Planeten har en lille kerne af metal og silikater, mens den omgivende kappe består af vand ( $\text{H}_2\text{O}$ ), ammoniak ( $\text{NH}_3$ ), metan ( $\text{CH}_4$ ), helium (He) og hydrogen (H eller  $\text{H}_2$ ). Helium/hydrogen-forholdet i Uranus' atmosfære er meget lig forholdet i Solen. Man regner derfor ikke med, at Uranus har metallisk hydrogen i sit indre, idet tilstedeværelsen af metallisk hydrogen ville ændre helium/hydrogen-forholdet. Uranus' blå-grønne farve skyldes atmosfærisk metan, der absorberer rødt lys og reflekterer blå. Med Voyager 2's kameraer sås en ganske lille sky i atmosfæren, som bevægede sig mod vest med mellem 100 og 600 km/t. Uranus' rotationsakse hælder  $97,86^\circ$  mod ekliptika, hvilket betyder, at dens rotationsakse nærmest ligger helt ned i ekliptika, og at planeten faktisk har retrograd rotation. Dette skyldes formodentlig en kollision med en anden planet tidligt i Solsystemets historie. Uranus' magnetfelt hælder  $60^\circ$  i forhold til rotationsaksen, hvilket også er helt usædvanligt.

Uranus har 21 kendte måner, hvoraf de sidste 3 er opdaget i 1999. Den mest spektakulære er Miranda med helt usædvanlige overfladestrukturer. De største af månerne, Miranda, Ariel, Umbriel, Titania og Oberon, er ismåner, der må være dannet samtidig med Uranus, mens flere af de andre måner, Cordelia, Ophelia, Bianca, Cressida, Desdemona, Juliet, Portia, Roslind, Belinda og Puck formodentlig er indfangede asteroider eller Kuiperbælte-objekter (kometer).

Uranus har 11 ringe i sit ækvatorplan. De 9 ringe er meget smalle, fra 1 til 12 km, mens den yderste er lidt bredere (20-100 km), og den inderste, 1986U2R, er 2500 km bred og meget diffus. Ringene befinder sig fra 38.000 til 51.140 km's afstand fra Uranus' centrum. Ringene ligger alle inden for Roche-grænsen, og består formodentlig af indfangede og opbrudte asteroider.

**Neptun.** Den næstyderst af de kendte planeter i Solsystemet. Det er samtidig den fjerde og yderste af de fire store gas-planeter. Voyager 2 sendte i 1989 billeder tilbage til Jorden der viste en blå planet med et aktivt skydække opdelt i bånd meget lig Jupiters zonal mønstre. På Neptun fandt man en plet svarende til Den Store Røde Plet på Jupiter, her døbt Den Store Mørke Plet. Den befinder sig på ca. 22° sydlig bredde. På ca. 55° sydlig bredde findes endnu en plet: Den Lille Mørke Plet. I modsætning til Jupiter er Den Lille Mørke Plet et lavtryksområde, hvor man altså ser ned i planetens overflade. Mellem de to pletter observerede man »Scooteren«, en lille hvid sky, der bevæger sig rundt ved ca. 42° sydlig bredde.



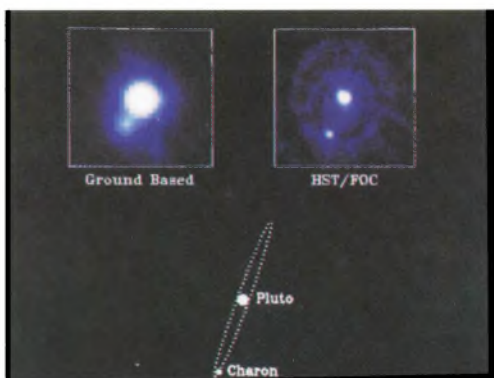
*Neptuns atmosfærer. Den store sorte plet er formentlig et lignende vejrfænomen som Jupiters store røde plet.*

*Image credit: NASA*

*Under Voyager 2's besøg skiftede Scooteren form fra trekantet til cirkulær. Flere andre steder observerede man højtliggende hvide skyer, formodentlig bestående af metankrystaller. Den udtalte blå farve overalt i Neptuns atmosfære skyldes formodentlig, at atmosfæren indeholder små mængder methan, der absorberer rødt lys. Atmosfæren vigtigste bestanddele er brint og helium. Rotationstiden for atmosfæren er 16-18 timer, og vindhastighederne når op på ca. 2200 km/t i forhold til den underliggende planet.*

Trykket i Neptuns indre når op på lidt under en million bar og en temperatur på lidt over 1000 K, hvilket ikke er tilstrækkeligt til, at der kan dannes metallisk

brint, som i Jupiters og Saturns indre. Man regner med, at Neptuns indre består af flydende molekylært brint iblandet små mængder helium. Neptun har fire ringe og 8 måner. De 6 inderste måner blev opdaget af Voyager 2, den største af disse er 200 km i radius. Neptuns største måne Triton med en radius på 1350 km er meget interessant med sine vidt forskellige terræntyper og aktive vulkaner. Den anden tidligere observerede måne hedder Nereid. Nereid er den yderste af Neptuns måner og blev opdaget i 1949. Banen om Neptun er stærkt elliptisk ( $e=0,75$ ) og afstanden til Neptun varierer fra 1.345.500 km til 9.688.500 km. Nereids bane hælder  $29^\circ$ . Der blev desværre kun taget et relativt ringe billede af Nereid fra Voyager 2, men det tillod dog at bestemme Nereids radius til ca. 170 km. Neptun har et magnetfelt og en aktiv magnetosfære.



*Pluto og dens måne Charon. Billede til venstre viser en observation med et teleskop fra Jorden. Billede til højre er optaget med Hubble Rumteleskopet. Forneden er vist Charons tætte bane omkring Pluto.*

*Image credit: NASA*

**Pluto.** Indtil for få år siden den yderste planet i Solsystemet med en radius på kun 1160 km. Plutos middelf afstand til Solen er 39,5 AU, men banen er stærkt elliptisk ( $e = 0,25$ ), så afstanden varierer fra 30 AU til 50 AU. Pluto er for tiden tættere ved Solen end Neptun, perihelion blev passeret i 1989. Pluto når aphelion i 2113, idet et omløb varer 248,54 år. Banen hælder  $17,2^\circ$  mod ekliptika. Disse facts har givet årsag til en teori om, at Pluto i virkeligheden er en indfanget måne, asteroide eller måske mest sandsynligt et Kuiperbælteobjekt. Selvom Plutos og Neptuns baner krydser hinanden hvert 124-ende år, er der ingen fare for, at de to planeter støder sammen, fordi de befinder sig i en låst resonans med hinanden, der altid holder de to planeter langt fra hinanden.

Pluto har tre måner. Charon, der blev opdaget af J. Christy i 1978, befinder sig kun 19.640 km fra Pluto og har en radius på 600 km. Charons omløbstid på 6,3872 dage svarer nøje til Plutos rotationstid om sin egen akse. Charons over-

flade ser ud til at være lidt mørkere end Plutos. De to andre måner, der blev opdaget i 2005, hedder Nix og Hydra.

Man har endnu ikke været tæt på Pluto med en rummission. Derfor har man ingen gode billeder af Plutos eller Charons overflader, men man har mange kikkertobservationer fra Jorden. Der er observeret metan i Plutos atmosfære, men ikke i Charons, hvilket kan skyldes, at Charons mindre tyngdekraft ikke kan holde på metanen. Man regner med, at temperaturen på Plutos overflade er mellem 53 K og 61 K. Atmosfæretrykket er 1/100.000-del af Jordens. Plutos middelvægtfylde er ca.  $2 \text{ g/cm}^3$ , hvilket betyder, at planeten må indeholde betydelige mængder silikater foruden is, formodentlig vand-is og metan-is.

## Planeterne positioner år 2007

Kl. I	Merkur		Venus		Mars		Jupiter		Saturn	
	Elong. <sup>1)</sup>		Elong. <sup>1)</sup>		rekt.	dekl. <sup>2)</sup>	rekt.	dekl. <sup>2)</sup>	rekt.	dekl. <sup>2)</sup>
Jan.	1	4° V	16° Ø	Ø	17 <sup>h</sup> 10 <sup>m</sup> -23° 14'		16 <sup>h</sup> 26 <sup>m</sup> -20° 59'		9 <sup>h</sup> 49 <sup>m</sup> 14° 30'	
-	11	3 Ø	18 -	-	17 41 -23 47		16 35 -21 18		9 47 14 43	
-	21	9 -	21 -	-	18 13 -23 56		16 43 -21 33		9 44 14 57	
-	31	16 -	23 -	-	18 46 -23 40		16 50 -21 46		9 41 15 14	
Feb.	10	18 -	25 -	-	19 18 -22 59		16 57 -21 57		9 38 15 30	
-	20	7 -	27 -	-	19 50 -21 53		17 03 -22 05		9 35 15 47	
Mar.	2	14 V	30 -	Ø	20 22 -20 25		17 08 -22 11		9 32 16 02	
-	12	25 -	32 -	-	20 53 -18 36		17 12 -22 15		9 29 16 15	
-	22	28 -	34 -	-	21 24 -16 28		17 14 -22 18		9 27 16 26	
Apr.	1	26 -	36 -	-	21 54 -14 03		17 16 -22 19		9 25 16 33	
-	11	21 -	38 -	-	22 24 -11 26		17 16 -22 19		9 24 16 37	
-	21	13 -	40 -	-	22 53 - 8 38		17 14 -22 17		9 24 16 38	
Maj	1	3 -	42 -	-	23 21 - 5 44		17 12 -22 14		9 24 16 36	
-	11	9 Ø	43 -	Ø	23 50 - 2 45		17 08 -22 10		9 26 16 30	
-	21	19 -	44 -	-	0 17 0 14		17 03 -22 04		9 27 16 21	
-	31	23 -	45 -	-	0 45 3 12		16 58 -21 58		9 30 16 09	
Juni	10	21 -	45 -	-	1 13 6 04		16 53 -21 51		9 33 15 54	
-	20	13 -	45 -	-	1 40 8 48		16 47 -21 43		9 36 15 37	
-	30	5 V	43 -	-	2 08 11 23		16 43 -21 36		9 40 15 18	
Juli	10	16 -	40 -	-	2 35 13 45		16 39 -21 31		9 44 14 57	
-	20	20 -	35 -	-	3 03 15 52		16 36 -21 27		9 49 14 34	
-	30	17 -	27 -	-	3 30 17 44		16 34 -21 25		9 53 14 10	
Aug.	9	8 -	15 -	-	3 57 19 19		16 33 -21 27		9 58 13 45	
-	19	4 Ø	8 V	V	4 23 20 37		16 34 -21 30		10 03 13 19	
-	29	12 -	18 -	-	4 49 21 39		16 37 -21 37		10 08 12 53	
Sep.	8	19 -	29 -	-	5 14 22 24		16 40 -21 45		10 13 12 27	
-	18	24 -	37 -	-	5 37 22 57		16 44 -21 55		10 18 12 02	
-	28	26 -	42 -	-	5 58 23 18		16 50 -22 06		10 22 11 38	
Okt.	8	24 -	45 -	-	6 17 23 31		16 56 -22 18		10 26 11 15	
-	18	13 -	46 -	-	6 33 23 41		17 04 -22 30		10 30 10 54	
-	28	9 V	46 -	-	6 45 23 51		17 12 -22 41		10 34 10 35	
Nov.	7	19 -	46 -	-	6 53 24 07		17 20 -22 52		10 37 10 19	
-	17	17 -	45 -	-	6 55 24 33		17 29 -23 00		10 39 10 07	
-	27	11 -	44 -	-	6 51 25 07		17 39 -23 07		10 41 9 58	
Dec.	7	6 -	43 -	-	6 41 25 48		17 48 -23 12		10 43 9 53	
-	17	1 -	41 -	-	6 25 26 25		17 58 -23 15		10 43 9 52	
-	27	6 Ø	39 -	-	6 08 26 50		18 08 -23 15		10 43 9 55	

- 1) Elongationen er planetens vinkelafstand fra Solen. Ved vestlige elongationer (V) ses planeten som regel som morgenstjerne, ved østlige elongationer (Ø) som aftenstjerne.
- 2) Rektascension og deklination. Ved at indtegne positionerne på et stjernekort kan planeternes gang over himlen følges i store træk.



## Planetsystemet I

	Solens rotationstid ved ækvator = 25,4 døgn					
	Middelafstand fra Solen i AE*)	Siderisk omløbstid	Banens ekscentricitet	Baneplanens vinkel med ekliptikas plan	Rotationstid ved ækvator	Rotationsaksensvinkel m. normalen til baneplanen
☿ Merkur	0,387	87 <sup>d</sup> ,97	0,206	7°00	58 <sup>d</sup> ,646	0°0
♀ Venus	0,723	224,70	0,007	3,39	243,019r	177,4
♁ Jorden	1,000	365,26	0,017	0,00	0,9973	23,4
♂ Mars	1,524	686,93	0,093	1,85	1,026	25,2
♃ Jupiter	5,203	11 <sup>år</sup> ,86	0,048	1,30	0,414	3,1
♄ Saturn	9,555	29,42	0,056	2,49	0,444	25,1
♅ Uranus	19,218	83,75	0,046	0,77	0,718r	97,9
♆ Neptun	30,110	163,72	0,009	1,77	0,671	28,3
♇ Pluto <sup>1)</sup>	39,545	248,02	0,249	17,14	6,387r	122,5
Ceres <sup>1)</sup>	2,766	4,60	0,080	10,59	0,378	~5

\*) AE = astronomisk enhed = Jordens middelfstand fra Solen = 149,6 mill. km.

\*\*\*) r betyder, at rotationen forløber retrograd

1) Pluto og Ceres er efter IAUs nye (2006) definition dværgplaneter (se s. 48).

## Planetsystemet II

	Solens diameter ved ækvator = 1 391 400 km Solens masse = 332 946 jordmasser					
	Diameter ved ækvator i km	Fladtrykthed*)	Masse ( $\delta = 1$ )	Middeltæthed i g/cm <sup>3</sup>	Tyngdeacceleration v. overfladen ( $\delta = 1$ )	Antal navngivne måner (2006)
☿ Merkur	4 879	0	0,055	5,43	0,38	0
♀ Venus	12 104	0	0,815	5,24	0,91	0
♁ Jorden	12 756	1:298	1,000	5,52	1,00	1
♂ Mars	6 792	1:154	0,107	3,94	0,38	2
♃ Jupiter	142 984	1:15	317,83	1,33	2,53	48
♄ Saturn	120 536	1:10	95,159	0,70	1,07	35
♅ Uranus	51 118	1:44	14,500	1,30	0,90	27
♆ Neptun	49 528	1:59	17,204	1,76	1,14	9
♇ Pluto <sup>1)</sup>	2 320	0	0,0021	2,0	0,06	3
Ceres <sup>1)</sup>	975	0:07	0,0002	2,08	0,03	0

\*) Fladtryktheden findes som  $\frac{\text{ækvatordiameter} - \text{poldiameter}}{\text{ækvatordiameter}}$

1) Pluto og Ceres er efter IAUs nye (2006) definition dværgplaneter (se s. 48).

## Planeterens måner

For Jupiter, Saturn, Uranus og Neptun er kun nogle måner optaget i listen

Navn		Omløbstid	Middelfastand fra planeten	Diameter	Op- daget
		døgn	km	km	
(Jorden)	Månen	27,32166	384 400	3476	
(Mars)	I Phobos	0,31891	9 378	23~	1877
	II Deimos	1,26244	23 459	13~	1877
(Jupiter)	I Io	1,76914	422 000	3630	1610
	II Europa	3,55118	671 000	3138	1610
	III Ganymede	7,15455	1 070 000	5262	1610
	IV Callisto	16,68902	1 883 000	4800	1610
	V Amalthea	0,49818	181 000	200~	1892
	VI Himalia	250,5662	11 480 000	186	1904
	VII Elara	259,6528	11 737 000	76	1905
	VIII Pasiphae	735 r	23 500 000	50	1908
	IX Sinope	758 r	23 700 000	36	1914
	X Lysithea	259,22	11 720 000	36	1938
	XI Carme	692 r	22 600 000	40	1938
	XII Ananke	631 r	21 200 000	30	1951
	XIII Leda	238,72	11 094 000	16	1974
	XIV Thebe	0,6745	222 000	100~	1979
	XV Adrastea	0,29826	129 000	20~	1979
	XVI Metis	0,29478	128 000	40	1979
(Saturn)	I Mimas	0,94242	185 520	392	1789
	II Enceladus	1,37022	238 020	500	1789
	III Tethys	1,88780	294 660	1060	1684
	IV Dione	2,73691	377 400	1120	1684
	V Rhea	4,51750	527 040	1530	1672
	VI Titan	15,94542	1 221 830	5150	1655
	VII Hyperion	21,27661	1 481 100	310~	1848
	VIII Iapetus	79,33018	3 561 300	1460	1671
	IX Phoebe	550,48 r	12 952 000	220	1898
	X Janus	0,6945	151 472	195~	1980
	XI Epimetheus	0,6942	151 422	120~	1980
	XII Helene	2,7369	377 400	33~	1980
	XIII Telesto	1,8878	294 660	30~	1980
	XIV Calypso	1,8878	294 660	27~	1980
	XV Atlas	0,6019	137 670	30~	1980
	XVI Prometheus	0,6130	139 353	110~	1980
	XVII Pandora	0,6285	141 700	90~	1980
	XVIII Pan	0,5750	133 583	20	1990
(Uranus)	I Ariel	2,52038	191 020	1158	1851
	II Umbriel	4,14418	266 300	1172	1851
	III Titania	8,70587	435 910	1580	1787
	IV Oberon	13,46324	583 520	1524	1787
	V Miranda	1,41348	129 390	480	1948
	VI Cordelia	0,33503	49 770	26	1986

(fortsættes næste side)

Navn	Omlobstid	Middelfastand fra planeten	Diameter	Op- daget
	dogt	km	km	
VII Ophelia	0,37641	53 790	30	1986
VIII Bianca	0,43458	59 170	42	1986
IX Cressida	0,46357	61 780	62	1986
X Desdemona	0,47365	62 680	54	1986
XI Juliet	0,49307	64 350	84	1986
XII Portia	0,51320	66 090	108	1986
XIII Rosalind	0,55846	69 940	54	1986
XIV Belinda	0,62353	75 260	66	1986
XV Puck	0,76183	86 010	154	1986
(Neptun) I Triton	5,87685 r	354 760	2706	1846
II Nereid	360,13619	5 513 400	340	1949
III Naiad	0,29440	48 230	58	1989
IV Thalassa	0,31149	50 070	80	1989
V Despina	0,33466	52 530	148	1989
VI Galatea	0,42875	61 950	158	1989
VII Larissa	0,55465	73 550	195~	1989
VIII Proteus	1,12232	117 650	420~	1989
(Pluto) I Charon	6,38723	19 571	1212	1978
II Nix	24,856	48 700	45?	2005
III Hydra	38,206	64 800	45-60?	2005

r rotationen forløber retrograd

~ middelfastand



Asteroiden Ida fotograféret af rumsonden Galileo.  
Yderst til højre ses en mæne til Ida.

## Asteroiderne

Foruden de 8 større planeter og dværgplaneter (se s. 48) findes en mængde småplaneter (planetoider eller asteroider) der også kredser omkring Solen. De fleste vandrer mellem Mars- og Jupiterbanen. Ingen af dem kan ses med det blotte øje. En del af dem har en diameter på nogle hundrede km, men de fleste er under 1 km i diameter.

## Stjernes kud

Stjernes kud viser sig hver klar nat, men på enkelte tider af året ses flere end sædvanligt, således hvert år omkring 3.-4. januar (Kvadrantiderne), 22. april (Lyri-derne), 12. august (Perseiderne), 21. oktober (Orioniderne) og 13. december (Geminiderne), medens der med års mellemrum kan forekomme mange stjernes kud omkring 9. oktober (Oktober-Draconiderne) og 17. november (Leoniderne).

## Kometerne

Kometerne bevæger sig omkring Solen i meget langstrakte baner og tilbringer det meste af tiden i så stor afstand fra Solen, at de ikke kan observeres med selv store kikkerter. Kun når de ved deres perihelipassage kommer ind i nærheden af Solen, bliver de så lysstærke, at de kan iagttages. Hvert år opdaget et antal kometer, hvoraf de fleste forbliver så lyssvage, at de ikke kan ses med det blotte øje. Når en komet er blevet opdaget og iagttaget i nogen tid, kan man beregne dens bane. Det viser sig for de fleste kometers vedkommende, at deres baner er så langstrakte, at de ikke kan ventes tilbage i en overskuelig fremtid. For enkelte kometer giver beregningerne dog en mindre langstrakt bane, således at de kan ventes tilbage om så og så mange år. De kaldes da periodiske. Da beregningerne imidlertid ikke altid fører til genopdagelse, bliver ingen komet optaget i listen over periodiske kometer, uden at den faktisk har vist sig igen. I år 2007 forventes 23 periodiske kometer ud fra beregninger at foretage en perihelipassage. De 23 kometer og tidspunktet for deres perihelipassage er:

99P/Kowal.....	15. jan.	P/1998 U2 (Mueller) .....	7. juli
P/2001 WF <sub>2</sub> (LONEOS) ..	6. feb.	108P/Ciffréo.....	18. juli
P/2001 Q2 (Petriew).....	24. feb.	P/2002 O5 (NEAT).....	26. juli
106P/Schuster.....	2. apr.	125P/Spacewatch.....	10. aug.
96P/Machholz .....	4. apr.	70P/Kojima .....	5. okt.
2P/Encke .....	19. apr.	136P/Mueller .....	22. okt.
17P/Holmes.....	4. maj	50P/Arend.....	1. nov.
P/1998 QP <sub>54</sub>		P/1995 A1 (Jedicke).....	4. dec.
(LONEOS-Tucker).....	12. maj	P/1990 V1	
135P/Shoemaker-Levy ....	30. maj	(Shoemaker-Levy) .....	12. dec.
128P/Shoemaker-Holt .....	13. juni	P/1998 S1	
156P/Russell-LINEAR....	17. juni	(LINEAR-Mueller)....	16. dec.
87P/Bus .....	7. juli	93P/Lovas .....	17. dec.

## Astronomiske fænomener år 2007 for København

### Januar

- 3 Jorden nærmest Solen
- 5 <sup>500</sup> Jupiter 5° N f. Antares
- 6 <sup>1829</sup> Saturn 0,28° S f. Månen
- 7 Merkur i øvre konj. med Solen
- 7 <sup>719</sup> Månen 0,3° N f. Regulus
- 10 Månen fjernest Jorden
- 15 <sup>1501</sup> Månen 1,3° S f. Antares
- 15 <sup>1823</sup> Jupiter 6° N f. Månen
- 17 <sup>214</sup> Mars 5° N f. Månen
- 20 <sup>1857</sup> Venus 1,3° N f. Månen
- 22 <sup>559</sup> Uranus 0,6° N f. Månen
- 22 Månen nærmest Jorden

### Februar

- 2 <sup>2336</sup> Saturn 0,4° S f. Månen
- 3 <sup>1423</sup> Månen 0,3° N f. Regulus
- 7 Månen fjernest Jorden
- 7 <sup>1416</sup> Venus 0,7° S f. Uranus
- 7 Merkur st. østl. elong.
- 8 Neptun i konj. med Solen
- 10 Saturn i opp. til Solen
- 11 <sup>2229</sup> Månen 1,1° S f. Antares
- 12 <sup>1226</sup> Jupiter 7° N f. Månen
- 15 <sup>130</sup> Mars 4° N f. Månen
- 19 Månen nærmest Jorden
- 19 <sup>1935</sup> Venus 2° S f. Månen
- 23 Merkur i nedre konj. med Solen

### Marts

- 2 <sup>332</sup> Saturn 0,21° S f. Månen
- 2 <sup>2053</sup> Månen 0,6° N f. Regulus
- 3 Måneformørkelse
- 5 Uranus i konj. med Solen
- 7 Månen fjernest Jorden
- 12 <sup>018</sup> Jupiter 7° N f. Månen
- 16 <sup>133</sup> Mars 3° N f. Månen
- 17 <sup>306</sup> Merkur 2° N f. Månen
- 19 Månen nærmest Jorden
- 21 Jævn døgn
- 21 <sup>1559</sup> Venus 3° S f. Månen
- 22 Merkur st. vestl. elong.
- 29 <sup>700</sup> Saturn 0,21° S f. Månen
- 30 <sup>539</sup> Månen 0,11° N f. Regulus

### April

- 1 <sup>859</sup> Merkur 1,6° S f. Uranus
- 3 Månen fjernest Jorden

- 7 <sup>1505</sup> Månen 1,1° S f. Antares
- 8 <sup>1146</sup> Jupiter 7° N f. Månen
- 14 <sup>250</sup> Mars 0,5° N f. Månen
- 14 <sup>2220</sup> Uranus 0,24° S f. Månen
- 16 <sup>1245</sup> Merkur 4° S f. Månen
- 17 Månen nærmest Jorden
- 20 <sup>920</sup> Venus 2° S f. Månen
- 21 <sup>1407</sup> Venus 7° N f. Aldebaran
- 25 <sup>1054</sup> Saturn 0,4° S f. Månen
- 26 <sup>1015</sup> Månen 0,21° N f. Regulus
- 28 <sup>2101</sup> Mars 0,7° S f. Uranus
- 30 Månen fjernest Jorden

### Maj

- 3 Merkur i øvre konj. med Solen
- 4 <sup>1927</sup> Månen 1,0° S f. Antares
- 5 De lyse nætter begynder
- 5 <sup>1419</sup> Jupiter 6° N f. Månen
- 12 <sup>909</sup> Uranus 0,4° S f. Månen
- 13 <sup>209</sup> Mars 2° S f. Månen
- 15 Månen nærmest Jorden
- 16 <sup>2315</sup> Merkur 7° N f. Aldebaran
- 18 <sup>214</sup> Merkur 2° S f. Månen
- 20 <sup>326</sup> Venus 0,7° S f. Månen
- 22 <sup>2146</sup> Saturn 0,00° N f. Månen
- 23 <sup>1715</sup> Månen 0,19° N f. Regulus
- 28 Månen fjernest Jorden
- 30 <sup>2112</sup> Venus 4° S f. Pollux

### Juni

- 1 <sup>305</sup> Månen 1,3° S f. Antares
- 1 <sup>1417</sup> Jupiter 6° N f. Månen
- 2 Merkur st. østl. elong.
- 6 Jupiter i opp. til Solen
- 8 <sup>1731</sup> Uranus 1,0° S f. Månen
- 9 Venus st. østl. elong.
- 10 <sup>2315</sup> Mars 4° S f. Månen
- 12 Månen nærmest Jorden
- 16 <sup>938</sup> Merkur 5° S f. Månen
- 18 <sup>1657</sup> Venus 0,02° N f. Månen
- 19 Pluto i opp. til Solen
- 19 <sup>853</sup> Saturn 0,24° N f. Månen
- 20 <sup>300</sup> Månen 0,5° S f. Regulus
- 21 Solhverv
- 24 Månen fjernest Jorden
- 28 <sup>1006</sup> Månen 1,0° S f. Antares
- 28 <sup>1449</sup> Jupiter 6° N f. Månen
- 28 Merkur i nedre konj. med Solen

Fra 25. marts kl. 2 til 28. oktober kl. 3 er tidspunkterne efter sommertid.

**Juli**

- 2 2<sup>45</sup> Venus 0,8° S f. Saturn
- 5 21<sup>42</sup> Uranus 0,9° S f. Månen
- 7 Jorden fjernest Solen
- 9 17<sup>37</sup> Mars 6° S f. Månen
- 9 Månen nærmest Jorden
- 12 Venus lyser klarest
- 13 4<sup>22</sup> Merkur 8° S f. Månen
- 16 16<sup>19</sup> Venus 2° S f. Regulus
- 17 10<sup>9</sup> Saturn 1,0° N f. Månen
- 17 10<sup>16</sup> Månen 0,23° S f. Regulus
- 17 10<sup>45</sup> Venus 2° S f. Månen
- 20 Merkur st. vestl. elong.
- 22 Månen fjernest Jorden
- 23 Hundedagene begynder
- 25 17<sup>06</sup> Månen 1,3° S f. Antares
- 25 19<sup>33</sup> Jupiter 7° N f. Månen

**August**

- 2 3<sup>59</sup> Uranus 1,2° S f. Månen
- 3 5<sup>57</sup> Venus 6° S f. Regulus
- 4 Månen nærmest Jorden
- 7 5<sup>41</sup> Mars 6° S f. Månen
- 8 De lyse nætter ender
- 13 Neptun i opp. til Solen
- 15 Merkur i øvre konj. med Solen
- 18 Venus i nedre konj. med Solen
- 19 Månen fjernest Jorden
- 22 Saturn i konj. med Solen
- 22 3<sup>28</sup> Månen 1,3° S f. Antares
- 22 5<sup>22</sup> Jupiter 6° N f. Månen
- 23 Hundedagene ender
- 24 2<sup>11</sup> Mars 5° N f. Aldebaran
- 29 11<sup>12</sup> Uranus 1,4° S f. Månen
- 31 Månen nærmest Jorden

**September**

- 4 16<sup>44</sup> Mars 5° S f. Månen
- 8 21<sup>09</sup> Venus 8° S f. Månen
- 9 Uranus i opp. til Solen
- 10 2<sup>17</sup> Månen 0,5° S f. Regulus
- 10 4<sup>31</sup> Saturn 1,4° N f. Månen
- 13 16<sup>19</sup> Merkur 3° N f. Månen
- 15 Månen fjernest Jorden
- 18 9<sup>31</sup> Månen 1,1° S f. Antares
- 18 16<sup>38</sup> Jupiter 7° N f. Månen
- 22 11<sup>21</sup> Merkur 0,09° N f. Spica
- 23 Jævn døgn
- 24 Venus lyser klarest
- 25 17<sup>52</sup> Uranus 0,7° S f. Månen

- 28 Månen nærmest Jorden
- 29 Merkur st. østl. elong.

**Oktober**

- 2 21<sup>10</sup> Mars 4° S f. Månen
- 7 3<sup>49</sup> Venus 3° S f. Månen
- 7 8<sup>15</sup> Månen 0,4° S f. Regulus
- 7 18<sup>56</sup> Saturn 2° N f. Månen
- 9 12<sup>48</sup> Venus 3° S f. Regulus
- 13 3<sup>05</sup> Merkur 1,8° N f. Månen
- 13 Månen fjernest Jorden
- 15 16<sup>08</sup> Venus 3° S f. Saturn
- 15 17<sup>24</sup> Månen 1,5° S f. Antares
- 16 7<sup>00</sup> Jupiter 6° N f. Månen
- 23 5<sup>12</sup> Uranus 1,3° S f. Månen
- 24 Merkur i nedre konj. med Solen
- 26 Månen nærmest Jorden
- 28 Venus st. vestl. elong.
- 30 19<sup>05</sup> Mars 2° S f. Månen

**November**

- 3 14<sup>42</sup> Månen 1,1° S f. Regulus
- 4 2<sup>59</sup> Saturn 2° N f. Månen
- 5 20<sup>50</sup> Venus 4° N f. Månen
- 8 12<sup>15</sup> Merkur 8° N f. Månen
- 8 Merkur st. vestl. elong.
- 9 Månen fjernest Jorden
- 11 22<sup>37</sup> Månen 0,9° S f. Antares
- 12 23<sup>26</sup> Jupiter 5° N f. Månen
- 19 10<sup>55</sup> Uranus 1,0° S f. Månen
- 24 Månen nærmest Jorden
- 27 7<sup>32</sup> Mars 0,9° S f. Månen
- 28 22<sup>46</sup> Venus 4° N f. Spica
- 30 20<sup>11</sup> Månen 1,0° S f. Regulus

**December**

- 1 15<sup>00</sup> Saturn 3° N f. Månen
- 6 0<sup>38</sup> Venus 8° N f. Månen
- 6 Månen fjernest Jorden
- 16 19<sup>33</sup> Uranus 1,6° S f. Månen
- 17 Merkur i øvre konj. med Solen
- 21 Pluto i konj. med Solen
- 22 Solhverv
- 22 Månen nærmest Jorden
- 23 Jupiter i konj. med Solen
- 24 4<sup>47</sup> Mars 0,22° S f. Månen
- 24 Mars i opp. til Solen
- 28 6<sup>46</sup> Månen 1,5° S f. Regulus
- 28 22<sup>17</sup> Saturn 3° N f. Månen

Fra 25. marts kl. 2 til 28. oktober kl. 3 er tidspunkterne efter sommertid.

**Forkortelser anvendt i tabellen og i kalenderiet:**

Konj.: Ved *konjunktion* med Solen står planeten tæt ved Solen og kan ikke iagttages.

Opp.: Ved *opposition* står planeten modsat Solen og ses imod syd ved midnat.

st. vestl. elong.: Ved *størst vestlig elongation* er planeten længst vest for Solen og ses som regel som morgenstjerne.

st. østl. elong.: Ved *størst østlig elongation* er planeten længst øst for Solen og ses som regel som aftenstjerne.

## Om stjernekortenes anvendelse

Kortene skal tjene det formål at være til hjælp ved orienteringen på himlen, således at det altid er muligt at genfinde stjernebillederne, de klare stjerner og andre objekter. Ved betragtning af stjernehimlen får man det umiddelbare indtryk, at himmellegerne fordeler sig ud over en vældig kugleflade, himmelkuglen, med jagttageren selv i midtpunktet. Den del af himmelkuglen, der i årets løb bliver synlig over horisonten i Danmark, er afbildet på stjernekortene. På et plant kort er det imidlertid kun muligt at give et tilnærmet billede af stjernernes indbyrdes beliggenhed på kuglefladen, og for at stjernebilledernes udseende og deres indbyrdes beliggenhed kan fremtræde nogenlunde troværdigt, er den pågældende del af himlen her gengivet på tre forskellige kort.

På det store kort, kort I, falder himmelkuglens nordlige pol i centrum, og kortet begrænses af ækvator. Poler og ækvator svarer her ganske til jordklodens poler og ækvator. Himmelkuglens poler står lodret over Jordens poler og himlens ækvator over Jordens. Ligesom ethvert punkt på Jorden tillægges en geografisk længde og bredde, således tillægger vi ethvert punkt på himmelkuglen to størrelser til fastlæggelse af positionen. **Rektascensionen** svarer til den geografiske længde på Jorden; den regnes langs ækvator fra det punkt, hvor Solen ved forårsjævndøgn passerer ækvator, positiv imod stjernehimlens daglige bevægelse fra  $0^h$  til  $24^h$ . **Deklinationen** svarer til den geografiske bredde, og den regnes som denne fra ækvator positiv mod nord og negativ mod syd fra  $0^\circ$  til  $\pm 90^\circ$ . På kortet er rektascensionen angivet med store tal langs ækvator, medens deklinationen er angivet langs en linie fra ækvators nulpunkt til polen.

Zonen omkring ækvator er af praktiske grunde delt mellem kortene II og III. De dækker området fra deklinationen ca.  $-35^\circ$ , som er grænsen for, hvad der er synligt i Danmark, op til  $+50^\circ$ . Ækvator er her tegnet som en kraftig, ret linie tværs gennem kortene, og endvidere er Solens årlige bane mellem stjernerne, ekliptika, indtegnet. Angivelse af rektascension (store tal) og deklination findes langs kanten af kortene.

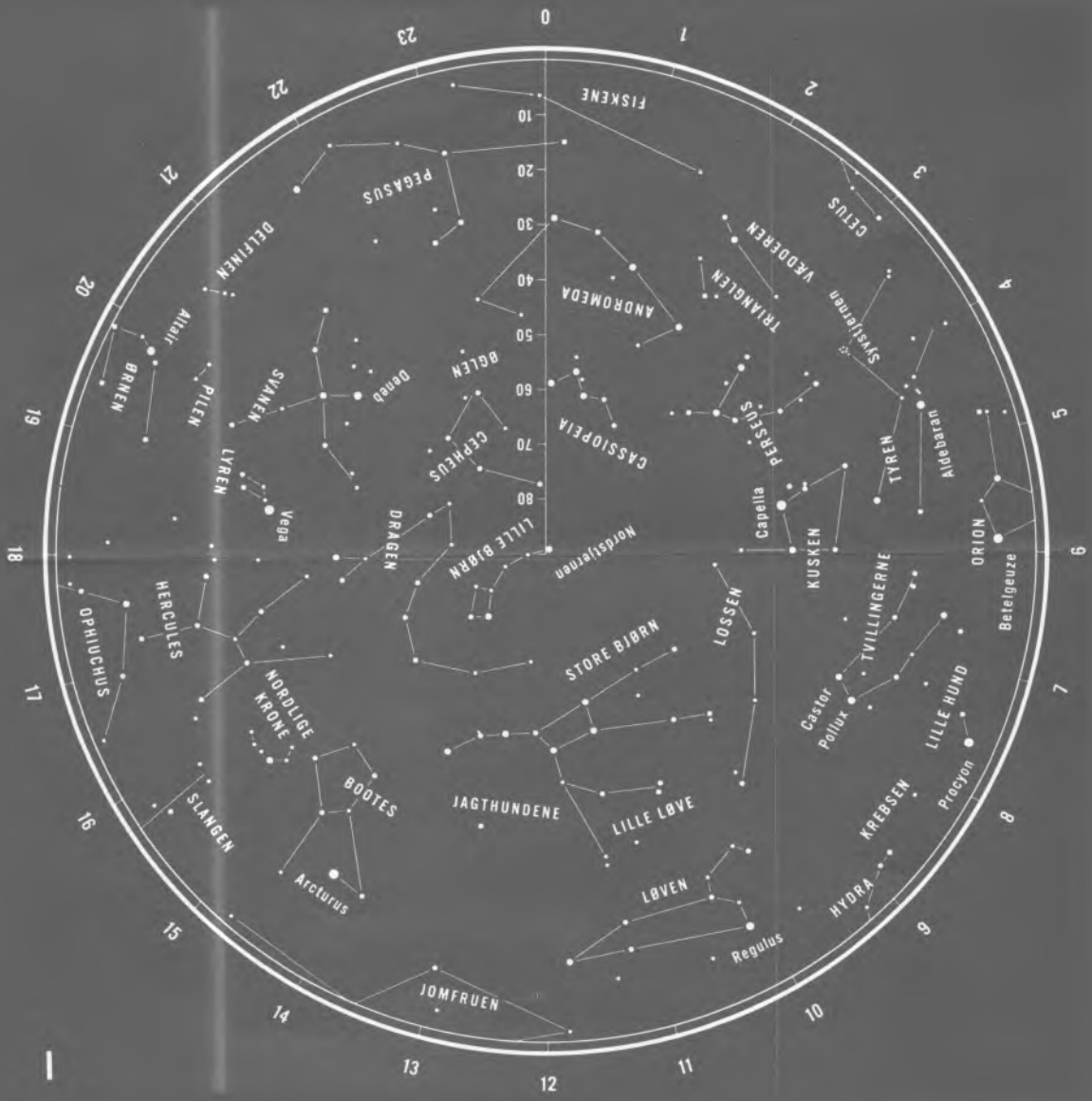
Ved **anvendelse af kortene** må man især tage to forhold i betragtning. For det første stjernehimlens daglige samt årlige omdrejning og for det andet, at man ikke på noget tidspunkt kan se hele den del af himlen, som er gengivet på kortene. Tabel 3, s. 72, skal tjene til at lette brugen af de tre stjernekort. Her er der for en række dage året igennem, for hver time efter mørkets frembrud, noteret et tal. Dette tal angiver den rektascension, som på pågældende dato og klokkeslæt kulminerer i syd. Når man derfor på det runde kort eller på et af de rektangulære kort opsøger den rektascension, man har aflæst i tabellen, så ser man herover de stjernebilleder, som i det givne øjeblik står på den sydlige himmel. For eksempel finder vi ved anvendelse af tabellen den 8. februar kl. 20 tallet 5, altså rektascensionen  $5^h$ . Kortene II og I viser da, at man lige over horisonten i syd finder Haren, lidt højere Orion og næsten lodret over stedet Kusken. Bevæger man nu på det samme tidspunkt blikket længere mod øst, ser man områder på himlen, der har større rektascension. Rektascensionen til østretningen, der findes ved at lægge  $6^h$  til det fundne tal, bliver i dette tilfælde  $5^h+6^h=11^h$ . Men her må man huske på, at det der i denne retning er under ækvator, skjules under horisonten. Løven er således netop i færd med at stå op i øst. På tilsvarende måde finder man rektascensionen til vestretningen ved at trække  $6^h$  fra det fundne tal. Da kommer vi imidlertid uden for området  $0^h$  til  $23^h$ , i hvilket tilfælde vi blot skal korrigere med  $24^h$ . Vi finder altså her  $5^h-6^h+24^h=23^h$ , og ser, at Pegasus om lidt går ned

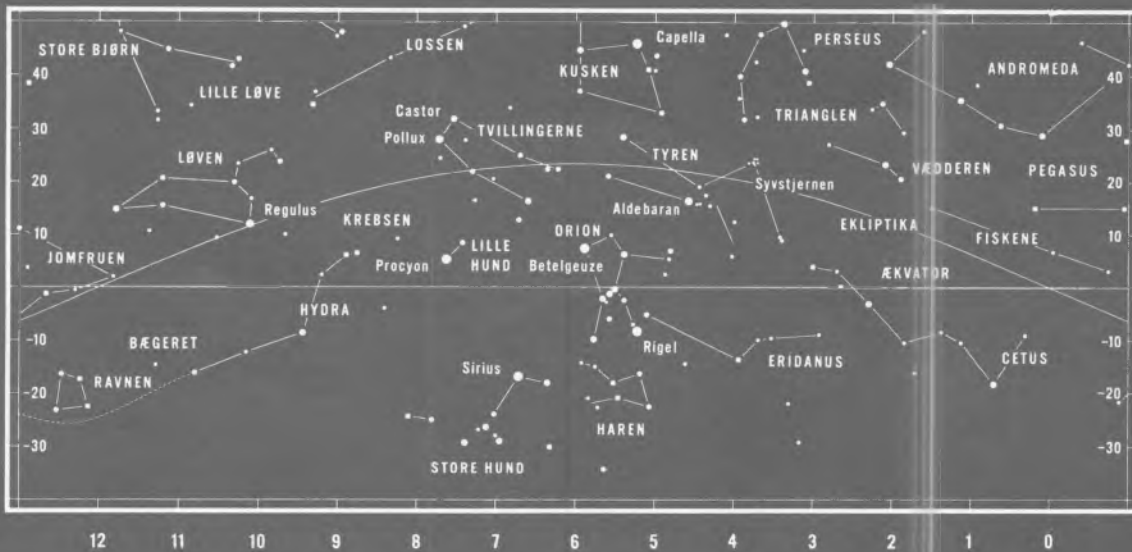


Tabel 3

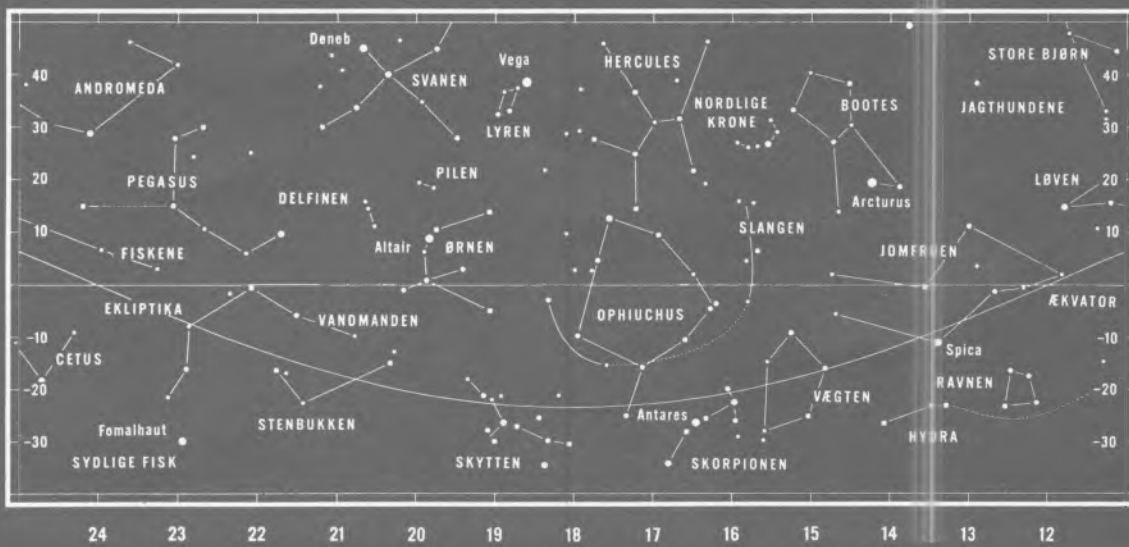
Dag	Klokkeslæt (ingen sommertid)														
	17	18	19	20	21	22	23	0	1	2	3	4	5	6	7
8. januar	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
24. –	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
8. februar		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
23. –		4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
10. marts			6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
25. –			7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17		
10. april				9	10	11	12	13	14	15	16	17	18		
25. –				10	11	12	13	14	15	16	17	18			
10. maj					12	13	14	15	16	17	18				
25. –					13	14	15	16	17	18	19				
10. juni						15	16	17	18	19					
25. –						16	17	18	19	20					
10. juli						17	18	19	20	21					
25. –						17	18	19	20	21	22	23			
9. august						18	19	20	21	22	23	0			
25. –				18	19	20	21	22	23	0	1	2			
9. sept.				19	20	21	22	23	0	1	2	3	4		
24. –			19	20	21	22	23	0	1	2	3	4	5		
9. oktober		19	20	21	22	23	0	1	2	3	4	5	6	7	
24. –		20	21	22	23	0	1	2	3	4	5	6	7	8	
9. nov.	20	21	22	23	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
24. –	21	22	23	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
9. dec.	22	23	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
24. –	23	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

i vest. Rektascensionen til nordretningen findes ved at lægge 12<sup>h</sup> til det fundne tal 5<sup>h</sup>. Men her skjules en stor del af kortenes stjernebilleder under horisonten. Af Hercules er kun den nordligste del oppe, og Vega står få grader over horisonten. For almindelig orientering på himlen er det tilstrækkeligt i Tabel 3 at anvende den dag, der er nærmest dags dato, og ligeledes at anvende nærmeste hele time. Der er ikke brugt sommertid i Tabel 3.





III



## Klare stjerner

For de klareste stjerner, der er synlige i Danmark, er der i Tabel 4 angivet rektascension og deklination samt den dag, da stjernen kulminerer ved midnat. Endvidere er stjernens halve dagbue angivet, medmindre stjernen aldrig går ned; i så tilfælde betegnes den cirkumpolar. For hvert døgn der går, kulminerer alle stjerner omtrent  $4^m$  (nøjagtigere  $3^m 56^s$ ) tidligere, hvorfor kulminationstidspunktet for en bestemt stjerne kan findes ved at tælle dagene mellem dags dato og den dag, da stjernen kulminerer ved midnat (normaltid). Kender man en stjernes kulminationstid, findes dens opgang og nedgang ved at trække den halve dagbue fra – henholdsvis lægge den til – kulminationstiden.

Tabel 4

	Rektasc.	Dekl.	Kulmination ved midnat	Halv dagbue
Nordstjernen.....	2 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup>	+89° 18'	3. nov.	cirkumpolar
Aldebaran .....	4 36,4	+16 32	2. dec.	7 <sup>h</sup> 48 <sup>m</sup>
Rigel.....	5 14,9	- 8 11	12. dec.	5 15
Capella .....	5 17,3	+46 0	12. dec.	cirkumpolar
Betelgeuse .....	5 55,6	+ 7 25	22. dec.	6 48
Sirius .....	6 45,5	-16 43	4. jan.	4 20
Castor .....	7 35,1	+31 52	16. jan.	10 35
Procyon .....	7 39,7	+ 5 12	17. jan.	6 35
Pollux .....	7 45,8	+28 1	19. jan.	9 32
Regulus .....	10 8,8	+11 56	24. feb.	7 16
Spica.....	13 25,6	-11 12	15. april	4 57
Arcturus.....	14 16,0	+19 9	28. april	8 7
Antares .....	16 29,9	-26 27	1. juni	2 59
Vega.....	18 37,2	+38 47	3. juli	cirkumpolar
Altair .....	19 51,2	+ 8 53	22. juli	6 57
Deneb .....	20 41,7	+45 18	4. aug.	cirkumpolar
Fomalhaut .....	22 58,1	-29 35	7. sep.	2 23

Søger vi således Rigels op- og nedgang den 16. november, er fremgangsmåden følgende. Den 12. december kulminerer Rigel ved midnat. 26 dage tidligere kulminerer den  $26 \times (3^m 56^s)$  senere end midnat, altså kl. 1<sup>h</sup>42<sup>m</sup>. Da stjernens halve dagbue er 5<sup>h</sup>15<sup>m</sup>, finder den opgang, der hører til denne kulmination, sted kl. 20<sup>h</sup>27<sup>m</sup> den 15. november. Idet også op- og nedgangstidspunkterne rykker  $4^m$  frem for hvert døgn, finder vi, at Rigel den 16. november står op kl. 20<sup>h</sup>23<sup>m</sup>. Den 16. november går Rigel ned kl. 6<sup>h</sup> 57<sup>m</sup>.

## Dagens længde

Tabellen side 78-81 angiver hvorledes dagens længde varierer i løbet af året for forskellige breddegrader. Ved dagens længde forstås her tidsrummet mellem solcentrets op- og nedgang under hensyntagen til, at lysbrydningen ved horisonten hæver Solen 35 bueminutter.

Ved anvendelse af tabellen benyttes den værdi for Solens deklination ved kulmination, som findes anført i kalenderiet for den pågældende dag. Stedets breddegrad kan eventuelt findes i sammenstillingen af geografiske positioner side 82-85. Dagens længde for en given deklination og breddegrad kan da bestemmes tilnærmelsesvist af tabellen ved et skøn eller regnemæssigt, ved interpolation. En streg (-) i stedet for tal betyder, at Solen under de givne forhold enten slet ikke står op eller går ned.

Tidsrummet mellem op- og nedgang af **øvre solrand**, under hensyntagen til lysbrydningen ved horisonten, kan for høje breddegrader ligeledes bestemmes tilnærmelsesvis, idet man til den fundne værdi for dagens længde adderer et antal minutter som anført i de tre sidste kolonner på siderne 80-81.

## Højvande år 2007

### Højvands-konstanter til London Bridge for nogle vesteuropæiske havne

Stedet		Stedet		Stedet	
Ålborg .....	- 4' 55 <sup>m</sup>	Emden .....	- 2' 15 <sup>m</sup>	Nolsøfjord	
Århus .....	- 3 45	Esbjerg .....	+ 0 2	(Thorshavn).....	+ 2' 29 <sup>m</sup>
Aberdeen .....	- 0 50	Exmouth .....	+ 3 43	Ostende .....	- 1 45
Antwerpen .....	+ 1 29	Falmouth .....	+ 3 19	Plymouth .....	+ 3 56
Beachy Head.....	- 3 4	Flamborough H..	+ 2 32	Portland .....	+ 5 13
Belfast .....	- 3 16	Frederikshavn....	+ 3 32	Portsmouth .....	- 2 38
Blyth .....	+ 1 23	Glasgow H .....	- 0 31	Reykjavik .....	+ 4 30
Bordeaux .....	+ 4 54	Grådyb Barre ....	- 1 16	La Rochelle.....	+ 1 38
Borkum .....	- 3 51	Gravesend .....	- 0 55	Rotterdam.....	+ 1 44
Boulogne.....	- 3 1	Greenock .....	- 1 31	Rouen .....	+ 0 26
Bremerhaven.....	- 1 31	Grimsby .....	+ 3 38	Scarborough .....	+ 2 15
Bremen .....	+ 1 5	Hallig Hooge.....	- 1 25	Schlüttsiel.....	- 0 53
Brest .....	+ 2 6	Hals .....	- 6 17	Shields N.....	+ 1 29
Bridgewater.....	+ 5 4	Hamburg .....	+ 2 33	Skagen.....	+ 2 56
Brighton .....	- 3 8	Hartlepool .....	+ 1 35	Southampton .....	{ - 3 47
Bristol .....	+ 5 25	Harwich.....	- 2 32		{ - 1 7
Brouwershaven ..	- 0 14	Havneby (Rømø)	- 0 17	St. Malo.....	+ 4 15
Brunsbüttel.....	- 0 43	Le Havre .....	- 5 5	Stornoway .....	+ 5 14
Burntisland.....	+ 0 39	Helgoland.....	- 2 58	Strommes .....	- 5 12
Calais .....	- 2 41	Hellevoetsluis....	+ 0 16	Sunderland .....	+ 1 30
Cardiff.....	+ 5 15	Hirtshals .....	+ 2 22	Swansea Bay .....	+ 4 17
Cherbourg .....	+ 6 8	Hull .....	+ 4 32	Tees Bar .....	+ 1 51
Cork .....	+ 3 34	Hvide Sande.....	+ 0 14	Terschelling W...	+ 6 21
Cowes W .....	{ - 4 3	Højer Sluse .....	+ 0 16	Texel Bar.....	+ 4 13
	{ - 3 3	Kingstown.....	- 2 47	Thyborøn Havn..	+ 1 52
Cuxhaven .....	- 1 44	Leith .....	+ 0 32	Torsminde.....	+ 0 56
Darhmouth .....	+ 4 32	Lister Dyb.....	- 1 10	Tynemouth Bar ..	+ 1 26
Dublins Bar.....	- 2 46	Liverpool.....	- 2 48	Vlissingen .....	- 1 12
Dundee .....	+ 0 46	Mandø, sydøstkyst	- 0 5	Wick .....	- 2 49
Dungeness.....	- 3 42	Newcastle.....	+ 1 40	Wilhelmshaven...	- 1 38
Dunkerque.....	- 2 0	Newport, Wales..	+ 5 24	Yarmouth Red ...	- 5 15
Elben, fyrsk, I....	- 2 39				

### Eksempel på beregning af højvandsklokkeslæt

Når sommertid er gældende skal der lægges 1 time til.  
Højvande for Esbjerg 2007 den 13. februar om morgenen:

Højvande ved London Bridge .....	9 <sup>h</sup> 26 <sup>m</sup> G.M.T.
Højvands konstant for Esbjerg .....	+ 0 2
<hr/>	
Højvande i Esbjerg den 13. febr. fm..	9 <sup>h</sup> 28 <sup>m</sup> G.M.T.
Korrektion fra G.M.T. til mellemeuropæisk tid M.E.T .....	+ 1 0
<hr/>	
Højvande i Esbjerg den 13. febr. fm..	10 <sup>h</sup> 28 <sup>m</sup> M.E.T.

## Højvande ved London Bridge år 2007 (G.M.T.)

Dato	Januar	Februar	Marts	April	Maj	Juni	Dato
1	11 <sup>h</sup> 43 <sup>m</sup> — —	1 <sup>h</sup> 3 <sup>m</sup> 13 31	12 <sup>h</sup> 25 — —	1 <sup>h</sup> 6 <sup>m</sup> 13 32	1 <sup>h</sup> 12 <sup>m</sup> 13 34	1 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup> 14 0	1
2	0 22 12 44	1 51 14 15	0 47 13 16	1 44 14 7	1 45 14 3	2 21 14 36	2
3	1 15 13 37	2 30 14 54	1 33 13 58	2 16 14 36	2 14 14 30	2 59 15 12	3
4	2 1 14 24	3 6 15 30	2 11 14 34	2 45 15 3	2 42 14 57	3 38 15 50	4
5	2 43 15 7	3 39 16 3	2 44 15 6	3 11 15 28	3 14 15 28	4 18 16 28	5
6	3 22 15 48	4 10 16 35	3 14 15 35	3 39 15 55	3 49 16 2	5 1 17 8	6
7	4 0 16 27	4 40 17 6	3 41 16 2	4 10 16 26	4 27 16 38	5 47 17 52	7
8	4 35 17 3	5 11 17 38	4 9 16 30	4 45 17 0	5 8 17 17	6 39 18 43	8
9	5 9 17 40	5 45 18 13	4 39 17 0	5 22 17 37	5 54 18 3	7 39 19 47	9
10	5 45 18 19	6 22 18 54	5 11 17 32	6 6 18 21	6 50 19 0	8 51 21 3	10
11	6 24 19 3	7 7 19 42	5 47 18 9	7 1 19 18	8 0 20 15	10 3 22 16	11
12	7 12 19 54	8 9 20 47	6 29 18 52	8 17 20 40	9 22 21 40	11 9 23 23	12
13	8 12 20 52	9 26 22 0	7 23 19 51	9 50 22 16	10 37 22 54	12 8 — —	13
14	9 18 21 51	10 45 23 19	8 42 21 14	11 11 23 31	11 40 23 53	0 23 13 0	14
15	10 20 22 50	12 3 — —	10 16 22 49	12 11 — —	12 33 — —	1 17 13 49	15
16	11 22 23 51	0 29 13 2	11 40 — —	0 26 13 0	0 44 13 20	2 8 14 35	16
17	12 24 — —	1 22 13 50	0 4 12 39	1 12 13 45	1 31 14 4	2 57 15 20	17
18	0 48 13 18	2 7 14 34	0 57 13 27	1 54 14 27	2 17 14 48	3 45 16 3	18
19	1 39 14 6	2 48 15 16	1 41 14 11	2 36 15 8	3 5 15 32	4 31 16 45	19
20	2 25 14 51	3 27 15 57	2 22 14 52	3 20 15 50	3 54 16 17	5 15 17 26	20
21	3 8 15 35	4 6 16 38	3 2 15 33	4 5 16 33	4 43 17 2	5 59 18 6	21
22	3 48 16 17	4 45 17 19	3 42 16 13	4 53 17 18	5 33 17 47	6 43 18 51	22
23	4 27 16 59	5 25 18 2	4 23 16 54	5 44 18 4	6 23 18 34	7 33 19 45	23
24	5 6 17 43	6 9 18 50	5 6 17 37	6 39 18 57	7 16 19 28	8 29 20 48	24
25	5 47 18 30	7 4 19 49	5 54 18 23	7 41 20 0	8 16 20 33	9 30 21 54	25
26	6 33 19 24	8 18 21 3	6 50 19 19	8 54 21 18	9 25 21 48	10 30 22 55	26
27	7 30 20 28	9 45 22 30	8 0 20 30	10 19 22 46	10 38 23 0	11 23 23 48	27
28	8 44 21 40	11 18 23 49	9 23 21 59	11 28 23 48	11 35 23 52	12 11 — —	28
29	10 6 22 57	— —	10 56 23 24	12 19 — —	12 19 — —	0 36 12 55	29
30	11 30 — —	— —	12 3 — —	0 34 13 0	0 34 12 55	1 21 13 39	30
31	0 7 12 38	— —	0 22 12 52	— —	1 10 13 28	— —	31

## Højvande ved London Bridge 2007 (G.M.T.)

Dato	Juli	August	September	Oktober	November	December	Dato
1	2 <sup>h</sup> 6 <sup>m</sup> 14 23	3 <sup>h</sup> 16 <sup>m</sup> 15 28	4 <sup>h</sup> 11 <sup>m</sup> 16 17	4 <sup>h</sup> 27 <sup>m</sup> 16 39	5 <sup>h</sup> 44 <sup>m</sup> 18 18	6 <sup>h</sup> 17 <sup>m</sup> 18 55	1
2	2 49 15 4	3 55 16 5	4 50 16 57	5 10 17 28	6 38 19 18	7 9 19 52	2
3	3 30 15 44	4 35 16 41	5 31 17 39	5 57 18 24	7 39 20 26	8 9 20 57	3
4	4 12 16 21	5 15 17 18	6 17 18 31	6 54 19 33	8 51 21 45	9 21 22 10	4
5	4 52 16 59	5 57 17 59	7 13 19 41	8 3 20 51	10 15 23 0	10 36 23 14	5
6	5 34 17 39	6 43 18 48	8 26 21 6	9 24 22 18	11 23 23 56	11 35 — —	6
7	6 20 18 22	7 42 19 56	9 49 22 38	10 51 23 33	12 14 — —	0 3 12 21	7
8	7 13 19 16	8 54 21 20	11 15 23 54	11 57 — —	0 41 12 55	0 42 13 0	8
9	8 17 20 25	10 12 22 48	12 21 — —	0 28 12 45	1 18 13 20	1 17 13 35	9
10	9 28 21 43	11 32 — —	0 52 13 11	1 12 13 26	1 49 14 1	1 48 14 10	10
11	10 39 23 0	0 6 12 37	1 38 13 52	1 49 14 0	2 16 14 30	2 22 14 47	11
12	11 48 — —	1 7 13 29	2 16 14 27	2 21 14 30	2 43 15 0	2 58 15 25	12
13	0 12 12 48	1 56 14 12	2 50 14 59	2 48 14 57	3 12 15 35	3 35 16 3	13
14	1 13 13 40	2 37 14 51	3 21 15 27	3 13 15 24	3 45 16 12	4 12 16 43	14
15	2 5 14 26	3 15 15 25	3 47 15 54	3 39 15 54	4 20 16 51	4 48 17 24	15
16	2 51 15 8	3 49 15 57	4 14 16 24	4 9 16 29	4 57 17 34	5 27 18 9	16
17	3 33 15 47	4 21 16 27	4 42 16 57	4 42 17 7	5 39 18 24	6 10 19 0	17
18	4 13 16 24	4 51 16 58	5 15 17 34	5 18 17 50	6 30 19 24	7 3 20 5	18
19	4 51 16 59	5 23 17 32	5 52 18 16	6 1 18 41	7 35 20 42	8 13 21 20	19
20	5 27 17 33	5 57 18 11	6 35 19 9	6 54 19 48	8 59 22 0	9 33 22 31	20
21	6 4 18 12	6 37 18 57	7 29 20 20	8 6 21 17	10 17 23 6	10 45 23 35	21
22	6 45 18 56	7 24 19 55	8 46 21 52	9 43 22 39	11 20 — —	11 51 — —	22
23	7 33 19 52	8 24 21 8	10 23 23 16	11 0 23 41	0 2 12 14	0 32 12 51	23
24	8 28 20 56	9 36 22 26	11 39 — —	11 57 — —	0 51 13 3	1 24 13 45	24
25	9 27 21 59	10 55 23 45	0 15 12 32	0 32 12 44	1 38 13 51	2 13 14 36	25
26	10 25 23 3	12 9 — —	1 2 13 16	1 17 13 27	2 22 14 39	2 59 15 24	26
27	11 28 — —	0 42 13 1	1 45 13 56	1 59 14 9	3 8 15 30	3 44 16 11	27
28	0 9 12 30	1 29 13 45	2 26 14 35	2 40 14 52	3 55 16 21	4 27 16 57	28
29	1 3 13 23	2 12 14 26	3 5 15 14	3 23 15 39	4 42 17 12	5 9 17 40	29
30	1 51 14 9	2 53 15 3	3 45 15 55	4 8 16 28	5 30 18 3	5 50 18 24	30
31	2 34 14 50	3 32 15 40	— —	4 54 17 21	— —	6 32 19 10	31



## Dagens længde for forskellige breddegrader

Nordlig geografisk bredde:

Sol. dekl.	0°		5°		10°		15°		20°		25°		30°		35°		40°		42°		44°	
	h	m	h	m	h	m	h	m	h	m	h	m	h	m	h	m	h	m	h	m	h	m
-23°	12	5	11	48	11	31	11	13	10	54	10	34	10	13	9	48	9	20	9	8	8	54
-22	12	5	11	49	11	32	11	16	10	58	10	39	10	18	9	55	9	28	9	17	9	4
-21	12	5	11	50	11	34	11	18	11	1	10	43	10	23	10	2	9	37	9	25	9	13
-20	12	5	11	50	11	36	11	20	11	4	10	47	10	29	10	8	9	45	9	34	9	23
-19	12	5	11	51	11	37	11	23	11	8	10	52	10	34	10	15	9	52	9	42	9	32
-18	12	5	11	52	11	39	11	25	11	11	10	56	10	39	10	21	10	0	9	51	9	41
-17	12	5	11	53	11	40	11	27	11	14	11	0	10	44	10	27	10	8	9	59	9	50
-16	12	5	11	53	11	42	11	30	11	17	11	4	10	49	10	33	10	15	10	7	9	58
-15	12	5	11	54	11	43	11	32	11	20	11	8	10	54	10	39	10	23	10	15	10	7
-14	12	5	11	55	11	45	11	34	11	23	11	12	10	59	10	46	10	30	10	23	10	15
-13	12	5	11	56	11	46	11	37	11	27	11	16	11	4	10	51	10	37	10	31	10	24
-12	12	5	11	56	11	48	11	39	11	30	11	20	11	9	10	57	10	44	10	38	10	32
-11	12	5	11	57	11	49	11	41	11	33	11	24	11	14	11	3	10	51	10	46	10	40
-10	12	5	11	58	11	51	11	43	11	36	11	28	11	19	11	9	10	58	10	53	10	48
- 8	12	5	11	59	11	53	11	48	11	42	11	35	11	28	11	21	11	12	11	8	11	4
- 6	12	5	12	0	11	56	11	52	11	47	11	43	11	38	11	32	11	26	11	23	11	20
- 4	12	5	12	2	11	59	11	56	11	53	11	50	11	47	11	43	11	39	11	37	11	36
- 2	12	5	12	3	12	2	12	1	11	59	11	58	11	56	11	54	11	53	11	52	11	51
0	12	5	12	5	12	5	12	5	12	5	12	5	12	5	12	6	12	6	12	6	12	6
+ 2	12	5	12	6	12	8	12	9	12	11	12	13	12	15	12	17	12	20	12	21	12	22
+ 4	12	5	12	8	12	10	12	13	12	17	12	20	12	24	12	28	12	33	12	35	12	37
+ 6	12	5	12	9	12	13	12	18	12	23	12	28	12	33	12	40	12	47	12	50	12	53
+ 8	12	5	12	10	12	16	12	22	12	28	12	35	12	43	12	51	13	0	13	5	13	9
+10	12	5	12	12	12	19	12	27	12	34	12	43	12	52	13	3	13	14	13	20	13	25
+11	12	5	12	13	12	21	12	29	12	38	12	47	12	57	13	8	13	21	13	27	13	33
+12	12	5	12	13	12	22	12	31	12	41	12	51	13	2	13	14	13	29	13	35	13	42
+13	12	5	12	14	12	24	12	33	12	44	12	55	13	7	13	20	13	36	13	43	13	50
+14	12	5	12	15	12	25	12	36	12	47	12	59	13	12	13	26	13	43	13	50	13	58
+15	12	5	12	16	12	27	12	38	12	50	13	3	13	17	13	33	13	50	13	58	14	7
+16	12	5	12	16	12	28	12	40	12	53	13	7	13	22	13	39	13	58	14	6	14	16
+17	12	5	12	17	12	30	12	43	12	56	13	11	13	27	13	45	14	6	14	15	14	24
+18	12	5	12	18	12	31	12	45	13	0	13	15	13	32	13	51	14	13	14	23	14	33
+19	12	5	12	19	12	33	12	47	13	3	13	19	13	38	13	58	14	21	14	31	14	43
+20	12	5	12	20	12	34	12	50	13	6	13	24	13	43	14	4	14	29	14	40	14	52
+21	12	5	12	20	12	36	12	52	13	10	13	28	13	48	14	11	14	37	14	49	15	2
+22	12	5	12	21	12	38	12	55	13	13	13	33	13	54	14	18	14	46	14	58	15	11
+23	12	5	12	22	12	40	12	58	13	17	13	37	14	0	14	25	14	54	15	7	15	21

## i afhængighed af Solens deklination (årstid)

Nordlig geografisk bredde:

Sol. dekl.	46°	48°	50°	51°	52°	53°	54°	55°	56°	57°	58°
	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
-23°	8 39	8 24	8 6	7 56	7 46	7 36	7 25	7 12	7 0	6 46	6 31
-22	8 50	8 35	8 19	8 10	8 0	7 50	7 40	7 29	7 17	7 4	6 50
-21	9 0	8 46	8 31	8 23	8 14	8 5	7 55	7 44	7 33	7 21	7 9
-20	9 11	8 57	8 43	8 35	8 27	8 18	8 9	8 0	7 49	7 38	7 26
-19	9 20	9 8	8 55	8 47	8 40	8 32	8 23	8 14	8 5	7 54	7 44
-18	9 30	9 19	9 6	8 59	8 52	8 45	8 37	8 28	8 20	8 10	8 0
-17	9 40	9 29	9 17	9 11	9 4	8 57	8 50	8 42	8 34	8 25	8 16
-16	9 49	9 39	9 28	9 22	9 16	9 10	9 3	8 56	8 48	8 40	8 32
-15	9 58	9 49	9 39	9 34	9 28	9 22	9 16	9 9	9 2	8 55	8 47
-14	10 7	9 59	9 50	9 45	9 39	9 34	9 28	9 22	9 16	9 9	9 2
-13	10 16	10 9	10 0	9 55	9 51	9 46	9 40	9 35	9 29	9 23	9 16
-12	10 25	10 18	10 10	10 6	10 2	9 57	9 52	9 47	9 42	9 36	9 30
-11	10 34	10 28	10 20	10 17	10 13	10 9	10 4	10 0	9 55	9 50	9 44
-10	10 43	10 37	10 30	10 27	10 24	10 20	10 16	10 12	10 8	10 3	9 58
- 8	11 0	10 55	10 50	10 48	10 45	10 42	10 39	10 36	10 32	10 29	10 25
- 6	11 17	11 13	11 10	11 8	11 6	11 4	11 2	10 59	10 57	10 54	10 52
- 4	11 34	11 31	11 29	11 28	11 27	11 25	11 24	11 22	11 21	11 19	11 17
- 2	11 50	11 49	11 48	11 48	11 47	11 47	11 46	11 45	11 45	11 44	11 43
0	12 7	12 7	12 7	12 7	12 8	12 8	12 8	12 8	12 8	12 9	12 9
+ 2	12 23	12 25	12 26	12 27	12 28	12 29	12 30	12 31	12 32	12 33	12 34
+ 4	12 40	12 43	12 46	12 47	12 49	12 50	12 52	12 54	12 56	12 58	13 0
+ 6	12 57	13 1	13 5	13 7	13 10	13 12	13 15	13 17	13 20	13 23	13 26
+ 8	13 14	13 19	13 25	13 28	13 31	13 34	13 37	13 41	13 45	13 49	13 53
+10	13 31	13 38	13 45	13 48	13 52	13 56	14 1	14 5	14 10	14 15	14 20
+11	13 40	13 47	13 55	13 59	14 3	14 8	14 13	14 18	14 23	14 29	14 34
+12	13 49	13 57	14 5	14 10	14 14	14 19	14 25	14 30	14 36	14 42	14 49
+13	13 58	14 6	14 16	14 20	14 26	14 31	14 37	14 43	14 49	14 56	15 3
+14	14 7	14 16	14 26	14 32	14 37	14 43	14 49	14 56	15 3	15 10	15 18
+15	14 16	14 26	14 37	14 43	14 49	14 55	15 2	15 9	15 17	15 25	15 33
+16	14 26	14 36	14 48	14 54	15 1	15 8	15 15	15 23	15 31	15 40	15 49
+17	14 35	14 47	14 59	15 6	15 13	15 20	15 28	15 37	15 45	15 55	16 5
+18	14 45	14 57	15 11	15 18	15 25	15 33	15 42	15 51	16 0	16 11	16 22
+19	14 55	15 8	15 22	15 30	15 38	15 47	15 56	16 6	16 16	16 27	16 39
+20	15 5	15 19	15 34	15 43	15 51	16 1	16 10	16 21	16 32	16 44	16 57
+21	15 15	15 30	15 47	15 55	16 5	16 15	16 25	16 36	16 48	17 1	17 15
+22	15 26	15 42	15 59	16 9	16 19	16 29	16 41	16 53	17 6	17 20	17 35
+23	15 37	15 54	16 12	16 22	16 33	16 45	16 57	17 10	17 24	17 39	17 56

## Dagens længde for forskellige breddegrader

Nordlig geografisk bredde:

at addere:

Sol. dekl.	59°		60°		61°		62°		63°		64°		65°		66°		67°		59°	63°	67°
	h	m	h	m	h	m	h	m	h	m	h	m	h	m	h	m	h	m	m	m	m
-23°	6	14	5	56	5	36	5	14	4	48	4	19	3	43	2	57	1	49	6	9	23
-22	6	35	6	19	6	1	5	41	5	18	4	52	4	22	3	46	3	0	6	8	15
-21	6	55	6	40	6	23	6	5	5	45	5	23	4	57	4	27	3	50	6	7	12
-20	7	14	7	0	6	45	6	29	6	11	5	51	5	28	5	2	4	31	5	7	10
-19	7	32	7	19	7	6	6	51	6	34	6	16	5	56	5	33	5	7	5	7	9
-18	7	49	7	38	7	25	7	12	6	57	6	41	6	23	6	2	5	39	5	6	8
-17	8	6	7	56	7	44	7	32	7	18	7	4	6	47	6	29	6	9	5	6	8
-16	8	23	8	13	8	2	7	51	7	39	7	25	7	11	6	55	6	37	5	6	7
-15	8	39	8	30	8	20	8	10	7	59	7	46	7	33	7	19	7	3	5	6	7
-14	8	54	8	46	8	37	8	28	8	18	8	7	7	55	7	42	7	27	5	5	7
-13	9	9	9	2	8	54	8	45	8	36	8	26	8	16	8	4	7	51	5	5	7
-12	9	24	9	17	9	10	9	3	8	54	8	45	8	36	8	25	8	14	4	5	6
-11	9	39	9	33	9	26	9	19	9	12	9	4	8	55	8	46	8	36	4	5	6
-10	9	53	9	48	9	42	9	36	9	29	9	22	9	14	9	6	8	57	4	5	6
- 8	10	21	10	17	10	13	10	8	10	3	9	57	9	51	9	45	9	38	4	5	6
- 6	10	49	10	46	10	42	10	39	10	35	10	31	10	27	10	23	10	18	4	5	6
- 4	11	16	11	14	11	12	11	10	11	7	11	5	11	2	10	59	10	56	4	5	6
- 2	11	42	11	42	11	41	11	40	11	39	11	38	11	37	11	36	11	34	4	5	5
0	12	9	12	9	12	10	12	10	12	10	12	11	12	11	12	11	12	12	4	5	5
+ 2	12	36	12	37	12	39	12	40	12	42	12	44	12	45	12	48	12	50	4	5	5
+ 4	13	3	13	5	13	8	13	11	13	14	13	17	13	20	13	24	13	28	4	5	6
+ 6	13	30	13	33	13	37	13	41	13	46	13	51	13	56	14	1	14	7	4	5	6
+ 8	13	58	14	2	14	8	14	13	14	19	14	25	14	32	14	39	14	48	4	5	6
+10	14	26	14	32	14	39	14	46	14	53	15	1	15	10	15	19	15	30	4	5	6
+11	14	41	14	48	14	55	15	2	15	11	15	20	15	30	15	40	15	52	5	5	6
+12	14	56	15	3	15	11	15	20	15	29	15	39	15	50	16	2	16	15	5	5	7
+13	15	11	15	19	15	28	15	37	15	47	15	59	16	11	16	24	16	38	5	6	7
+14	15	26	15	35	15	45	15	55	16	7	16	19	16	32	16	47	17	3	5	6	7
+15	15	42	15	52	16	3	16	14	16	26	16	40	16	55	17	11	17	29	5	6	8
+16	15	59	16	9	16	21	16	33	16	47	17	2	17	18	17	37	17	57	5	6	8
+17	16	16	16	27	16	40	16	54	17	9	17	25	17	43	18	4	18	27	5	6	9
+18	16	33	16	46	17	0	17	15	17	31	17	49	18	10	18	33	19	0	5	7	10
+19	16	52	17	5	17	20	17	37	17	55	18	15	18	38	19	5	19	36	5	7	11
+20	17	11	17	26	17	42	18	0	18	21	18	44	19	10	19	41	20	18	6	7	13
+21	17	30	17	47	18	5	18	25	18	48	19	14	19	45	20	22	21	10	6	8	17
+22	17	51	18	10	18	30	18	52	19	18	19	49	20	25	21	13	22	28	6	9	37
+23	18	14	18	34	18	56	19	22	19	52	20	29	21	16	22	30	-	7	10	-	-

## i afhængighed af Solens deklination (årstid)

Nordlig geografisk bredde:

at addere:

Sol. dekl.	68°	69°	70°	71°	72°	73°	74°	75°	76°	68°	72°	76°
	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	m	m	m
-23°	-											
-22	1 51	-								23		
-21	3 3	1 53	-							15		
-20	3 55	3 7	1 56	-						12		
-19	4 37	3 59	3 11	1 58	-					10		
-18	5 13	4 42	4 4	3 15	2 1	-				9	25	
-17	5 46	5 19	4 48	4 10	3 20	2 4	-			9	16	
-16	6 16	5 53	5 26	4 55	4 16	3 25	2 7	-		8	13	
-15	6 45	6 24	6 1	5 34	5 2	4 23	3 31	2 11	-	8	11	
-14	7 11	6 53	6 33	6 10	5 43	5 10	4 30	3 37	2 15	7	10	28
-13	7 37	7 21	7 3	6 43	6 19	5 52	5 19	4 38	3 44	7	10	19
-12	8 1	7 47	7 31	7 13	6 53	6 30	6 2	5 29	4 48	7	9	15
-11	8 24	8 12	7 58	7 43	7 25	7 5	6 42	6 14	5 40	6	8	13
-10	8 47	8 36	8 24	8 10	7 55	7 38	7 18	6 55	6 27	6	8	12
- 8	9 31	9 22	9 13	9 3	8 52	8 39	8 25	8 8	7 49	6	8	10
- 6	10 12	10 6	10 0	9 53	9 45	9 36	9 26	9 15	9 2	6	7	10
- 4	10 53	10 49	10 45	10 41	10 36	10 31	10 25	10 18	10 10	6	7	9
- 2	11 33	11 31	11 30	11 28	11 26	11 24	11 21	11 18	11 15	6	7	9
0	12 12	12 13	12 14	12 14	12 15	12 16	12 17	12 18	12 19	6	7	9
+ 2	12 52	12 55	12 58	13 1	13 5	13 9	13 13	13 18	13 24	6	7	9
+ 4	13 32	13 37	13 43	13 48	13 55	14 2	14 11	14 20	14 31	6	7	9
+ 6	14 14	14 21	14 29	14 37	14 47	14 58	15 10	15 25	15 41	6	7	10
+ 8	14 56	15 6	15 17	15 29	15 42	15 57	16 15	16 35	16 59	6	8	11
+10	15 41	15 54	16 8	16 24	16 41	17 2	17 26	17 54	18 29	7	9	14
+11	16 5	16 19	16 35	16 53	17 13	17 37	18 5	18 40	19 23	7	9	16
+12	16 29	16 45	17 3	17 24	17 48	18 16	18 49	19 32	20 29	7	10	21
+13	16 55	17 13	17 33	17 57	18 25	18 58	19 40	20 35	22 6	7	11	46
+14	17 21	17 42	18 6	18 33	19 6	19 47	20 41	22 9	-	8	12	
+15	17 50	18 13	18 41	19 13	19 53	20 47	22 13	-		8	14	
+16	18 20	18 48	19 20	19 59	20 52	22 16	-			9	19	
+17	18 54	19 26	20 5	20 56	22 18	-				10	41	
+18	19 31	20 10	21 0	22 20	-					11		
+19	20 14	21 4	22 23	-						13		
+20	21 7	22 25	-							17		
+21	22 26	-								38		
+22	-											
+23												

## Danske geografiske (koordinater) positioner

### Kort- og Matrikelstyrelsen

Koordinater i Danmark er angivet i system Euref89 (den fælleseuropæiske realisation af WGS84). Koordinater i Grønland er opgivet i WGS84.

Forkortelser: *astr. st.* = astronomisk station, *dom.* = domkirke, *f.* = fyr, *k.* = kirke, *obs.* = observatorium, *t.* = tårn, *st.* = sankt, *tr.st.* = trigonometrisk station. Om brugen af tabellen se s. 43.

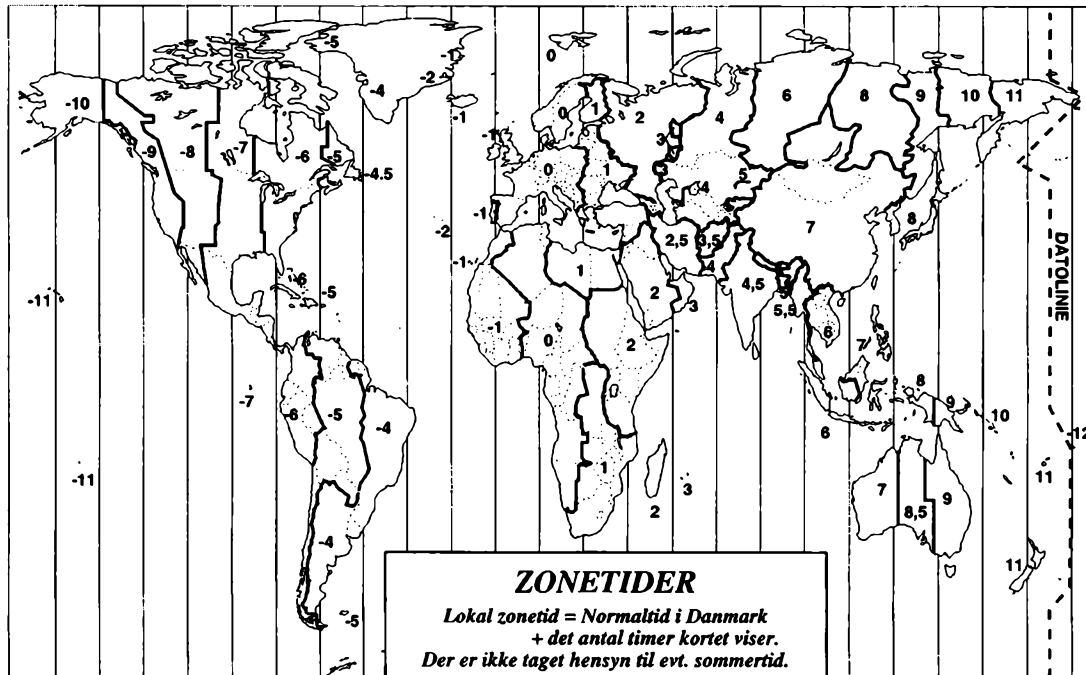
Sted	Bredde	Længde fra Greenwich i vinkelmål	Længde fra Kbh. obs. i tidsmål
Åbenrå, <i>St. Nicolai k.</i> .....	55° 2'40" n.	9° 25' 5" ø.	0 <sup>h</sup> 12 <sup>m</sup> 38 <sup>s</sup>
Åkirkeby, <i>k.</i> .....	55 4 24 -	14 55 10 -	0 9 22
Ålborg, <i>Budolfi k.</i> .....	57 2 53 -	9 55 9 -	0 10 38
Århus, <i>dom.</i> .....	56 9 25 -	10 12 36 -	0 9 28
Allinge, <i>k.</i> .....	55 16 34 -	14 48 10 -	0 8 54
Anholt, <i>k.</i> .....	56 42 13 -	11 32 39 -	0 4 8
Assens, <i>k.</i> .....	55 16 9 -	9 53 37 -	0 10 44
Bogense, <i>k.</i> .....	55 34 03 -	10 5 16 -	0 9 57
Brorfelde, <i>obs.</i> .....	55 37 29 -	11 39 55 -	0 3 39
Brønderslev <i>ny k.</i> .....	57 16 6 -	9 57 13 -	0 10 30
Christiansfeld, <i>k.</i> .....	55 21 21 -	9 28 51 -	0 12 23
Ebeltoft, <i>k.</i> .....	56 11 41 -	10 40 32 -	0 7 36
Esbjerg, <i>Zions k.</i> .....	55 28 17 -	8 26 38 -	0 16 32
Fåborg, <i>k.</i> .....	55 5 47 -	10 14 45 -	0 9 19
Fanø, <i>Nordby k.</i> .....	55 26 26 -	8 23 51 -	0 16 43
Fredensborg, <i>slot, spir</i> .....	55 58 57 -	12 23 44 -	0 0 43
Fredericia, <i>mindesmærke</i>			
<i>Landsoldaten</i> .....	55 34 4 -	9 45 7 -	0 11 18
Frederiksberg, <i>rådhus t.</i> .....	55 40 40 -	12 31 56 -	0 0 10
Frederiksberg, <i>slot,</i>			
<i>højeste t.</i> .....	55 56 6 -	12 18 3 -	0 1 6
Frederikshavn, <i>k.</i> .....	57 26 26 -	10 32 18 -	0 8 9
Frederikssund, <i>k.</i> .....	55 50 19 -	12 4 9 -	0 2 2
Frederiksværk, <i>k.</i> .....	55 58 23 -	12 1 20 -	0 2 13
Gedser, <i>k.</i> .....	54 34 29 -	11 55 50 -	0 2 35
Grenå, <i>k.</i> .....	56 24 49 -	10 52 33 -	0 6 48
Grindsted, <i>k.</i> .....	55 45 20 -	8 55 53 -	0 14 35
Haderslev, <i>dom., k. midte.</i> ...	55 14 59 -	9 29 15 -	0 12 21
Hasle, <i>k.</i> .....	55 11 5 -	14 42 29 -	0 8 32
Helsingør, <i>St. Olai k.</i> .....	56 2 8 -	12 36 49 -	0 0 9
Herning, <i>k.</i> .....	56 8 16 -	8 58 32 -	0 14 24
Himmelbjerg, <i>t.</i> .....	56 6 19 -	9 41 6 -	0 11 34
Hjørring, <i>St. Kathrine k.</i> .....	57 27 42 -	9 58 56 -	0 10 22
Hobro, <i>k.</i> .....	56 38 13 -	9 47 40 -	0 11 8
Holbæk, <i>k.</i> .....	55 42 59 -	11 42 49 -	0 3 27
Holstebro, <i>k.</i> .....	56 21 33 -	8 36 59 -	0 15 50

Sted	Bredde	Længde fra Greenwich i vinkelmål	Længde fra Kbh. obs. i tidsmål
Horsens, <i>Frels., k.</i> .....	55° 51' 44" n.	9° 51' 6" ø.	0 <sup>h</sup> 10 <sup>m</sup> 54 <sup>s</sup>
Kalundborg, <i>k.</i> .....	55 40 50 -	11 4 51 -	0 5 59
Kerteminde, <i>k.</i> .....	55 26 57 -	10 39 29 -	0 7 40
Kolding, <i>ruin, t.</i> .....	55 29 30 -	9 28 25 -	0 12 25
Korsør, <i>k.</i> .....	55 19 49 -	11 8 10 -	0 5 46
København, <i>obs., Østervold</i>	55 41 13 -	12 34 36 -	0 0 0
Køge, <i>k.</i> .....	55 27 30 -	12 10 57 -	0 1 35
Lemvig, <i>k.</i> .....	56 33 0 -	8 18 33 -	0 17 4
Læsø, <i>Byrum k.</i> .....	57 15 18 -	10 59 56 -	0 6 19
Løgstør, <i>k.</i> .....	56 58 3 -	9 15 22 -	0 13 17
Mariager, <i>kloster k.</i> .....	56 38 52 -	9 58 43 -	0 10 24
Maribo, <i>k.</i> .....	54 46 21 -	11 29 57 -	0 4 19
Marstal, <i>k.</i> .....	54 51 18 -	10 31 0 -	0 8 14
Middelfart, <i>k.</i> .....	55 30 24 -	9 43 40 -	0 11 24
Myggenæs, <i>f.</i> .....	62 5 50 -	7 40 56 v.	1 21 1
Nakskov, <i>k.</i> .....	54 49 51 -	11 8 5 ø.	0 5 46
Neksø, <i>k.</i> .....	55 3 38 -	15 7 55 -	0 10 13
Nibe, <i>k.</i> .....	56 58 59 -	9 38 16 -	0 11 45
Nyborg, <i>k.</i> .....	55 18 41 -	10 47 34 -	0 7 8
Nykøbing F., <i>k.</i> .....	54 45 56 -	11 52 10 -	0 2 50
Nykøbing M., <i>k.</i> .....	56 47 40 -	8 51 36 -	0 14 52
Nykøbing S., <i>k.</i> .....	55 55 30 -	11 40 15 -	0 3 37
Nysted, <i>k.</i> .....	54 39 53 -	11 43 56 -	0 3 22
Næstved, <i>St. Mortens k.</i> .....	55 13 47 -	11 45 38 -	0 3 16
Nørresundby, <i>k.</i> .....	57 3 39 -	9 55 10 -	0 10 38
Odense, <i>St. Knuds k.</i> .....	55 23 43 -	10 23 19 -	0 8 45
Præstø, <i>k.</i> .....	55 7 24 -	12 2 52 -	0 2 7
Randers, <i>St. Mortens k.</i> .....	56 27 36 -	10 2 5 -	0 10 10
Ribe, <i>dom., nordre t.</i> .....	55 19 41 -	8 45 40 -	0 15 16
Ringkøbing, <i>k.</i> .....	56 5 27 -	8 14 40 -	0 17 20
Ringsted, <i>vandtårn</i> .....	55 26 34 -	11 47 30 -	0 3 8
Roskilde, <i>dom., nordre t.</i> .....	55 38 34 n.	12 4 47 -	0 1 59
Rudkøbing, <i>k.</i> .....	54 56 13 -	10 42 35 -	0 7 28
Rødby, <i>k.</i> .....	54 41 43 -	11 23 10 -	0 4 46
Rønne, <i>k.</i> .....	55 5 56 -	14 41 51 -	0 8 29
Sakskøbing, <i>k.</i> .....	54 48 1 -	11 38 5 -	0 3 46
Samsø, <i>Tranebjerg k.</i> .....	55 50 5 -	10 35 11 -	0 7 58
Silkeborg, <i>k.</i> .....	56 10 11 -	9 33 5 -	0 12 6
Skagen, <i>k.</i> .....	57 43 17 -	10 35 4 -	0 7 58
Skamlingsbanken, <i>støtten</i> ...	55 25 8 -	9 33 56 -	0 12 3
Skanderborg, <i>Skanderup k.</i> ..	56 2 25 -	9 55 44 -	0 10 35
Skelskør, <i>k.</i> .....	55 15 14 -	11 17 11 -	0 5 10
Skive, <i>gamle k.</i> .....	56 33 54 -	9 1 19 -	0 14 13

Sted	Bredde	Længde fra Greenwich i vinkelmål	Længde fra Kbh. obs. i tidsmål
Slagelse, <i>St. Mikkels k.</i> .....	55° 24' 13" n.	11° 21' 15" ø.	0 <sup>h</sup> 4 <sup>m</sup> 53 <sup>s</sup>
Sorø, <i>k.</i> .....	55 25 48 -	11 33 25 -	0 4 5
Stege, <i>k.</i> .....	54 59 3 -	12 17 2 -	0 1 10
Storeheddinge, <i>k.</i> .....	55 18 46 -	12 23 29 -	0 0 44
Struer, <i>k.</i> .....	56 29 22 -	8 35 37 -	0 15 56
Stubbekøbing, <i>k.</i> .....	54 53 25 -	12 2 37 -	0 2 8
Svaneke, <i>k.</i> .....	55 8 3 -	15 8 32 -	0 10 18
Svendborg, <i>Vor Frue k.</i> .....	55 3 37 -	10 36 35 -	0 7 52
Sæby, <i>k.</i> .....	57 20 0 -	10 31 41 -	0 8 12
Sønderborg, <i>k.</i> .....	54 54 41 -	9 47 12 -	0 11 10
Thisted, <i>k.</i> .....	56 57 17 -	8 41 20 -	0 15 33
Thorshavn, <i>k.</i> .....	62 0 32 -	6 46 18 v.	1 17 23
Tønder, <i>k.</i> .....	54 56 12 -	8 52 14 ø.	0 14 49
Varde, <i>k.</i> .....	55 37 13 -	8 28 45 -	0 16 23
Vejle, <i>St. Nikolai k.</i> .....	55 42 27 -	9 32 3 -	0 12 10
Viborg, <i>dom., nordre t.</i> .....	56 27 2 -	9 24 44 -	0 12 39
Vordingborg, <i>gåsetårnet</i> .....	55 0 26 -	11 54 45 -	0 2 39
✓ Ærøskøbing, <i>k.</i> .....	54 53 17 -	10 24 43 -	0 8 40
✓ Tasiilaq, <i>tr.st.</i> .....	65 36 23 -	37 37 22 v.	3 20 48
(Angmagssalik)			
✓ Paamiut, <i>tr.st.</i> .....	61 59 27 -	49 40 9 -	4 8 59
(Frederikshåb)			
✓ Nuuk, <i>tr.st.</i> .....	64 12 4 -	51 40 39 -	4 17 1
(Godthåb)			
✓ Sisimiut, <i>tr.st.</i> .....	66 56 13 -	53 40 11 -	4 24 59
(Holsteinsborg)			
✓ Ilulissat, <i>tr.st.</i> .....	69 13 39 -	51 5 45 -	4 14 41
(Jakobshavn)			
✓ Qaqortoq, <i>tr.st.</i> .....	60 42 54 -	46 2 51 -	3 54 30
(Julianehåb)			
Illoqqortoormiut, <i>tr.st.</i> .....	70 29 6 -	21 57 3 -	2 18 7
(Scoresbysund)			
✓ Maniitsoq, <i>tr.st.</i> .....	65 25 13 -	52 53 12 -	4 21 51
(Sukkertoppen)			
✓ Uummanaq, <i>tr.st.</i> .....	70 40 23 -	52 7 43 -	4 18 49
(Umanak)			
✓ Upernavik, <i>tr.st.</i> .....	72 47 0 -	56 8 9 -	4 34 51
(Upernavik)			
Daneborg, <i>tr.st.</i> .....	74 18 35 -	20 13 37 -	2 11 13
Kangerlussuaq, <i>astr.st.</i> .....	76 46 12 -	18 40 57 -	2 5 2
(Danmarkshavn)			
✓ Aasiaat, <i>k.</i> .....	68 42 36 -	52 52 9 -	4 21 47
(Egedesminde)			

Sted	Bredde	Længde fra Greenwich i vinkelmål	Længde fra Kbh. obs. i tidsmål
Nunap Isua..... (Kap Farvel)	59° 46' 47" n.	43° 55' 20" v.	3 <sup>h</sup> 46 <sup>m</sup> 0 <sup>s</sup>
Qeqertarsuaq, <i>astr.st.</i> ..... (Godhavn)	69 14 50 –	53 32 29 –	4 24 28
Ivittuut..... (Iviglut)	61 13 5 –	48 10 30 –	4 3 0
Uummannaq..... (Thule (Dundas))	76 33 59 –	68 49 21 –	5 25 36





## Zonetider

For hver 15° man bevæger sig mod øst vil Solen kulminere en time tidligere. Da døgnen er indrettet efter Solens gang, burde urene tilsvarende stilles frem, når man rejser mod øst. Af praktiske grunde har man inddelt landområderne i såkaldte tidszoner med en fælles zonetid.

Sæsontider – lokale sommertider: På den nordlige halvkugle stilles urene i mange lande en time frem inden for perioden ultimo marts-ultimo oktober. På den sydlige halvkugle stilles urene i nogle lande en time frem inden for perioden ultimo september-ultimo marts. Omstillingsdato og varighed af sæsontiden varierer fra land til land og er uafhængig af tidszonerne.

Coordinated Universal Time (UTC) = Dansk standardtid -1.

Dansk standardtid (vintertid) = UTC+1. Dansk sommertid = UTC+2.

Nedenstående tabel og figuren på modstående side anviser det antal timer, der skal lægges til (+) eller trækkes fra (-) standardtiden i Danmark for at få den lokale zonetid.

Tidsforskel mellem stedet og Danmark	Lande og landområder
+ 11	New Zealand. Rusland: Kamchatka.
+ 10	Australien: Australian Capital Territory, New South Wales, Victoria, Tasmanien.
+ 9½	Australien: South Autralia.
+ 9	Australien: Queensland. Rusland: Khabarovsk.
+ 8½	Australien: Northern Territory.
+ 8	Japan, Nordkorea, Sydkorea. Rusland: Yakutsk.
+ 7	Bali, Filippinerne, Indonesisk Borneo, Kina, Malaysia, Taiwan. Australien: Western Australia. Rusland: Irkutsk.
+ 6	Java, Sumatra, Thailand.
+ 5½	Myanmar (tidl. Burma).
+ 5	Bangladesh, Kazakhstan: Astana. Rusland: Novosibirsk. Sri Lanka.
+ 4½	Indien.

Tidsforskel mellem stedet og Danmark	Lande og landområder
+ 4	Kazakhstan: Aqtobe., Pakistan, Tadsjikistan, Turkmenistan, Uzbekistan. Kirgisistan.
+ 3½	Afghanistan.
+ 3	Armenien, Aserbajdsjan.
+ 2½	Iran.
+ 2	Etiopien, Georgien, Irak, Kenya, Saudi-Arabien, Sudan. Rusland: Moskva, Sankt Petersborg, Volgograd.
+ 1 Østeuropæisk tid	Bulgarien, Cypern, Egypten, Estland, Finland, Grækenland, Hviderusland, Israel, Jordan, Letland, Libanon, Litauen, Moldova, Rumænien, Sudan, Sydafrika, Syrien, Tyrkiet, Ukraine, Congo, Demokratiske Republik (østlig del).
+ 0 Mellem-europæisk tid	Albanien, Belgien, Bosnien-Hercegovina, Cameroun, Congo, Demokratiske Republik (vestlig del), <i>Danmark</i> (ekskl. Færøerne og Grønland), Frankrig, Holland, Italien, Kroatien, Luxembourg, Makedonien, Malta, Nigeria, Norge, Polen, Schweiz, Serbien og Montenegro, Slovakiet, Slovenien, Spanien, Sverige, Tjekkiet, Tunesien, Tyskland, Ungarn, Østrig.
- 1 Vesteuropæisk tid	<i>Færøerne</i> , Irland, Island, Kanariske Øer, Madeira, Marokko, Portugal, Storbritannien og Nordirland.
- 2	Azorene. <i>Grønland</i> : Ittoqqortoormiit/Scoresbysunddistriktet.
- 4	Argentina, Brasilien, Uruguay. <i>Grønland</i> : Vestkysten (fra Melvillebugten og sydefter samt ved Ammassalik/Angmassalik).
- 4½	Canada: Labrador, Newfoundland.
- 5 Østlig tid (Eastern)	Jomfruøerne.
- 5 Atlantisk tid (Intercolonial)	Bolivia, Chile, Paraguay, Venezuela. <i>Grønland</i> : Pituffik/Dundas, Qaanaaq/Thule. Canada: Nova Scotia, New Brunswick.

Tidsforskel mellem stedet og Danmark	Lande og landområder
- 6 Østlig tid (Eastern)	Colombia, Cuba, Ecuador, Panama, Peru. Canada: Ontario, Quebec. USA: Connecticut, Delaware, District of Columbia, Georgia, Maine, Maryland, Massachusetts, Michigan, New Hampshire, New Jersey, New York, North Carolina, Ohio, Pennsylvania, Rhode Island, South Carolina, Vermont, West Virginia, Virginia.
- 6 til - 7	USA: Florida
- 6 til - 7 Centraltid (Central)	Kentucky.
- 7 Centraltid (Central)	Canada: Manitoba, Saskatschewan. USA: Alabama, Arkansas, Illinois, Indiana, Iowa, Louisiana, Minnesota, Mississippi, Missouri, Oklahoma, Tennessee, Texas, Wisconsin.
- 7 til - 8	USA: South Dakota, North Dakota, Kansas, Nebraska.
- 7 til - 9	Mexico.
- 8 til - 9	USA: Arizona, Idaho, Utah.
- 8 Bjergtid (Mountain)	Canada: Alberta. USA: Colorado, Montana, New Mexico, Wyoming.
- 9 Stillehavstid (Pacific)	Canada: British Columbia. USA: California, Nevada, Oregon, Washington.
- 9	Canada: Yukon.
- 10 til - 11	USA: Alaska.
- 11	Hawaii.

Kilde: TDC A/S – August 2005.

## Danske tidssignaler

Telefon- og radio-tidssignalet («frk. klokken» 70101155)

Fra Tele Danmarks uranlæg i København, Odense og Århus udsendes tidssignaler med 10 sekunders mellemrum. Tidssignalerne styres via NAVESTAR GLOBAL POSITIONING SYSTEM (GPS), der i forhold til UTC tidsskalaen udsender tidssignaler med en nøjagtighed på  $\pm 100$  ns.

Uranlæggenes tidssignaler fordeles 1) over Tele Danmarks telefonområder via telefonnettet, der – afhængigt af koblingsvejen – almindeligvis forsinker signalet noget mindre end 10 ms; 2) fra Tele Danmark til Danmarks Radio, hvorfra de transmitteres i forbindelse med de officielle radioprogrammer med en forsinkelse mindre end 5 ms.

## Afmærkningen i danske farvande

udarbejdet af orlogskaptajn A. H. Kok

I det internationale, verdensomspændende »IALA maritime afmærkningssystem« er hele verden opdelt i to regioner – Region A og B –. Danmark (og hele Europa m.fl.) er omfattet af Region A, hvor man i sideafmærkningssystemet har grønne sømærker om styrbord og røde sømærker om bagbord.

Afmærkningen kan foretages med flydende og faststående sømærker, med mærker på land og på grunde (båker og fyr) samt med elektronisk udstyr.

En detaljeret beskrivelse af afmærkningen og dens brug findes i »afmærkning af danske farvande« (udgivet af Farvandsvæsenet).

### Flydende afmærkning

Den flydende afmærkning består af lystønder og dagsmærker og er et kombineret kompas- og sideafmærkningssystem (kardinal- og lateralsystem). Dette system benyttes som følger:

*Sideafmærkning* (Lateralsystem) benyttes til afmærkning af sunde, fjorde, sejløb og render. Sømærkernes form og farve fastsættes i forhold til en i farvandet fastlagt »retning for indgående« i danske farvande, således at et farvands styrbords side er den side, et skib for indgående har om styrbord, og et farvands bagbords side er den side, et skib for indgående har om bagbord. (Se planche 1). Afmærkning af danske farvande foretages fortrinsvis med sideafmærkning. (Se planche 2 og 3).

*Skillepunktsafmærkning* anvendes, hvor et løb deler sig i et hovedløb og et sideløb. (Se planche 2 og 3).

*Kompasafmærkning* (Kardinalsystem) angiver i forbindelse med kompasset, hvorledes en sejladshindring bedst kan passeres, eller fra hvilken retning et sejløb eller område bedst kan anduves (dvs. angiver det dybeste vand i området), idet afmærkningen er udlagt i en af de fire kvadranter N., E., S. eller W. i forhold til den sejladshindring eller anduvning, den afmærker. De enkelte kvadranter afgrænses af kompasstregerne, henholdsvis NW.-NE., NE.-SE., SE.-SW. og SW.-NW. regnet fra det punkt, der afmærkes. (Se planche 5).

*Isoleret fareafmærkning* angiver tilstedeværelsen af en enkelt begrænset fare eller sejladshindring såsom vrage, sten m.m., hvor der i øvrigt er sejlbart vand rundt om, således at sejladshindringen kan passeres på alle sider. (Se planche 4).

*Midtfarvandsafmærkning* angiver sejlbart farvand, dvs. enten midtlinien i en anbefalet rute, trafikskillelinien i et trafiksepareringsområde eller anduvning af en fjord, et løb eller en havnerende. (Se planche 8).

*Speciel afmærkning* tjener ikke direkte til vejledning for den egentlige sejlads, men angiver tilstedeværelsen af skydeområder, forbudsområder, kapsejladsbanner, måleinstrumenter, trafikskillezoner, rørledninger, kabler m.m. (Se planche 6). Desuden kan specialafmærkning være benyttet til vejledning i sejlruiter, som benyttes af skibe med meget stor dybgang.

### Båker

Båker, der anvendes som kendemærker, kan f.eks. være tremmebygninger eller bygninger af sten, jern eller træ. De opføres såvel på land som på grunde. Båkesymboler kan også være malet på bygninger.

Til dagafmærkning af sejladslinier, kabler og rørledninger, begrænsningslinier m.m. anvendes båkelinier bestående af en bagbåke og en forbåke. (Se planche 7).

### Lysrefleks

Lysrefleks på flydende sømærker i danske farvande er fastsat som følger:

*Sideafmærkning:* Styrbordsafmærkning (grønne sømærker) forsynes med 1 grønt refleks og bagbordsafmærkning (røde sømærker) med 1 rødt refleks.

*Skillepunkter:* Grønne spidstønder eller stager, med rødt bælte forsynes med 1 rødt refleksbånd mellem 2 grønne, og røde stumpstønder eller stager, med grønt bælte forsynes med 1 grønt refleksbånd mellem 2 røde.

*Kompassafmærkning:* Sømærker i kompassafmærkningssystemet forsynes med 2 refleksbånd som følger:

Sømærker i N.-kvadrant med 1 blå i dobbelt bredde over 1 gult refleksbånd.

Sømærker i E.-kvadrant med 2 blå refleksbånd.

Sømærker i S.-kvadrant med 1 gult over 1 blå refleksbånd i dobbelt bredde.

Sømærker i W.-kvadrant med 2 gule refleksbånd.

*Isoleret fareafmærkning:* Sømærker, der afmærker isolerede farer, forsynes med 2 refleksbånd (1 blå over 1 rødt).

*Midtfarvandsafmærkning:* Sømærker, der benyttes til midtfarvandsafmærkning, forsynes med 2 refleksbånd (1 rødt i dobbelt bredde over 1 hvidt).

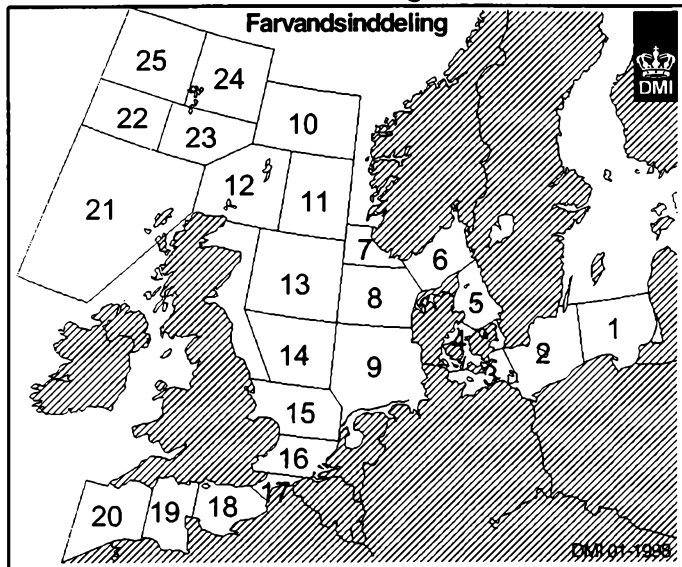
*Speciel afmærkning:* Sømærker, der anvendes som speciel afmærkning (gule sømærker), forsynes med 1 gult refleksbånd.

### Fyrafmærkning

Langs kystene, på øer og grunde samt ved større sejlløb (ruter) er der visse steder opført fyr til vejledning for sejladsen om natten.

Detaljer vedrørende fyr i danske farvande findes i »Dansk Fyrliste« (udgives af Farvandsvæsenet) eller i »Fiskeriårbogen« (udgives af Iver C. Weilbach & Co., Toldbodgade 35, K).

## Danmarks Meteorologiske Institut



- |    |                            |    |   |
|----|----------------------------|----|---|
| 1  | Sydøstlige Østersø         | 14 | Dogger                                  |
| 2  | Østersøen omkring Bornholm | 15 | Humber                                  |
| 3  | Vestlige Østersø           | 16 | Thames                                  |
| 4  | Bælthavet og Sundet        | 17 | Dover*                                  |
| 5  | Kattegat                   | 18 | Wight*                                  |
| 6  | Skagerrak                  | 19 | Portland*                               |
| 7  | Sydlig Utsira              | 20 | Plymouth*                               |
| 8  | Fisker                     | 21 | Farvandet vest for Hebriderne           |
| 9  | Tyskebugt                  | 22 | Ytri                                    |
| 10 | Tampen                     | 23 | Munkegrunden                            |
| 11 | Viking                     | 24 | Fugloy                                  |
| 12 | Orkney/Shetland            | 25 | Islandsryggen                           |
| 13 | Fladen                     | *  | Kun i perioden 1. januar til 30. april. |

Der udsendes stormvarsel, når vindhastigheden ventes at blive 25 m/s eller mere (10-12 Beaufort) og det ikke kun er lokalt. Kulingvarsel udsendes, når vindhastigheden ventes at overstige 14 m/s (7-9 Beaufort). For farvandet 2-5 samt Limfjorden udsendes hårdvindvarsel, når vindhastigheden ventes at overstige 11 m/s (6 Beaufort) og i perioden 1. maj til 31. oktober også for farvandet syd for Esbjerg.

Udsigter og varsler oplæses dagligt i vejrmeddelingerne på MB (1062kHz) og LB (243kHz) kl. 05.45, 08.45, 11.45, 17.45 og 22.45.

Farvandsudsigter findes også på DMI's maritime service på Internet: <http://www.dmi.dk>

Farvandsudsigter og observationer samt vejret de kommende dage for Danmark på servicetelefon: 1853

Weather in English / Wetter auf Deutsch: (+45) 38 38 36 63

Vejret på tekst-tv fra side 400.

## Jordmagnetiske forhold i Danmark

(med Færøerne og Grønland)

udarbejdet af H. A. Hansen, revideret af E. Kring Lauridsen,  
Danmarks Meteorologiske Institut

Magnetisme skal allerede være konstateret af Thales fra Milet (600 år f.Kr.) som en forekommende egenskab ved visse jernminerale i naturen, og allerede 100 år før vor tidsregning skal magnetismen være benyttet i praksis af kineserne i et kompas. Omkring år 1200 benyttedes kompas ved navigation i Middelhavet, og under sin rejse vest på i 1492 konstaterede Columbus, at kompassets visning i forhold til geografisk nord ændrede sig. W. Gilbert fastslog i år 1600, at Jorden kunne betragtes som en magnet, og dette blev grundlaget for de fortsatte studier såvel som den praktiske udnyttelse af fænomenet jordmagnetismen. Orienteringen af en del af vore romanske kirker tyder på, at bygmestrene har haft kendskab til en form for kompas, selvom litterære kilder i Norden først omtaler kompasset ca. 1225.

En magnet har altid to poler, betegnet hhv. nord- og sydpol. For »jordmagneten«'s vedkommende er disse imidlertid ikke sammenfaldende med de geografiske poler, men lidt forskudte herfra, således at den jordmagnetiske sydpol ligger ved King Christian Island i øgruppen Queen Elisabeth Islands, nord for det canadiske fastland, mens nordpolen ligger tæt ved Antarktis, 3000 km syd for Melbourne. Ved polerne vil den magnetiske kraftretning være lodret, mens den vil være vandret langs en kurve omkring Jorden i nærheden af ækvator. Alle andre steder vil kraften have en skrå retning, og den opdeles derfor praktisk i de to komponenter: den vandrette horizontalkraft og den lodrette vertikalkraft. Horizontalkraftens retningsafgivelse fra den geografiske nordretning kaldes misvisning eller deklinationen. Den regnes positiv øst for geografisk nordretning og negativ vest herfor.

Den magnetiske krafts vinkel med vandret plan kaldes inklinationen og regnes positiv nedad. I det nordlige Jylland er inklinationen mellem 70° og 71° og i resten af landet normalt mellem 69° og 70°.

Med indføring af SI (det internationale enhedssystem for måling af alle fysiske størrelser) måles magnetisk feltstyrke i tesla (T), hvor det dog for jordfeltet er mere praktisk at benytte enheden nT ( $10^{-9}$ T). Omkring 1992 kan den jordmagnetiske krafts vandrette komponent sættes til 16.200 nT ved Skagen, 16.700 nT ved 56½° nordlig bredde og 17.500 nT syd for 55°-bredden, idet der dog må regnes med talafvigelser på indtil 200 nT. På Bornholm kan middelværdien ansættes til 17.100 nT med afvigelser op til 500 nT og enkelte steder endnu mere.

Med hensyn til jordmagnetismens lodrette kraftkomponent kan den sættes til 47.000 nT ved 57° nordlig bredde, til 46.500 nT ved 56° og til 46.000 nT ved 55° bredde med afvigelser omkring 200 nT. På Bornholm kan middelfstyrken anslås til 46.700 nT med afvigelser op til 1.000 nT.

De jordmagnetiske størrelser er ikke konstante, men underkastet stadige ændringer, der deles i to grupper med henholdsvis ydre og indre årsager.

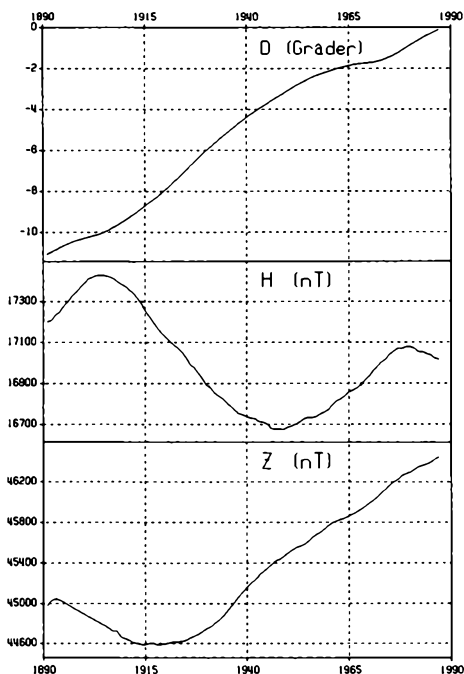
De ude fra fremkaldte variationer hidrører fra Solens indvirkning, dels ved strålingen og dels ved direkte udsendelse af elektrisk ladede partikler, den såkaldte solvind. Solvinden udøver et tryk på magnetfeltet uden om Jorden og bevirker herved at det »blæses ud« til en kometlignende form, den såkaldte magnetosfære, hvor et kompliceret system af fysiske processer foregår. Under urolige



magnetiske forhold sluses elektriske partikler fra magnetosfæren ned i atmosfæren i nærheden af de to bæltter rundt om de magnetiske poler kendtsom nordlyszonerne. Samtidig med nordlys (eller rettere polarlys) optræder hurtigt vekslende magnetfelter, der kan observeres meget sydligere end nordlysene kan ses. Aktiviteten på Solen udviser en dobbelt 11-årig cyklus med hensyn til dannelsen af solpletter som er sammenknyttet med den magnetiske uro. Den kan opvise variationer på mange hundrede nT.

Men også under rolige forhold bevirker solens stråler ionisering af de øvre atmosfærelag (også kaldet ionosfæren) og de elektriske ladningers bevægelser her danner strømme, hvis magnetfelt overlejres det eksisterende jordfelt, der som følge af Jordens rotation således udviser en daglig variation, som for deklinationens vedkommende under de mest rolige forhold på Danmarks bredder ændrer 10 bueminutter med den mest positive værdi (mest østlige) om formiddagen. Horizontalkraftens variation under rolige forhold ligger omkring 50 nT, og vertikalkraftens lidt mindre.

De inde fra forårsagede variationer af magnetfeltet har forbindelse med selve dannelsen af feltet i Jordens indre, formentlig som en følge af elektriske strømme langs med eller tæt ved overfladen af jordkærnen med radius 3500 km. Ændringerne er langsomme, men vedvarende, og de må tilskrives forandringer i de



Magnetfeltet i Danmark:

D: deklinationen

H: horizontalkraften

Z: vertikalkraften

fysiske og kemiske forhold i Jordens indre, hvorved der udvirkes ændringer af magnetfeltets størrelse og retning, som det afspejles ved den konstaterede vandrings af de magnetiske poler, og som det tydeligt ses af de publicerede årsmidler fra de magnetiske observationer Verden over.

På hosstående figur vises variationen af de magnetiske elementer ved observatoriet i Rude Skov siden 1891, hvor en vedvarende observation startedes hér i landet. Det ses, at de årlige ændringer har varieret gennem tiden. F.eks. havde ændringen af deklinationen i 1925 et maximum på 12,7 bueminutter, hvorpå den aftog til 1,0 bueminut i 1969. Siden er den atter steget, så den for tiden udgør omkring 6 bueminutter. Siden 1980 foregår registreringerne i Danmark på Geomagnetisk Observatorium i Brorfelde.

På Færøerne blev magnetiske målinger udført i 1982 på en del punkter, fordelt over området. Som på Bornholm spiller også hér klippegrundens indhold af magnetisk materiale en meget betydelig rolle. Deklinationen fandtes i middel til  $\pm 11,9^\circ$  med afvigelser herfra op til  $3,5^\circ$ , selv inden for korte afstande. Horizontalkraften fandtes i middel til 14.200 nT med afvigelser op til 500 nT, og for vertikalkraftens vedkommende blev midlet 48.800 nT med indtil 2000 nT's afvigelser. Den årlige deklinationsændring kan for tiden sættes til 10 bueminutter mod øst.

På Grønland startedes mere udførlige, geofysiske observationer, herunder magnetiske undersøgelser, allerede i 1882 som delprojekt under det internationalt organiserede første Polarår; men først i 1926 påbegyndtes løbende, magnetiske observationer og målinger ved oprettelsen af et magnetisk observatorium i Godhavn på Disko-øen ved sydranden af nordlysbæltet. Siden oprettedes permanente observatorier i Thule i nord og i Narssarsuaq i syd, og temporært er der gjort iagttagelser og foretaget registreringer på en række pladser i både Vest- og Østgrønland. Også hér giver de geologiske forhold store variationer i de jordmagnetiske størrelser inden for korte afstande såvel som fra sted til sted på de isfrie kystområder, mens variationerne ifølge sagens natur afdæmpes stærkt over den tykke indlandsis. Langs de store linjer findes dog den naturlige ændring fra syd mod nord, så man omkring 1992 i Narssarsuaq har en deklination omkring  $\pm 30^\circ$ , horizontalkraft og vertikalkraft omkring hhv. 12.300 og 53.400 nT, mens deklinationen i Thule er omkring  $\pm 71^\circ$  med horizontal- og vertikalkraft omkring hhv. 3900 og 56.400 nT. Med sin beliggenhed i nærheden af nordlyszonen bliver de temporære, magnetiske variationer meget store på Grønland. I syd må man ofte regne med et par graders variation i deklinationen, medens man i nord kan nå op på en halv snes grader.

DMI's fire magnetiske observatorier i Danmark og Grønland udgør en del af et globalt net på omkring 200 observatorier, hvor der regelmæssigt udføres magnetiske målinger for at bestemme jordmagnetismens styrke og retning.

Bl.a. på basis af disse målinger udarbejder den internationale videnskabelige organisation IAGA hvert femte år en global magnetfeltmodel, som beskriver jordens magnetfelt for en femårs periode.

Den senest adopterede magnetfeltmodel IGRF2000 dækker perioden 2000-2004. Denne model er foruden målinger fra jorden også baseret på målinger fra Danmarks første satellit, ØRSTED.

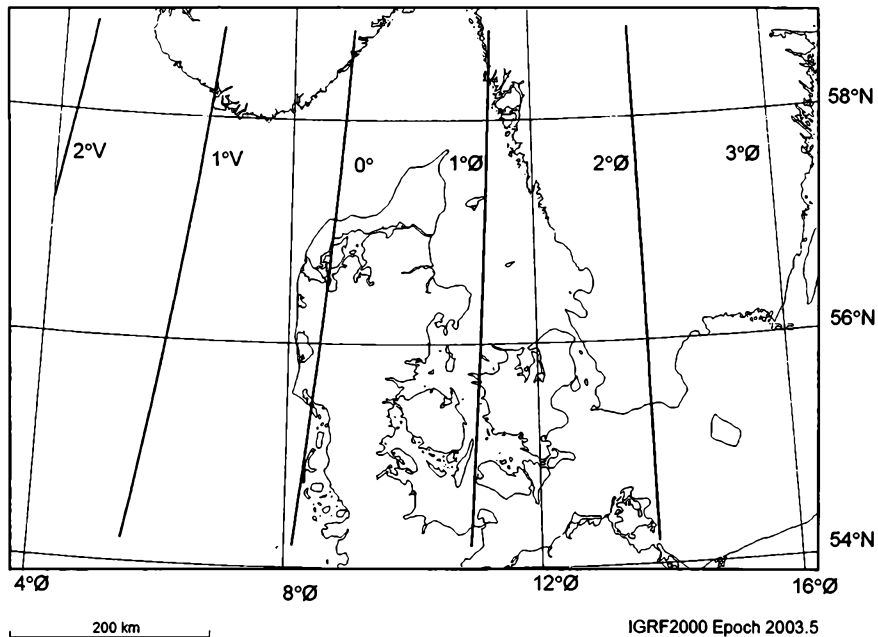
På hosstående figur er vist et kort over Danmark med misvisninger for 2002 baseret på IGRF2000.

Da misvisningen i Danmark ændrer sig omkring  $0.1^\circ$  om året vil alle de på kortet viste misvisningskurver (isogoner) forskydes  $0.1^\circ$  mod vest hvert år.

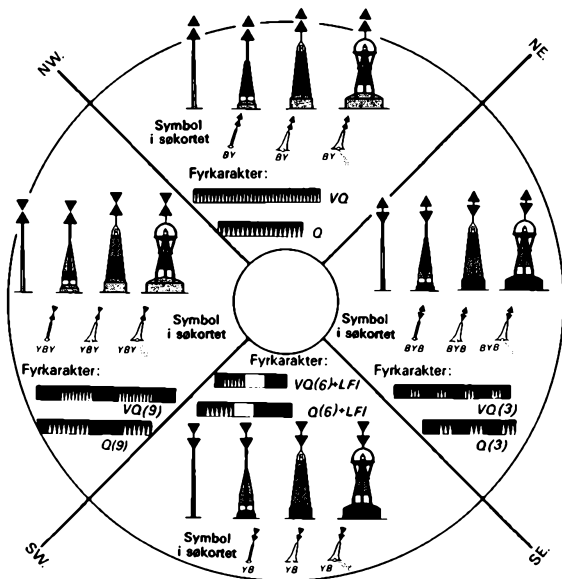
# Magnetisk misvisning 2007

Kilde DMI

96



## KOMPASAFMÆRKNING



Lysets farve: hvid  
 Topbetegnelse: 2 sorte kegler  
 Lysrefleks: 2 refleksbånd  
 N. - kvadrant: 1 blå over 1 gult  
 E. - kvadrant: 2 blå  
 S. - kvadrant: 1 gult over 1 blå  
 W. - kvadrant: 2 gule

### SIDEAFMÆRKNING

Sømærker på bagbords side

Topbetegnelse: (hvis anvendt) rød cylinder  
Lysrefleks: 1 rød

Symbol i søkortet

Fyrkarakter:  
Lysets farve: rød

	FLR		Q.R
	FI(2)R		VQ.R
	FI(3)R		LFI.R

Skillepunkt, som skal holdes om bagbord i hovedløbet (hovedløbet er til styrbord).

Topbetegnelse: (hvis anvendt) rød cylinder  
Lysrefleks: 1 grønt mellem 2 røde

Symbol i søkortet

Fyrkarakter:  
Lysets farve: rød

	FI(2+1)R
--	----------

### SIDEAFMÆRKNING

Sømærker på styrbords side

Topbetegnelse: (hvis anvendt) grøn kegle  
Lysrefleks: 1 grøn

Symbol i søkortet

Fyrkarakter:  
Lysets farve: grøn

	FI.G		Q.G
	FI(2)G		VQ.G
	FI(3)G		LFI.G

Skillepunkt, som skal holdes om styrbord i hovedløbet (hovedløbet er til bagbord).

Topbetegnelse: (hvis anvendt) grøn kegle  
Lysrefleks: 1 rødt mellem 2 grønne

Symbol i søkortet

Fyrkarakter:  
Lysets farve: grøn

	FI(2+1)G
--	----------

### ISOLERET FAREAFMÆRKNING

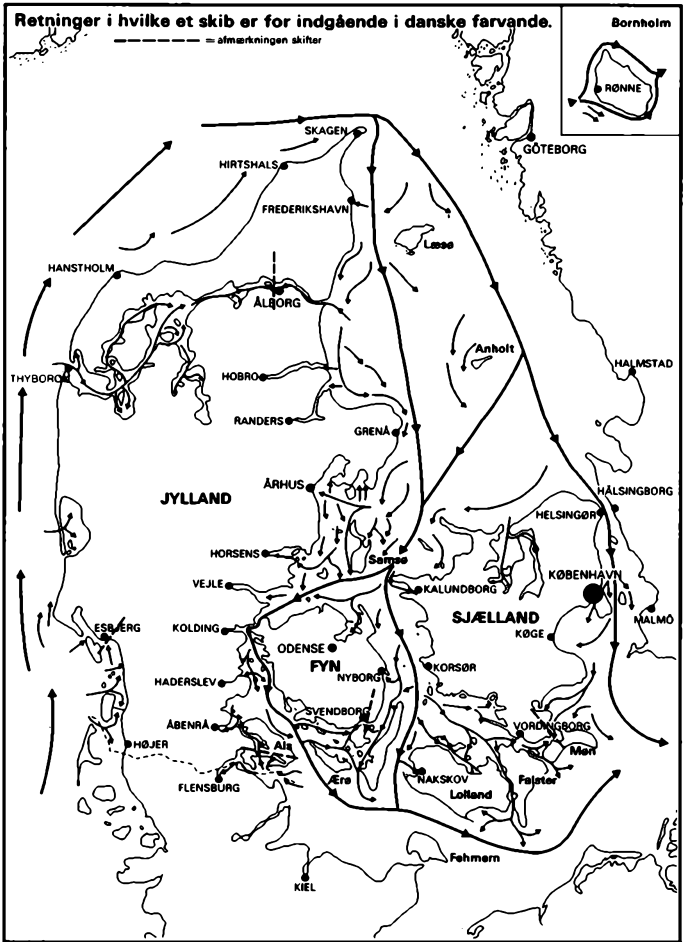
Topbetegnelse: 2 sorte kugler  
Lysrefleks: 1 blå over 1 rød

Symbol i søkortet


Fyrkarakter:  
Lysets farve: hvidt

								FI(2)
--	--	--	--	--	--	--	--	-------




# Planche 1




### SPECIEL AFMÆRKNING



Topbetegnelse (hvis anvendt): gult kryds


eller

eller


Symbol i søkortet




Lysets farve: gult


Fyrkarakter: Enhver der ikke kan forveksles med andre fyrkarakterer i System A.


Lysrefleks: 1 gult


Køsejleds-mærker: Topbetegnelse på køsejleds-mærker må ikke kunne forveksles med topbetegnelserne i System A.


Eksempel: 


### BÅKER


Bagbåke 


Forbåke 


Bagbåke 


Forbåke 


Bagbåke 

Forbåke 

Bagbåke 

Forbåke 

Bagbåke 

Forbåke 

**SEJLADSBÅKER**  
 Males med en for de stedlige forhold bedst synlige farve, evt. stribet. (Dog ikke sort-gul vandretstribet)

**RØRLEDNING**  
 Gule


**KABELBÅKER**  
 Røde og hvide

**SKYDE-OMRÅDER**  
 Sort-gul vandretstribet





**FREDNINGSMRÅDER**  
 Gule

**GRAVELINIER**  
 Hvide

### MIDTFARVANDS-AFMÆRKNING





Topbetegnelse: 1 rød kugle  
Lysrefleks: 1 rødt over 1 hvidt

Symbol i søkortet



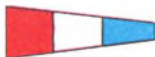


Fyrkarakter: Lysets farve: hvidt







Iso






LFI

## Talstandere p

p – pennant

	P 1	.....
	P 2	.....
	P 3	.....
	P 4	.....
	P 5	

	P 6	.....
	P 7	.....
	P 8	.....
	P 9	.....
	P Ø	.....















Svarstander

Lighedsstander I

Lighedsstander II

Lighedsstander III



	<b>M</b> Mike	--	* Mit skib ligger stoppet uden at gøre fart gennem vandet.
	<b>N</b> November	..	Nej (nægtende eller -betydningen af den foregående gruppe er benægtende-). Dette signal må kun gives visuelt eller med lyd. Når højttaler eller radio benyttes, skal signalet være «NO».
	<b>O</b> Oscar	---	Mand over bord.
	<b>P</b> Papa	....	I havn. Alle mand skal møde om bord, da skibet skal afgå. Til søs. Jeg anmoder om lods. Kan også benyttes af fiskeskibe i betydningen: Mine redskaber har hold i en forhindring.
	<b>Q</b> Quebec	----	Mit skib er smittefrit, og jeg anmoder om frit samkvem med land.
	<b>R</b> Romeo	...*	*
	<b>S</b> Sierra		* Min maskine går bak.
	<b>T</b> Tango	-	* Hold klar af mig, jeg er beskæftiget med parfiskeri.
	<b>U</b> Uniform	...-	De støvner mod fare.
	<b>V</b> Victor	...-	Jeg behøver hjælp.
	<b>W</b> Whiskey	...-	Jeg behøver lægehjælp.
	<b>X</b> Xray	....	Afbryd Deres forehavende og giv agt på mine signaler.
	<b>Y</b> Yankee	....	Jeg driver for mit anker.
	<b>Z</b> Zulu	....	* Jeg ønsker slæbebåd. Når afgivet af fiskeskib på eller i nærheden af fiskebanker: Jeg er ved at sætte mine redskaber.













## Alfabetisk flag- og morsetegn

Kan afgives ved benyttelse af en hvilken som helst signaleringsmetode.

Signaler mærket \* se anm. 1.

Anm. 1. De med \* mærkede signaler må som lydssignal kun afgives i overensstemmelse med forskrifterne i reglerne 34 og 35 i de internationale søvejsregler, dog må lydssignalerne »G« og »Z« fortsat benyttes af fiskeskibe, der fisker i nærheden af andre fiskeskibe.

Anm. 2. Signalerne »K« og »S« har særlig betydning som landings signaler for små både med mandskab eller personer i nød. (International konvention om sikkerhed for menneskeliv på søen, 1974 kapitel V, reglement 16).

	<b>A</b> Alfa	..	Jeg har dykker ude. Hold godt klar med langsom fart.
	<b>B</b> Bravo	....	* Jeg laster eller lossler eller transporterer farligt gods.
	<b>C</b> Charlie	----	* Ja (bekræftende eller »betydningen af den foregående gruppe er bekræftende«).
	<b>D</b> Delta	---	* Hold klar af mig; jeg har vanskeligt ved at manøvrere.
	<b>E</b> Echo		* Jeg drejer til styrbord.
	<b>F</b> Foxtrot	....	Jeg er ikke manøvreedygtig; sæt Dem i forbindelse med mig.
	<b>G</b> Golf	---	* Jeg ønsker lods. Når afgivet af fiskeskib på eller i nærheden af fiskebanker: Jeg er ved at bjærge mine redskaber.
	<b>H</b> Hotel	....	* Jeg har lods ombord.
	<b>I</b> India		* Jeg drejer til bagbord.
	<b>J</b> Juliett	----	Jeg er i brand og har farligt gods om bord. Hold godt klar af mig.
	<b>K</b> Kilo	---	Jeg ønsker at komme i forbindelse med Dem.
	<b>L</b> Lima	....	Stop Deres skib øjeblikkeligt.

## Tabel til sammenligning af vindstyrker og vindhastigheder

Tilvejebragt af Forsvarets Vejrteneste.

Betegnelse	Vindens virkninger		Beauforts skala	Vindhastighed middel gennem 10 min., målt 10 m over åbent, fladt terræn <sup>a)</sup>		
	på land	på åbent hav		knob	m/s	km/t
Stille	Røg stiger lige op	Havet spejlblankt	0	Min- dre end 1	0,0-0,2	Min- dre end 1
Næsten stille	Røgens drift viser netop vindens retning; vindfløje påvirkes ikke	Små fiskeskæl lignende krusninger, men uden skum	1	1-3	0,3-1,5	1-5
Svag vind	Vinden føles i ansigtet; små blade bevæger sig; vimpel løf- tes; vindfløj (i god stand) viser vindens retning	Ganske korte småbølger, som ikke brydes	2	4-6	1,6-3,3	6-11
Let vind	Blade og små kviste <sup>b)</sup> bevæ- ger sig uaf- brudt; lette flag og vimpler strækkes	Kraftige små- bølger; toppene begynder at brydes, glasagtigt skum	3	7-10	3,4-5,4	12-19
Jævn vind	Støv, løs sne og papir løf- tes; kviste og mindre grene <sup>b)</sup> bevæger sig	Mindre bølger, ret hyppige skumtoppe	4	11-16	5,5-7,9	20-28

Betegnelse	Vindens virkninger		Beauforts skala	Vindhastighed middel gennem 10 min., målt 10 m over åbent, fladt terræn <sup>a)</sup>		
	på land	på åbent hav		knob	m/s	km/t
Frisk vind	Små løvtræer begynder at svaje <sup>b)</sup> ; toppede småbølger viser sig på damme og søer	Middelstore bølger af langagtig form; mange hvide skumtoppe (muligvis lidt skumsprøjt)	5	17-21	8,0-10,7	29-38
Hård vind	Store grene <sup>b)</sup> bevæger sig; det synger i el-ledningerne	Store bølger; hvide skumtoppe overalt (sandsynligvis skumsprøjt)	6	22-27	10,8-13,8	39-49
Stiv kuling	Større træer bevæger sig; trættende at gå imod vinden	Hvidt skum fra brydende bølger begynder at føres i striber i vindens retning	7	28-33	13,9-17,1	50-61
Hård kuling	Kviste og grene <sup>b)</sup> brækkes af træerne; besværligt at gå imod vinden	Temmelig høje og ret lange bølger; bølgetoppenes kamme begynder at brydes til skumsprøjt, der føres i striber i vindens retning	8	34-40	17,2-20,7	62-74
Stormende kuling	Træstammer bevæges stærkt, store grene knækkes af træerne; tagsten kan blæse ned	Høje bølger, tætte skumstriber; bølgetoppene begynder at vælte over; skumsprøjt kan påvirke sigtbarheden	9	41-47	20,8-24,4	75-88
Storm (sjældent i det indre af landet)	Træer rives op med rode; betydelige skader på huse	Meget høje bølger; havets overflade næsten helt hvid; skumsprøjt påvirker sigtbarheden	10	48-55	24,5-28,4	89-102

Betegnelse	Vindens virkninger		Beauforts skala	Vindhastighed middel gennem 10 min., målt 10 m over åbent, fladt terræn <sup>a)</sup>		
	på land	på åbent hav		knob	m/s	km/t
Stærk storm (meget sjældent)	Talrige ødelæggende virkninger; for at stå må man holde sig fast	Umådeligt høje søer; havet dækket af hvide skumflager; sigtbarheden forringes	11	56-63	28,5-32,6	103-117
Orkan (overordentlig sjældent)	Voldsomme ødelæggende virkninger	Luften fyldt med skum og sprøjt; sigtbarheden forringes væsentligt	12	64 og derover	32,7 og derover	118 og derover

- a) For visse specielle formål foretages måling over andre, kortere tidsrum og/eller i andre højder.
- b) Gælder for løvklædte træer eller nåletræer; nøgne træer påvirkes ikke på samme måde.

## Iskerner – en nøgle til jordens klimahistorie

Af lektor Katrine Krogh Andersen  
Is og Klima, Niels Bohr Institutet, Københavns Universitet

Juli måned år 2006 blev i Danmark den varmeste måned i mange år, og også resten af Europa var ramt af hedeølge. Den slags nyheder er vi blevet vænnet til gennem de senere år, varmerekorder for Danmark, Europa eller hele kloden er blev slået i flere omgange. Om dette skyldes naturlige klimavariationer eller menneskets indflydelse kan vi endnu ikke sige med sikkerhed, men meget tyder på det sidste. Iskapperne på Grønland og Antarktis er væsentlige kilder til informationer om jordens klima tilbage i tiden, og dermed til en øget forståelse af mekanismerne bag klimændringer. Sneen der hvert år falder på iskapperne smelter i de centrale områder ikke væk om sommeren, men omdannes under trykket fra den efterfølgende sne efterhånden til is. Iskapperne opbevarer derfor mange tusinde år gammel nedbør i velordnede lag. Iskerneboringer giver adgang til disse lag og dermed til analyser af både gammel luft og nedbør.

### Iskapperne og det globale klima

I det *Internationale Polar År 2007-2008* vil forskere verden over sætte fokus på de polare områder. I stil med de tidligere polarår (som foregik i årene 1882-83, 1932-33, 1957-58) skal der foretages mange store og omfattende undersøgelser, som i høj grad kræver en international satsning. Derudover vil de mange samtidige undersøgelser give et fantastisk øjebliksbillede af de polare områder. Set i lyset af usikkerheden omkring jordens kommende klimaudvikling falder dette på et godt tidspunkt. De polare områder spiller en vigtig rolle for det globale klima, og klimændringer viser betydeligt større udsving i de polare områder end tættere på ækvator. Dette skyldes blandt andet dannelsen af havis og kontinental is når det bliver koldere. Isen reflekterer indstrålingen fra solen og gør at det igen bliver koldere. På tilsvarende vis forstærkes opvarmning også i polarområderne.

I løbet af det 20. århundrede blev jorden 0,6°C varmere, og vi ser nu at mange bjerggletchere rundt omkring på kloden er begyndt at smelte hurtigere end tidligere. Det er dog ikke velforstået hvilken indflydelse en sådan opvarmning har på de polare iskapper. Undersøgelser ved hjælp af satellitter og radarmålinger fra fly tyder på at den Grønlandske iskappe alt i alt er nogenlunde i massebalance, hvilket vil sige, at den mister ligeså meget masse ved smeltning og dannelse af isbjerge, som den modtager ved ny sne. Dette dækker dog over at iskappen vokser i midten og aftager i randzonerne. Det er fortsat meget uklart hvordan isens massebalance præcis vil udvikle sig, hvis temperaturen fortsat stiger. Det er ingen tvivl om at isen efterhånden vil smelte ved væsentligt højere temperaturer end vi har i dag, men indenfor hvilken tidsramme, og ved hvilken temperatur er svært at forudsige. Øgede temperaturer medfører i første omgang højere nedbør, og dermed en tilvækst på iskappen. På den anden side stiger afsmeltningen i randområderne også med højere temperaturer, og i det hele tage bliver det område hvorfra der sker afsmeltning større. Disse faktorer er nogenlunde velkendte og velforståede, men dertil kommer effekten af hvor hurtigt isen flyder på undergrunden, hvor hurtigt randgletchere bevæger sig og meget andet. For virkelig at kunne forudsige isens reaktion på klimændringer er man nødt til at kende til de ovennævnte faktorer, kortlægge undergrunden under isen, samt have en endnu



Figur 1: Isranden ved Kangerlussuaq. (Foto: Marie-Louise Siggaard-Andersen)

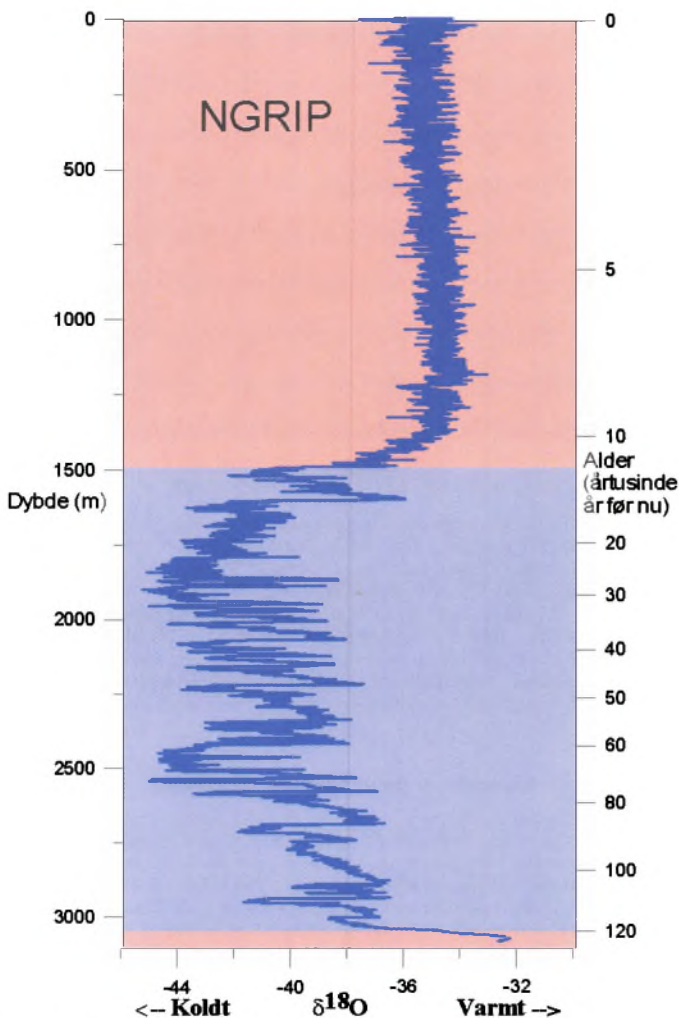
bedre forståelse af gletcherisens dynamik end vi har idag. Dette er en meget omfattende opgave som der vil blive arbejdet ihærdigt på i de kommende år.

Hvorfor er det så vigtigt at forstå isens opførsel? Som nævnt ovenfor påvirker isen det globale klima, blandt andet ved i høj grad at reflektere sollys. Derudover vil smeltning af indlandsisen betyde, at en meget stor mængde ferskvand tilføres Nordatlanten. Det vand som i dag er bundet i den Grønlandske iskappe svarer til 6-7 m stigning i det globale havniveau! Sidst men ikke mindst ved vi at store mængder ferskvand i Nordatlanten vil påvirke den varmepumpe i havet der sørger for at fordele varmen fra lave til højere breddegrader, deriblandt til os i Nord-europa.

### Klimakurven fra de Grønlandske Iskerner

Ved at undersøge det klimasignal som er gemt i iskapperne opnås stor indsigt i udviklingen af jordens klima og iskappernes samspil med klimaet. Igennem de seneste 40 år er der blevet boret adskillige iskerner på Grønland og Antarktis, men også i mindre iskapper og bjerggletcherer i Alaska, Kanada, Island, Alperne, Himalaya, Kilimanjaro, Sydamerika og mange andre steder. Den Grønlandske Indlandsis er blevet dannet i løbet af de sidste 2-3 millioner år, men isens konstante flydning efterhånden som ny sne daler på toppen af isen og gammel is smelter væk eller danner isbjerger i randområderne gør, at den ældste is på Grønland næppe er mere end et par hundredetusinde år gammel. Fem iskerner er indtil videre blevet boret igennem den Grønlandske Indlandsis ned til undergrunden og den seneste af dem er NGRIP iskerneboringen, som blev afsluttet i år 2004. En klimakurve for de seneste 120.000 år fra denne iskerne er vist i figur 2. Kurven

viser det relative indhold af iltisotoper i iskernen, hvilket er et udtryk for temperaturen da sneen faldt. Toppen af figuren svaren til den yngste is på toppen af iskappen, og bunden til den ældste, nederste is.



Figur 2. Klimakurve fra NGRIP iskernen.



Af kurven fremgår det, at jordens klima bestemt ikke har været uændret over de seneste 120.000 år. Den øverste halvdel af kurven svarer til de øverste 1500 m is ved borestedet midt inde på Indlandsisen. Af den højre akse fremgår det samtidig, at dette er is fra de sidste godt 10.000 år. Dette er den varmeperiode vi oplever i i dag, kaldet Holocæn. I de 100.000 forudgående år oplevede jorden en istid, hvor store iskapper dækkede en stor del af Skandinavien og Nordamerika og vandstanden i havene var op til 120 m lavere end i dag, idet vandet var bundet i de store iskapper. Disse 100.000 år fylder kun omtrent lige så meget i isen, som de seneste 10.000 år, hvilket skyldes, at isens egen vægt gør lagene tyndere og tyndere jo længere ned i isen man kommer. Den allemederste del af kurven svarer igen til højere temperaturer og et varmere klima. Dette er en varmeperiode, Eem, som lignede den nuværende Holocæn periode, men var et par grader varmere.



*Figur 3. Borelejr på Flade Isblink iskappen i nordøst Grønland sommeren 2006. (Foto: Peter Langen)*

Klimakurven fra sidste istid er præget af voldsomme, bratte klimaændringer, de såkaldte Dansgaard-Oeschger begivenheder. Disse pludselige klimaændringer blev først bemærket i de Grønlandske iskerner, og det er da også i det Nordatlantiske området, at effekten af dem var størst. I modsætning hvad vi kender fra den nuværende varmeperiode kunne det Nordatlantiske klima under istiden ændre sig meget pludseligt, hvilket sandsynligvis hænger sammen med ændringer i havcirkulationen, og dermed i den tidligere omtalte varmepumpe. Borekerner fra havbunden har vist, at en del af disse bratte skift skete samtidig med at store mængder isbjerge blev frigivet fra den Nordamerikanske iskappe og smeltede i Atlanterhavet. Klimaændringerne kan således meget vel have været koblet til de store mængder af ferskvand der blev frigivet. I de koldeste perioder af den sidste

istid var den årlige middeltemperatur på Grønland omkring 25°C koldere end i dag, og iskernerne har vist at de hurtige svingninger svarer til opvarmninger på op til 15°C i løbet af nogle få årtier.

### Årlagstællinger i NGRIP iskernen

NGRIP iskernen er en fantastisk kilde til viden om fortidens klimændringer, når vi gerne vide hvad der skete år for år og dermed øge vores forståelse af de involverede processer. Undervejs i boringen af NGRIP iskernen viste det sig, at undergrunden under borestedet frigiver lidt mere varme end de fleste andre steder på Grønland, hvilket er nok til at isen ikke er frosset fast på bunden, men smelter med en hastighed på omkring 1 cm om året. Af denne grund udtynnes lagene i isen ikke så kraftigt som andre steder, og de årlige lag igennem hele iskernen bliver ikke meget tyndere end 1 cm pr. år!



*Figur 4. Is fra bunden af NGRIP iskernen. Isen er tæt på smeltepunktet i denne dybde, og kernen er meget krakeleret.*

I de sidste fem år har en del af Is og Klima gruppen ved Niels Bohr Institutet arbejdet med at udnytte dette forhold til at identificere de enkelte årlag i isen tilbage til 60.000 år før nu, og tælle lagene, i stil med hvad man kan gøre med træringe indenfor de senest 15.000 år. En sådan aldersbestemmelse ved tælling af de enkelte årlag er af stor betydning for arbejdet med mange forskellige paleoklimatiske aflejringer.

Det er meget få aflejringer hvor man rent faktisk kan skelne de enkelte årlag, og de Grønlandske dybe iskerner er derudover enestående fordi hvert enkelt årlag er velbevaret fra nutiden og mange tusinde år tilbage i tiden. I de fleste andre tilfælde hvor man finder meget gamle årlige aflejringer, for eksempel i et stykke velbevaret træ, vil det kun dække en kort tidsperiode, og det er ikke altid nemt at finde ud af hvor gammel en given sekvens præcis er. De fleste aflejringer fra sidste istid såsom søsedimenter og havbundskerner har dog ikke årlig opløsning.



*Figur 5. Aflejringerne fra de enkelte snefald kan identificeres i sneen på overfladen.*

Den meget nøjagtige datering, som er foretaget på de Grønlandske Iskerner kan derfor med fordel overføres til andre sedimenter ved forskellige metoder. De meget bratte klimaændringer er gode holdepunkter til at overføre aldersbestemmelsen fra en aflejring til en anden, hvis man kan identificere de samme forandringer i begge sedimenter. Dette indebærer dog den antagelse, at de klimatiske ændringer er foregået samtidig på begge steder, hvilket kan være rimeligt nok, men der kan også ligge vigtige informationer gemt i forløbet af klimaændringerne på forskellige steder. En anden og mere skudsikker metode til at overføre aldersbestemmelser fra én aflejring til en anden er at benytte sig af begivenheder som man med sikkerhed ved er samtidige, og måske endda kender en uafhængig nøjagtig aldersbestemmelse for. Et eksempel på dette er, at man i mange tilfælde har målt radioaktivitet i iskerneprøver fra det sidste århundrede. Man har derved kunne registrere aktivitet fra de atomprøvesprængninger som foregik i 1950'erne og 1960'erne, og derved kunne bestemme alderen for disse lag ved forholdsvis få og simple målinger. Længere nede i iskernerne er det typisk lag med højt syreindhold fra vulkanudbrud der kan benyttes i denne sammenhæng. Historiske kilder kan give nøjagtige aldre for en del af de vulkanudbrud, som findes i de Grønlandske iskerner indenfor de seneste 2000 år. Længere tilbage i tiden har vi stort set ingen historiske kilder der beretter om store vulkanudbrud, og de få vi har er ikke i sig selv veldaterede. Hvis man kan finde små askepartikler fra vulkanudbrud i isen har disse en geokemisk signatur, der ofte kan fortælle hvilken type vulkan og hvilket område partiklen stammer fra. Hvis tilsvarende askepartikler findes i andre aflejringer fra nogenlunde samme tidsrum kan man være ret

sikker på, at partiklerne stammer fra samme udbrud og dermed er aflejret samtidig. Denne metode er meget lovende, og noget der arbejdes meget på i disse år, men arbejdet er meget tidskrævende, og det er indtil videre ganske få vulkanudbrud fra sidste istid som på denne måde med sikkerhed er blevet identificeret både i iskernerne og andre aflejringer.



*Figur 6. Aflejringer i Island. Midt på billedet ses istidsaflejringer som sten og grus. De farvede bånd oven over er aske fra vulkan udbrud, som i mange tilfælde kan genfindes i de Grønlandske iskerner.*

### De varme mellemistider

Hvis vi vender tilbage til figur 2 kan man bemærke, at den øverste del af kurven virker meget bred og tilsyneladende viser mange forholdsvis store udsving. Dette skyldes dog ikke klimaændringer i stil med dem man finder under sidste istid. Det skyldes ganske enkelt, at de enkelte årlag fylder mere her end i den ældre is, og at de små tilfældige variationer fra år til år er bevarede i isen. Dette er dels fordi der i de varme perioder falder dobbelt så meget nedbør hvert år, som under istiden, og dels fordi lagene i toppen ikke er udtyndede i samme grad som ved bunden. I Holocæn perioden er den nye Grønlandske iskernedatering baseret på data fra tre forskellige iskerner, Dye-3, GRIP, og NGRIP. Aftrykkene fra de mange Islandske vulkanudbrud er blevet benyttet til at overføre dateringen mellem de tre kerner med en nøjagtighed på nogle få år. Dermed kan man opnå en klimakurve som er fælles for alle tre kerner, og ikke er påvirket af støjen i de enkelte kerner. Dette er vigtigt i Holocæn, hvor klimasvingningerne er meget mindre end under istiden. Denne fælles klimakurve udviser da også kun få og forholdsvis små klimaændringer i forhold til de voldsomme begivenheder under sidste istid. De Grønlandske iskerner tyder altså på en fundamental forskel i klimaets stabilitet mellem Holocæn og den forudgående istid.

Den allermederste del af kurven i figur 2 stammer også fra en varmeperiode, Eem perioden. Desværre indeholder NGRIP iskernen ikke is fra hele Eem, men kun fra de sidste 5.000 år, hvor man kan se, at klimaet langsomt var på vej ind i istiden. Vi ved at Eem perioden varede ca. 15.000 år og var lidt varmere end vores nuværende varmeperiode, men det er endnu ikke lykkedes at få en troværdig klimaserie fra hele Eem fra en Grønlandsk iskerne. Is fra Eem perioden er indeholdt i alle de dybe Grønlandske iskerner, men isen ligger så tæt ved bunden, at lagsekvensen er ødelagt i alle andre kerner end NGRIP. I NGRIP kernen er lagdelingen bevaret fordi isen smelter væk ved bunden, og ikke bliver deformeret ved i årtusinder at blive transporteret henover den ujævne undergrund. Målinger i stil med dem der har tilladt identifikationen af de enkelte årlag under istiden vil i de kommende år blive udført på den nederste del af NGRIP iskernen fra Eem perioden. Dette vil give et fantastisk indblik i klimaudviklingen i varmeperiodens afslutning og under overgangen til istiden. Denne overgang ser ud til at være forløbet forholdsvis langsomt og udramatisk indtil istiden var såvidt fremskreden, at den første Dansgaard-Oeschger begivenhed tog fat 115.000 år før nu. Eem perioden var varmere end i dag, men NGRIP kurven viser faktisk ikke et særlig stabilt varmt klima. Den allermederste del af kurven viser en lille opvarmning, og derefter begynder afkølingen hen mod istiden allerede. At Eem is er tilstede i alle iskernerne viser desuden, at Indlandsisen på trods af det varmere klima ikke var smeltet væk under Eem, der lå endog is på forholdsvis yderlige dele af den nuværende iskappe i syd og nordvest. På trods af de fantastiske resultater iskernerne har givet os fra sidste istid ved vi altså stadig ikke forfærdelig meget om Eem-tiden, som på nogle måder kan ses som en analog til et varmere klima under global opvarmning. Et af de internationale forskningsprojekter, som har høj prioritet under det kommer polarår er boringen af en ny dybdekerne i Grønland. Denne kerne skal bores i nordvest Grønland i et område hvor radar målinger har vist, at undergrunden er ret flad, og der ikke ser ud til at være tegn på smeltning på bunden. Is fra hele Eem perioden forventes her at ligge så højt oppe i isen, at lagdelingen ikke er forstyrret, og en sådan ny iskerne kan forhåbentlig bidrage gevaldigt til vores viden om denne spændende klimaperiode.

Yderligere informationer kan findes på [www.iskerner.dk](http://www.iskerner.dk)

## Videnskaben viser flaget: Galathea 1- og 2-ekspeditionerne

Af adjunkt Kristian Hvidtfelt Nielsen, Steno Institutet, Aarhus Universitet

Godt 100 år adskiller de to første Galathea-ekspeditioner, men trods den historiske tidsforskel er der en række lighedspunkter mellem Galathea 1 (1845-7) og Galathea 2 (1950-2), ud over navnet. Begge ekspeditioner forestod videnskabelige undersøgelser på jordomspændende sørejser, og begge blev ydermere udsendt med det formål "at vise flaget". Begge ekspeditioner kombinerede således nationale og videnskabelige interesser. Mens det for Galathea 1's vedkommende var enevælden, der ønskede at varetage danske koloni- og handelsinteresser primært i Fjernøsten og Sydamerika, var det den danske stat, der med udsendelsen af Galathea 2 søgte at skabe nye handelsmuligheder for dansk industri, genetablere forbindelser med udenlandsdanskere og reetablere Danmarks internationale renommé efter anden verdenskrig. På de to ekspeditioner var videnskabelige studier dels et mål i sig selv: at øge de naturhistoriske samlinger og få ny viden om natur og fremmede kulturer, dels et redskab for andre formål af national betydning.

Selv om lighedeme rækker ud over navnet, er der også vigtige forskelle, som selvfølgelig afspejler den historiske kontekst for de respektive ekspeditioner. Først og fremmest havde de vigtigste videnskabelige forskningsaktiviteter skiftet karakter og genstandsområde. Såvel Galathea 1 som 2 havde en lang række forskellige forskningsopgaver af både naturvidenskabelig og humanistisk karakter, men hvor 1'eren's videnskabelige ansvarsområder var overladt til de ombordværende videnskabsfolk på baggrund af udførlige instrukser udarbejdet af tidens førende videnskabsfolk, havde 2'eren en videnskabelig leder til at organisere og



Fig. 1: C. W. Eckersberg maleri af korvetten Galathea er fra 1839.

prioritere arbejdet. Desuden var 2'eren videnskabsfolk i nær kontakt med både danske og internationale videnskabsfolk og kunne løbende afrapportere og vurdere deres egen indsats. Endelig var forholdene for 2'eren videnskabsfolk, herunder pladsen og det tekniske udstyr om bord, bedre end på 1'eren, og sidst, men ikke mindst, stod også 2'eren efterbehandling af resultaterne mål med selve ekspeditionsindsatsen, hvilket ikke kan siges om 1'eren. Videnskabshistorikeren Michael Sterll konkluderer herom:

»Når vi i dag præsenteres for beretningerne om de første danske videnskabelige ekspeditioner og for samtidens og eftertidens reaktioner, er det svært ikke at sidde tilbage med en dyb undren. Det er let nok at forstå og forklare, (...) hvorfor Galathea [1] ikke var udstyret med planktonnet og ekkolod. Men (...) at Galathea-ekspeditionens materiale for størstedelen fik lov til at henligge uden opfølgning, kræver en forklaring ud over almindelig slendrian og at riget fattes penge, selv om begge disse faktorer spillede en vigtig rolle. I betragtning af at Galathea-ekspeditionen kostede den anseelige sum af 462.000 rdl. kunne man have forventet, at der kom noget mere ud af investeringen.« (Sterll 2005, s. 436-7)

Fra et videnskabshistorisk synspunkt er det også interessant, at Galathea 2 primært var en videnskabelig ekspedition, hvorimod det egentlige formål med Galathea 1 var et helt andet, nemlig overdragelsen af danske, østindiske kolonier til England samt undersøgelse af mulighederne for kolonisering af øgruppen Nicobarerne. Godt nok var videnskabernes kulturelle position blevet bestyrket op igennem den romantiske periode og ikke mindst med den videnskabeligt interesserede Christian VIII's tronbestigelse i 1838, men på Galathea 1-ekspeditionen var videnskabelig forskning ikke desto mindre stadig et sekundært formål i forhold til nationale koloni- og handelsinteresser. Ved det 20. århundredes midte var forholdet et andet. På dette tidspunkt var mange vestlige lande begyndt at interessere sig mere strategisk for videnskab og forskning, hvilket betød en opprioritering af forskning og videnskab i nationalpolitisk sammenhæng. Galathea 2 signalerede på mange måder denne nye forskningspolitiske dagsorden i en dansk kontekst.

En tredje forskel mellem de to ekspeditioner har sit udgangspunkt i massekommunikationsmedieme, der voksede frem i begyndelsen af det 20. århundrede, og disses betydning for videnskaben. Selv om videnskabspopularisering på Galathea 1's tid var i kraftig vækst og blev tillagt stor betydning af mange videnskabsfolk, var det stadig en aktivitet, som næsten udelukkende var forbeholdt videnskabsmænd, og som i høj grad var underlagt videnskabens interne dynamik. Popularisering foregik nemlig, som ordet antyder, altid efter, at det videnskabelige arbejde havde fundet sted, og bestod først og fremmest i at formidle videnskabelige resultater til en bredere, om end begrænset læserskare. For Galathea 2's vedkommende var det nærmest omvendt: Som vi skal se, kom en stor del af drivkraften og initiativet bag ekspeditionen fra journalistiske kredse, og om bord på Galathea 2 var der en presseafdeling, hvis formål var at rapportere ikke bare videnskabelige resultater, men også igangværende forskningsarbejde til hele den danske og dele af den internationale offentlighed. Pressearbejdet foregik altså både før og samtidig med de videnskabelige aktiviteter og var bredt funderet på flere "medieplatforme", som det hedder i dagens mediejargon. Formålet med Galathea 2 var at få videnskab, offentlighed og statslige interesser til at gå op i en højere enhed: Videnskaben og "flagvisning" var målet, mens presseafdelingen var midlet. Som det så ofte er tilfældet, viste det sig til tider at være svært adskille mål og midler, mere herom senere.

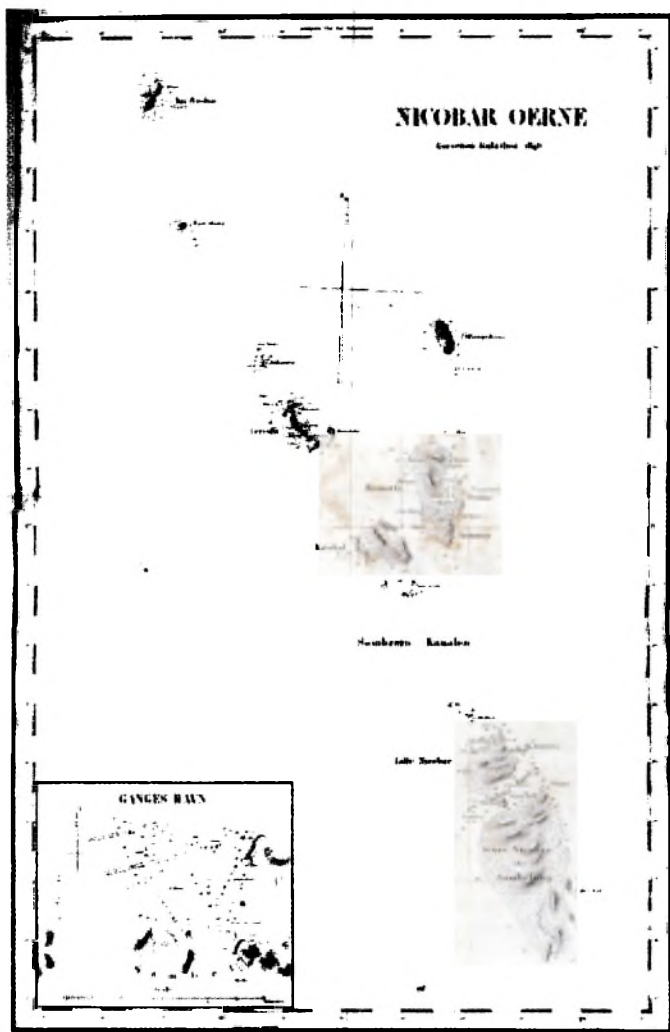


Fig. 2: Kort over Nicobarerne, udarbejdet under Galathea 1's to måneders lange ophold på øgruppen.

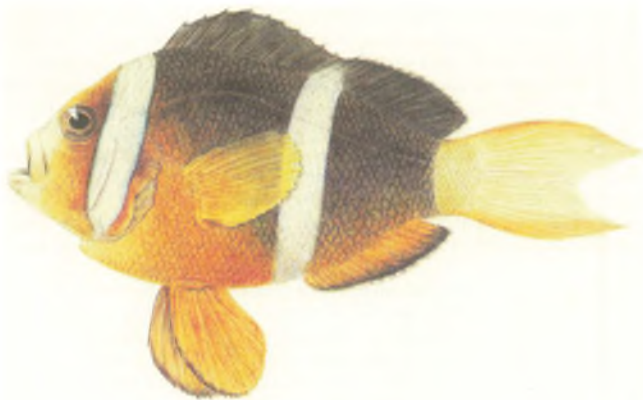


### Galathea 1: Videnskab, konge og koloni

Først lidt om "Korvetten Galatheas rejse omkring 1845-7", som den første Galathea-ekspedition oprindeligt blev kaldt. (Galathea 1-navnet er først opstået i forbindelse med den tredje Galathea-ekspedition, Galathea 3, ligesom også navnet Galathea 2 til den anden Galathea-ekspedition.)

Galathea 1 foregik under Christian VIII's regeringstid, og ekspeditionens videnskabelige ambitioner udsprang for en stor dels vedkommende af hans interesse for kultur og videnskab. Christian VIII er efterfølgende blevet kendt som "den kultiverede monark". Han besluttede kort efter sin tronbestigelse at afhænde Danmarks handelskolonier i Østindien, og efter forhandlinger med det britisk-ostindiske kompagni udformedes i februar 1845 en traktat om salg af danske handelsstationer og loger i Trankebar og Serampore til englænderne. Overdragelsen skulle finde sted ved korvetten Galatheas ankomst til Indien.

På det tidspunkt var det ikke ualmindeligt, at søfarende lande udsendte kombinerede videnskabelige og sømilitære ekspeditioner. Den mest berømte er orlogsskibet Beagles togt i 1831-6, som medbragte den unge Charles Darwin,



*D. 10+18 . A. 2+15 . C. 20 . P. 19 . V<sup>o</sup> 1+5...*

Fig. 3: En klovnfisk fanget ud for Hongkong, d. 26. juni 1846. Tegning af Johan Chr. Thornam.

men der kunne nævnes en lang række andre samtidige eksempler. Det var derfor meget tidstypisk og helt naturligt, at også Christian VIII valgte at give Galathea-ekspeditionen et supplerende videnskabeligt opdrag. I maj 1845 gav kongen Det Kgl. Videnskabernes Selskab besked om at beskikke "naturkyndige" ekspeditionsdeltagere og at angive relevante arbejdsopgaver. Kongen havde selv udpeget professor i zoologi og direktør for det kgl. naturhistoriske museum i Kiel, W. Behn, som ekspeditionens ene zoolog. De andre videnskabsfolk på ekspeditionen var botanikeren B. Kamphøener, geologen H. J. Rink, entomologen C. E. Kiellerup og zoologen J. Th. Reinhardt. Desuden skulle to af skibets tre læger, W. v. Rosen og F. Didrichsen, bistå henholdsvis zoologerne og botanikeren. På foranledning af Etnografisk Museum (nu Etnografisk Samling ved Nationalmuseet) udpegede ekspeditionsleder kaptajn Steen Bille selv skibspræsten A. Hansen til at forestå etnografiske indsamlinger. Derudover bidrog kunstmaleren P. A. Plum, tegneren J. C. Thornam og en navngiven konservator til det videnskabelige arbejde.

Forventningerne var høje, og listen over videnskabelige arbejdsopgaver lang. Der skulle blandt andet laves forskellige havundersøgelser samt indsamlinger og observationer af dyr og planter med henblik på at belyse bestemte videnskabelige problemstillinger, såsom kartoffelens oprindelse, koraløers dannelse, tørvedannelsen på den sydlige halvkugle, havdyrenes vertikale udbredelse, vingesnøglenes biologi, havdyrenes ernæring, årsagen til mange havdyrs evne til at frembringe lys osv. osv. Det var et omfattende program, som vel nok mere demonstrerer de ledende københavnske naturhistorikers udmærkede kendskab til datidens aktuelle "frontforskning" end kaster lys over ekspeditionens egentlige videnskabelige resultater.

Nicobarene blev genstand for en særlig videnskabelig indsats under det to måneder lange ophold. Der blev udarbejdet land- og søkort, og alle 19 øer undersøgt med omhyggelige rapporter over deres geologi, dyreliv og plantevækst som resultat. Søkortet fra Galathea I var så godt, at det kunne benyttes af Galathea 2-ekspeditionen, da den 105 år efter sejlede gennem øgruppens drilske farvand spækket med koralrev.

Efter Nicobarene gik turen videre via Penang (hvor Kamphøener måtte forlade ekspeditionen pga. tuberkulose), Singapore, Java og Filippinerne til Stillehavet og Sydamerika. På en øde kyst i Bolivia gik Behn i land for at gå tværs over kontinentet til Rio de Janeiro og dér støde til ekspeditionen igen. Planen var for ambitiøs, og Behn kom først hjem året efter Galathea. I Brasilien havde ekspeditionen til opgave at besøge den berømte danske naturforsker P. W. Lund i Lagoa Santa samt hjemføre en del af hans omfattende og enestående samlinger. Derefter gik turen hjemad over Atlanten, kun afbrudt af undersøgelser i Sargasso-havet. Den 23. august 1847 om aftenen ankrede Galathea atter op på Københavns red.

Og hvad kom der så ud af anstrengelserne? Desværre ikke så meget som man kunne have forventet, hvilket i høj grad skyldtes, at Christian VIII, som ellers oprindeligt havde bestemt, at resultaterne skulle udgives i et smukt udstyret værk, døde kort tid efter hjemkomsten. Endvidere blev landet efterfølgende kastet ud i Treårskrigen, men hvad værre var, forårsagede stridigheder i forbindelse med de naturhistoriske samlingers sammenlægning, at Galatheas righoldige samlinger for en stor dels vedkommende henstod uåbnede, og at ingen følte sig forpligtede til at påbegynde det påtænkte og påkrævede arbejde.

Der var ellers nok at tage fat på: Ekspeditionen hjembragte 93 kasser med naturhistoriske genstande, 21 med etnografiske genstande, en større samling fra Java samt diverse gaver. Selv om samlingerne i dag har stor værdi som sam-

menligningsmateriale for forskere, er der mange, ikke bare oven for citerede Sterll (2006), der gennem tiden har ærgret og undret sig over, at der ikke er blevet gjort mere for at systematisere og kommunikere de videnskabelige resultater fra Galathea 1-ekspeditionen.



Fig. 4: Reklameplakat for Illustreret FamilieJournal's dækning af Galathea 2-ekspeditionen. Forlægget er et oliemaleri af Adolf Bock.

## Galathea 2: Videnskab, stat og medier

Helt anderledes ser det ud, når vi vender blikket mod Galathea 2, hvis vigtigste videnskabelige resultat, *Galathea Report*, indtil nu er udkommet i 20 udgaver, den seneste i 2005. Hertil kommer mere end 300 videnskabelige afhandlinger baseret helt eller delvist på materiale fra ekspeditionen og adskillige populære artikler og rejsebøger, bedst kendt er nok Hakon Mielches tre Galathea-bøger baseret på hans artikler i *Illustreret Familie Journal*. Galathea 2-ekspeditionens eftermæle hviler på et solidt fundament af god forskning og god formidling.

De mange former for litteratur vedrørende Galathea 2 afspejler udmærket bredden i ekspeditionen, der både skulle forestå dybhavsundersøgelser mv. samt vise flaget udenfor danske farvande. Sidstnævnte opgave bestod dels i at tage kontakt med danske kredse i de havne, fregatten anløb, dels i at udbrede kendskabet til Danmark i kulturel og erhvervsmæssig henseende. Dertil kom en stor portion forskningskommunikation, idet ekspeditionen som nævnt var udrustet med en særskilt presseafdeling til at formidle forbindelsen mellem ekspeditionens videnskabelige afdeling og pressen.

Ekspeditionens dobbelte formål hænger nøje sammen med dens historie. Mange danske zoologer planlagde i 1930'erne nye store, danske havekspeditioner som efterfølgere til Johannes Schmidts berømte Dana-ekspeditioner, hvoraf den anden var en jordomrejse i årene 1928-30. Planerne tog først fart, da zoologen Anton F. Bruun i 1941 mødte rejseforfatteren Hakon Mielche. Mielche var faldet over en artikel om et af Bruuns foredrag, hvor Bruun havde fortalt sine tilhørere, at han følte sig overbevist om, at søslanger eksisterede, dvs. et havdyr, der var så monstrøst, at det – hvis det viste sig ved havoverfladen – sagtens kunne have givet anstød til de mange sømandsmyter om søuhyrer. Bruun byggede sine formodninger på fangsten af en kæmpe larve (184 cm) gjort i forbindelse med Dana II, hvor han selv havde været med om bord. Bruun opstillede i sit foredrag den hypotese, at hvis larven øgede sin længde ca. 10 gange, som det fx er tilfældet for *Anguilla*-ålene, ville den voksne udgave i realiteten være et reelt søuhyre. (Langt senere er det blevet slået fast, at larven tilhører en fiskeorden, hvor forholdet mellem larvernes og de voksne individers længde er ukendt.)

Mielche, der som rejseforfatter og -journalist havde næse for nyheder, så straks den store overskrift for sig: "Danske videnskabsmænd fanger søslangen". Han kontaktede Bruun og sammen lagde de grunden for den senere Galathea 2-ekspedition, nemlig tanken om at kombinere frontforskning med forskningsformidling. Oprindeligt ønskede de at udsende en ekspedition i anledning af 100-året for Galathea 1, dvs. i 1945, men pga. krigen døde den idé. Da såvel private som offentlige midler til sådanne projekter var yderst sparsomme, indgik Bruun og Mielche i et partnerskab med andre danskere, der også havde næret ekspeditionsdrømme under besættelsen. Et Dansk Ekspeditionsfond blev etableret, og der blev rejst penge til de tre planlagte ekspeditioner, som udover Galathea 2-ekspeditionen var Dansk Pearyland-ekspedition 1947-50 ledet af Eigil Knut og Ebbe Munck samt Den Danske Centralasiatiske Ekspedition ledet af Henning Haslund-Christensen. Pga. de svære økonomiske forhold i landet appellerede fondet bl.a. til udlandsdanskere om at sende penge og naturalier til salg til Danmark. Alene salget af 8 millioner amerikanske cigaretter indbragte fondet knap 1,2 millioner kr.

Galathea 2-ekspeditionen kostede i alt ca. 5½ millioner kr., hvoraf ekspeditionsfondet betalte ca. ¼, og staten resten. Selve togtet varede godt 20 måneder med deltagelse af i alt 22 danske og 7 udenlandske videnskabsfolk (heraf én

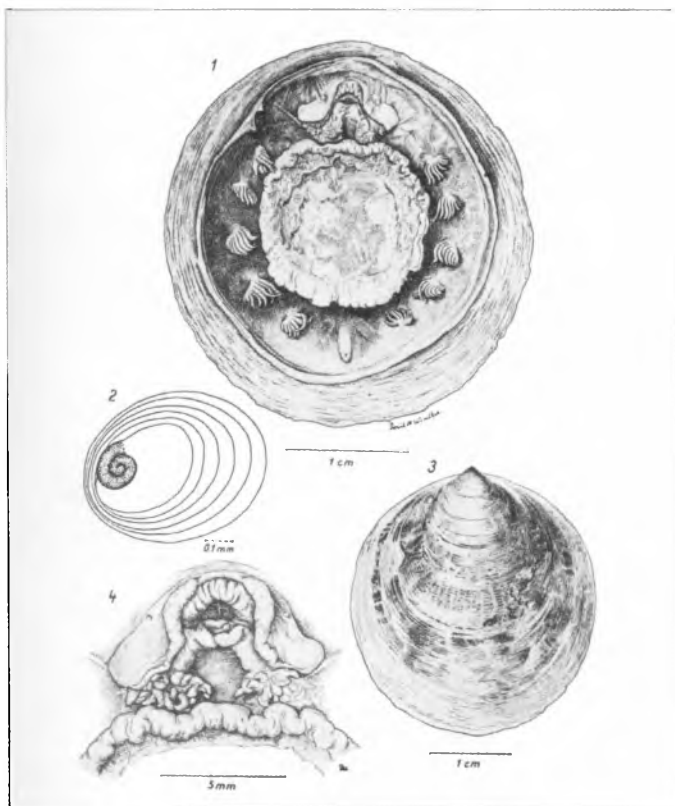


Fig. 5: Uriblødderet *Neopilina galathea*. Planche 1 viser blødderet set nedefra med munden foroven; 2 illustrerer den spiralsnoede larveskal; 3 er skallen set ovenfra; og 4 en detalje af mundens omgivelser.

videnskabskvinde, den amerikanske zoolog Grace Pickford). Ekspeditionens centrale videnskabelige formål var som allerede antydte dybhavsforskning med fokus på biologien i nogle af verdens dybeste grave: Filippiner-, Sunda-, Salomon-, Tonga- og Kermadecdybet. Det var første gang, at nogen ekspedition havde påtaget sig at udforske så store havdybder, og det var dengang uvist, om man ville finde liv under sådanne ekstreme forhold. Forudsætningen for disse undersøgelser var dels den 12 km lange trawlwire, spundet i ét stykke hos Jacob Holm & Sønner, dels det netop udviklede registrerende ekkolod, som gav detaljerede aftegninger af bunden.

Om natten d. 22. juli 1952 efter mere end et år undervejs blev spændingen så

udløst. To små sønemoner kom med trawlet op fra Filippinergravens bund, og nyheden gik verden rundt. Kort tid efter lykkedes det den amerikanske zoolog Claude ZoBell at dyrke barophile (trykelskende) dybhavsbakterier i et særligt indrettet trykkammer om bord og dermed dokumentere eksistensen af et levedgrundlag for bundfaunaen. Udover at påvise liv på de allerstørste havdybder indfangede Galathea 2-ekspeditionen "det levende fossil": *Neopilina galathea*, et urbløddyr, som i forbløffende grad ligner stamformer, som man tidligere anså for at være uddøde i Jordens oldtid for ca. 300 millioner år siden.

Nyheden fra Filippinergraven kom meget belejligt, da Galathea 2-ekspeditionen på samme tidspunkt var løbet ind i et politisk stormvejr på hjemmefronten. Årsagen var pengemangel, forårsaget af de stigende oliepriser under Koreakrigen. Ansøgningen om en ekstra bevilling fra Finansudvalget blev genstand for offentlig polemik, efter at udvalgets formand J. C. Jensen-Brobby havde udtalt til *Berlingske Aftenavis*, at "naar det kniber med pengene, kan man godt lade det ligge, som befinder sig på 400 meters havdybde." Der var andre end Jensen-Brobby, der mente, at staten ikke skulle have finansieret ekspeditionen, eftersom der var vigtigere ting end dybhavsforskning at bruge de offentlige midler. Omvendt var der mange, herunder mange politikere, der havde indset nødvendigheden af, at staten øgede sin støtte til videnskab og forskning, særligt efter at 5-6.000 videnskabsfolk og studerende d. 2. februar 1951 havde demonstreret i Københavns gader for bedre økonomiske vilkår.

Galathea 2 fik sin ekstrabevilling, men kun på betingelse af, at man ikke ville søge flere penge. Så da kassen hen imod slutningen igen var tom, måtte ekspeditionen simpelthen afkortes med 3 måneder. D. 29. juni blev Galathea 2 modtaget af en større folkemængde på Langelinje, og der herskede efterfølgende bred



Fig. 6: Svikmøllen portrætterede i 1952 J. C. Broby-Jensen som et politisk søuhyre, der angreb Galathea 2. På broen kæmper "de tre fra Galathea", Anton F. Bruun, Hakon Mielche og kaptajn Svend Greve, for at fange uhyret.

enighed om, at ekspeditionen både havde opfyldt sine videnskabelige ambitioner og på bedste vis vist flaget jorden rundt. Galathea 2 demonstrerede, at det er muligt at skabe et frugtbart partnerskab mellem videnskab og medier på en moderne forskningsekspedition.

#### Udvalgt litteratur

Søren Koustrup (2006) *Galatheas forunderlige rejse. Jorden rundt 1845-47*, Lindhardt og Ringhof.

Michael Sterll (2005) "Galatheas rejse omkring jorden," s. 428-37 i H. Kragh, *Natur, nytte og ånd. Dansk Naturvidenskabs Historie 1730-1850*, Aarhus Universitetsforlag.

Torben Wolff (1967) *Dansk havforskning gennem 200 år*, Rhodos.

Torben Wolff (1999/2000) "50 år efter Galathea," *Dansk Naturhistorisk Forening. Årsskrift*, 10: 8-21.

Kristian Hvidtfelt Nielsen (2006) "Videnskab og publicity: Galathea-ekspeditionen 1950-52," s. 295-302 i H. Nielsen og K.H. Nielsen, red., *Viden uden grænser. Dansk Naturvidenskabs Historie 1920-1970*, Aarhus Universitetsforlag.

## Galathea 3 – En platform for international havforskning

Af Formand for Dansk Ekspeditionsfonds bestyrelse,  
Kammerherre Søren Haslund-Christensen

Søen har altid været en udfordring for os danske. Fra de ældste tider har havet givet os mulighed for at rejse ud, for at opleve nyt, for at blive klogere, for at udforske verden, for at drage på ekspeditioner.

Galathea I, den korvet fra flåden, som Kong Christian den 8. sendte rundt om jorden 1845-47, havde mange ærinder. Den skulle afvikle kolonier og finde nye handelsmuligheder. Den var også ramme for et samarbejde mellem flådens ledelse og mandskab ombord, og forskere, der til søs og i land skulle studere, registrere og hjembringe ny viden og nye tanker, som skulle indgå i den rivende udviklingsproces, som hele Europa gennemgik i disse år. Danmark var her et af de mange lande, som sendte ekspeditioner ud i verden til lands og til havs for at finde og fortælle om de egne, som dengang endnu ansås for "hvide pletter på kortet", d.v.s. endnu ikke rigtig udforsket og kendt i den vestlige verden.

Darwin sejlede med det engelske flådeskib Beagle 1831-36 og hans besøg i bl.a. Sydamerika og på Galapagos gav ham inspiration til evolutionsteorien, som ændrede opfattelsen af verdens og livets udvikling, og stadig giver anledning til debat.

Lignende ekspeditioner udsendtes i den samme periode fra de fleste søfarende lande. Danmark var hverken først eller sidst med sin indsats eller de resultater man opnåede, men vi var med. Med i et forskningssamarbejde, som i medspil og modspil blev mere og mere internationalt op gennem 1800-1900 tallet, hvor den danske indsats og det herfor grundlæggende uddannelsessystem og forskningsmiljø, gav gode resultater. Vi var med som anerkendte og respekterede partnere i det internationale forskningsnetværk.

Den gode udvikling blev afsporet under 2. verdenskrig. Den manglende eller sene danske modstand mod den tyske besættelse gav mange blandt de allierede opfattelsen af Danmark som tæt forbundet med Nazi-Tyskland, og altså på det forkerte hold i kampen mellem demokrati og diktatur. Og dette måtte ændres.

Der var sket mange og store forskningsmæssige tigerspring hos de allierede under krigen. Det ville være et stort tilbagefald, hvis vi ikke kunne genindtræde i de efterkrigstidens udvikling afgørende forskningsnetværk.

Galathea 2 ekspeditionen, 1950-52 blev også søsat som et led i kampen for at genvinde international respekt for Danmark og dansk forskning. Og det lykkedes i fuldt mål.

Men udover de flotte forskningsmæssige resultater havde Galathea 2 også opnået en stor plads i den almindelige danskers bevidsthed. Det skyldtes i høj grad mediernes større rolle i efterkrigstiden, men også at den dygtige journalist Hakon Mielche, i artikler, bøger og film havde formået at gøre ekspeditionen, forskningen og livet ombord og i de områder, som besøgte, til emner som interessererede hvermand.

Dansk havforskning har aktivt og dygtigt fortsat sit virke i de mange år, der er gået siden Galathea 2 vendte hjem. Det er sket fra forskellige danske og andre landes forskningsskibe. Efter 50 år var der mange, der syntes, at det igen var på tide, at et større dansk forskningsskib kom til havs som platform for ny international og aktuel forskning.

Jyllandsposten fremstod som talsmand for, at det var på tide og meget relevant med et nyt initiativ – en Galathea 3 ekspedition.





*HKH Kronprins Frederik er protektor for Dansk Ekspeditionsfond. Her sammen med formand for Dansk Ekspeditionsfonds bestyrelse, Kammerherre Søren Haslund-Christensen.*

*(Foto: Mik Eskested)*

Det var indledningsvis vanskeligt at få politisk og økonomisk tilslutning og opbakning til et sådant projekt, indtil et nyt moment blev inddraget i overvejelserne.

I den danske selvforståelse har der længe indgået en opfattelse af, at vores uddannelsessystem var godt og et forbillede for andre lande. Efterhånden fremkom der flere og flere advarende røster, som kunne påpege, at man i omverdenen – herunder steder, vi ikke havde for vane at sammenligne os med – havde uddannelser og miljøer, som kunne frembringe dygtigere studenter og forskere end vi i Danmark var i stand til. Fra fremtrædende danske og internationale erhvervsledere fremkom advarsler om, at hvis der ikke i Danmark blev indført forbedringer i uddannelsen gennem hele forløbet og på alle trin, ville de forskningstunge industrier i Danmark ikke om 10 år kunne basere sit virke på kandidater fra de danske universiteter.

Debatten herom medførte relativt hurtigt en bred folkelig og politisk forståelse for behovet for at gribe ind i hele forløbet over grundskole, gymnasium og universiteter for at fremme faglighed og lægge større vægt på naturvidenskab og naturfagene.

Det ville være nødvendigt at motivere flere unge til at vælge uddannelser og karrierer, som svarede til kravene for de forskere, som Danmark har brug for i fremtiden.

På et tidspunkt bliver regeringen gjort opmærksom på, at udsendelse af et nyt Galathea 3 ekspeditionsskib ville kunne være et godt middel til at skabe forståelse for og opbakning til et sådant projekt.

Der var et forskningsmæssigt behov for en ny dansk havekspedition – vi skyldte at stille en moderne platform til rådighed for den internationale havforskning, som har en stærk bæring på de miljø og forureningsproblemer, som optager verdenssamfundet.

Og de nye kommunikationsteknikker muliggjorde, at forskningen og virket ombord kunne bringes – on-line og on-time – direkte ud i klasseværelser og auditorier på skoler og læreanstalter i hele landet. Uddannelsesforløb kunne tilrettelægges med direkte medvirken af lærere og elever, og med en dygtig formidlingsindsats i alle relevante medier kunne ønskerne for så vidt angår både forskning og uddannelse måske indfries.

I 2003-04 var der opnået den fornødne politiske baggrund og opslutning til at regeringen ville forsøge at søsætte et nyt Galathea 3 projekt i Videnskabsministeriets regi.

I 2004 blev jeg spurgt om jeg ville stille mig til rådighed som formand for en ny Dansk Ekspeditionsfond, der skulle skaffe det økonomiske grundlag for en sådan ekspedition, finde skib og forskningsprojekter og planlægge og gennemføre en ny Galathea 3 ekspedition.

Jeg vil ikke skjule, at jeg blev både glad, beæret og benøvet over opgaven. Min Far havde i sin tid været en af initiativtagerne til den Danske Ekspeditionsfond, som bl.a. havde muliggjort Galathea 2 ekspeditionen. Hans Kongelige Højhed Kronprinsen, der er aktiv præsident for Det Kongelige Danske Geografisk Selskab, gav tilsagn om at blive protektor for Galathea 3 ekspeditionen.

I efteråret 2004 og i 2005 gav Finansudvalget efter indstilling fra Videnskabsministeriet tilladelse til, at der etableredes et ekspeditionssekretariat, og til at forsvaret efter ombygning stillede inspektionsskibet Vædderen fra Søværnet til rådighed som platform for ekspeditionen i perioden august 2006 til april 2007.

Prioriteringen af opgaverne skulle være forskning, uddannelse og formidling – i fuld erkendelse af, at i vore dage er en effektiv og målrettet formidling af ethvert projekt afgørende for et heldigt udfald og sikring af folkelig og politisk forståelse og støtte. Men det er vigtigt at slå fast, at ekspeditionen er et forskningsprojekt og ikke en medieevent.

Det var derfor afgørende, at Dansk Ekspeditionsfond allerede i efteråret 2004 opnåede at få etableret et meget effektivt samarbejde med Forskningsstyrelsen og forskningsrådene. Efter opslag i efteråret 2004 kunne Dansk Ekspeditionsfond primo 2005 oversende til forskningsrådene foreløbige ansøgninger vedr. over 100 land – og skibsbaserede naturvidenskabelige og humanistiske forskningsprojekter. Baseret på forskningsrådenes foreløbige tilkendegivelser vedr. de tilmeldte projekter var det muligt at fastlægge en foreløbig rute og tidsplan for ekspeditionen, og på det grundlag indkaldtes så egentlige ansøgninger til behandling og vurdering i forskningsrådene i september 2005.

Professor Morten Meldgaard blev ansat som direktør for Ekspeditionsfonden i foråret 2005, og sekretariatet oprettet i tilknytning til Det Kongelige Danske Geografiske Selskabs lokaler på Københavns Universitet.

Efter den endelige vurdering i forskningsrådene blev ca. 60 skibs – og landbaserede forskningsprojekter udvalgt til deltagelse, og det er vigtigt her at erkende, at de landbaserede projekter i de fleste tilfælde ikke nødvendigvis indebærer, at deltagerne er ombord på ekspeditionsskibet. Deres indsats og billeder bringes alligevel fra projektområderne til klasseværelserne via Galatheas satellitkommunikationssystem.

I foråret 2006 medførte karikatur sagen, at valget af ekspeditionsrute måtte ændres – ikke så meget af sikkerhedsgrunde, men i vore dage kan man ikke sejl



*Bunddyr hentet op med »Vædderens« trawl. (Foto: Minik Rosing)*

eller udføre forskning i fremmede områder uden tilladelse, og som regel også kun i et samarbejde med lokale forskere. Sådanne aftaler skal ligge klar i god tid, og tidspunktet for at forhandle aftaler var ikke optimalt på det tidspunkt. Derfor besluttedes det at ændre ruten fra Atlanten til Australien, således at man ikke passerede Suezkanalen, men sejlede vest og syd om Afrika, som de to tidligere Galatheaekspeditioner også havde gjort.

Havforskerne var glade, og skuffelsen vedr. projekter i f. eks. Indien var nemmere at bære, fordi man alligevel kunne være med ombord "virtuelt", og dermed også med ude i klasselokalerne.

Med på Galatheaekspeditionen kom ca. 60 forskningsprojekter, heraf en del landbaserede, bl.a. i de gamle danske koloniområder i Indien, Afrika og Vestindien. Alle projekter var vurderet og bedømt som egnede i de relevante forskningsråd.

Efter rådgivning fra danske og internationale konsulenter og i samarbejde med de pågældende projektledere og forskere, blev der i 2006 anskaffet og monteret det nødvendige forskningsudstyr på Vædderen, som samtidig blev efterset, ombygget og indrettet til ca. 100 personer.

Efter afprøvning og uddannelse var skibet klar til afsejling 11. august 2006 fra København, som oprindeligt planlagt, og med kommandør Carsten Schmidt som chef.

Finansieringen skulle ske i en kombination af statslige og ikke statslige midler. Fra staten er kommet knap 100 mio. kr. til bl.a. skib, udstyr, ombygning, forskning, logistik og administration.

Ved en kampagne rettet mod private fonde, erhvervsvirksomheder og personer er der indsamlet et næsten tilsvarende beløb. Det har været væsentligt for os, at så mange som muligt skulle føle et ejerskab til projektet, og det må siges at være



*Morten Meldgaard, direktør i Dansk Ekspeditionsfond. I baggrunden »Vædderen« i fjorden ved Unartoq, Grønland. (Foto: Minik Rosing)*

lykkedes ret godt. Ja – tiderne ændrer sig. I 1950'erne kunne man rejse mange penge ved salg af cigaretter, som danske i udlandet forærede til ekspeditionsfonden, som solgte dem videre med god fortjeneste. Nu prøver vi at promovere projektet og opnå støtte i forbindelse med salg af sunde landbrugsprodukter.

For at opnå den største og bredest mulige mediedækning har vi fået 4 mediekoncerner til at deltage i projektet, sejle med og dække hele ekspeditionen både i aviser og blade og i de elektroniske medier. Medierne har også medvirket til at gennemføre konkurrencer, hvor de vindende fra grundskoler, gymnasier m.v. i hold på oftest 2 elever eller studerende og 1 lærer kan deltage i de forskellige dele af togtet. Pårørende, skolerne og eleverne hjemme i Danmark kan løbende korrespondere on-line med de ombordværende og faktisk deltage i projekterne.

Undervisningsministeriet har hele tiden repræsentanter ombord, som skal sikre det for undervisningen optimale udbytte af forskningsvirksomheden ombord og medvirke til, at Galathea bliver ved med at sejle længe efter, at Vædderen er vendt hjem.

De forskningsprojekter, der er med, repræsenterer aktuel og relevant forskning, som kan videreføre og supplere tidligere opnåede resultater. De fleste vil komme til at bringe nyt til den debat om bl.a. forurening, miljø og klima, som vi er midt i. Der er mange kendte og respekterede forskere med, men der er også – og det er det vigtigste – mange unge, herunder ph.d. studerende, som også snart vil blive trendsættere.

I dag er en væsentlig del af forskningen international, og det afspejles også i forskningsprojekterne. Der er ledere og forskere med fra flere lande og andre end danske universiteter.

Galathea 3's færd om bord på Vædderen er startet i Nordatlanten, hvor udstyr og procedurer er afprøvet og tilrettet, og forbindelse er skabt til den forskningsmæssige tradition, Danmark har i dette område. Via medierne og opfølgningen i uddannelsessystemet skulle befolkningen generelt, og elever og unge især, gerne være blevet bedre orienteret om området, dets historie og muligheder, og hvor vigtigt det er at forskningstraditionen fortsættes.

Professor Minik Rosing fra Københavns Universitet er togtleder på denne del af ekspeditionen indtil Azorerne. Han afløses i denne funktion af andre forskere og ledere fra det danske forskningsmiljø.

Fra Azorerne fortsætter ekspeditionen til Danmarks tidligere koloni i Ghana på Afrikas vestkyst. Herfra via Kapstaden i Sydafrika til Australien. Forskere, mediefolk og elever udskiftes løbende i de havne, der anløbes. Besætningen, herunder chefen, udskiftes i Sydney i Australien i december 2006. Fra Australien fortsættes via Stillehavet – Antarktis til Sydamerika, Galapagos og via Panamakanalen til Caribien og det tidligere Dansk Vestindien. Via Zargassohavet nås den amerikanske østkyst, hvor vi ved et seminar eller en konference søger at give omverdenen et foreløbigt indtryk af erfaringer og resultater fra ekspeditionen, inden kursen i april 2007 igen sættes mod Danmark.

Om Galathea 3 kan vende hjem med den søslange, Galathea 2 drømte om, vil tiden vise. De foreløbige resultater tyder på, at de mange data, som forskerne ombord indsamler, vil kunne få afgørende indflydelse på forskningen i og vurderingen af flere af de faktorer, der har indflydelse på f.eks. miljø og klima i fremtiden.

Det bliver spændende at se om Galathea 3 projektet lykkes med at få lærere og elever i undervisningssystemet til i højere grad at forstå behovet for at styrke



Travlhed i laboratoriet ombord på »Vædderen«. (Foto: Minik Rosing)



*Aftenstemning ombord på »Vædderen«. (Foto: Minik Rosing)*

kvaliteten i uddannelsen, lægge mere vægt på faglighed i undervisningen, og større omfang vælge de naturfag, som er en forudsætning for en spændende karriere som forsker. Arbejdet hermed vil kun være begyndt, når Vædderen kommer tilbage til Danmark i 2007. Og det er væsentligt, at forældre og børn, pårørende lærere, elever, studerende og forskere – kort sagt os alle – forstår det og hver især på sin måde er med til at få Galathea 3 til at sejle videre, længe efter, at Vædderen er vendt hjem.

## Grønlandsk sprog under påvirkning

Af Ph.d., cand.comm. Arnaq Grove,  
 Institut for Tværkulturelle og Regionale Studier,  
 Eskimologi, Københavns Universitet

Grønlandsk anses ikke for at være et truet sprog. På den ene side kan det se lyst ud for visse sproglige domæner, som er kommet med den moderne verden, og som grønlandsk også udvikler sig med, og fordi flere og flere børn og unge i vore dage vokser op med veluddannede og dobbeltsprogede forældre, og bliver gode til begge sprog. Alligevel er det grønlandske sprog kommet meget stærkt under pres fra dansk. Denne uheldige udvikling har – ganske paradoksalt – fået lov til at accelerere op i gennem hjemmestyreårene. Medieverdenen og moderne politikere har medansvaret for sprogets tilstand. Fortællesproget – derimod – har sværere ved at røkke sig, har beholdt mange udtryksmuligheder, og det er fint, selvom moderne unge mennesker, især, kan have svært ved at forstå gamle ord og udtryksformer.

### Mediesproget problematisk i demokratiet

Det er den udbredte opfattelse, at grønlandsk ikke hører til de truede sprog. Dette bliver slået fast i en bog udgivet i forbindelse Grønlands Hjemmestyres 25 års jubilæum, men det antydes dog at mediesproget er stærkt kritisabelt. (Jacobsen 2004) Siden 1970-erne har en forholdsvis lille gruppe toneangivende grønlandere råbt højt om sprogets forfald, men en egentlig undersøgelse er endnu ikke blevet gennemført.

For mig at se bærer især de skriftlige og til dels mundtlige medier i Grønland samt en række politikere en stor del af medansvaret for, at det grønlandske sprog har bøjet sig så stærkt under pres. Det grønlandske mediesprog er synligt underlagt det danske sprog – på mere end én måde.\* I dette sproglige domæne oversættes dansk direkte med hensyn til ordvalg, talemåder, metaforer og ikke mindst: syntaksen. Den danske ordstilling overføres direkte til grønlandsk. Det grønlandske avissprog bliver en slags dansk, bare med nogle grønlandske ord. Groft sagt dominerer det danske sprog på den måde både Atuagagdliutit og Sermitsiaq, som begge er landsdækkende aviser, samt TV-nyheder i meget høj grad, især ved at lægge ordfølgen stringent opad den danske syntaks, op igennem hjemmestyreårene.

Traditionelt er det grønlandske folk et meget læsende folk. Man siger, at alfabetismen kom hurtigt på retur efter Hans Egedes ankomst til Grønland i 1721, og H. J. (1819 - 1893) rapporterede tilbage, at stort set alle grønlandere kunne læse og skrive i midten af 1800-tallet. På det tidspunkt blev den første avis, Atuagagdliutit til, verdens første med farvetryk, og holdt redaktionelt en solid oplysende kontinuitet indtil for ca. 25 år siden, omkring hjemmestyrets indførelse, hvor den blev skåret til efter mønsteret på en sædvanlig moderne avis.

Det stiller ikke sagen bedre, at nogle grønlandske politikere også bruger dansk politikersprog ganske ukritisk, f.eks. i nyhederne. Således er det ikke ualmindeligt, at talemåder, billedsprog og politikerjargon tages direkte fra dansk og blot ikklædes grønlandske ord, hvorved mange grønlandske sprogbrugere, og især de étsprogede, nemt kan blive hængt af. \*Journalister og politikere afskærer seere og vælgere når de alt for ukritisk formulerer sig om samfundsmæssige, økono-

miske og sociale problemer »på en slags dansk på en slags grønlandsk«, som kan virke uforståeligt for mange lyttere og seere.

På grønlandsk forstås tingene konkret. Der kan gives endeløse rækker af eksempler på direkte oversættelser af billedsprog: Hvad tænker den menige grønlander, når en politiker i TV-avisen taler om noget i retning af »de økonomiske bevillingers billedramme«, når han eller hun tænker på »den økonomiske ramme« på dansk. Eller man kan spørge på en anden måde: Hvad får grønlandereren ud af sin avislæsning eller TV-avis? Det er langt fra givet, at direkte oversættelse af moderne dansk retorik indenfor politik og samfundsforhold mv. giver mening for ikke dansktalende grønlandere, og slet ikke når man tænker sig, at billedsprog og metaforer ofte kan rumme ironiske eller sarkastiske elementer, eller f.eks. når danskere i en indbyrdes strid i en avis bruger flæskesteg og kotelletter som metaforer på, hvorvidt man vil vinde eller tabe i grønlandsøkonomien, hvis man flyttede fiskeindustrien til Afrika eller Polen. De mennesker der ikke forstår dansk på et højere niveau, og derfor heller ikke kender billedsproget, for ikke at tale om den ironiske tone imellem diskussionsparterne, må stå af hvis politikere og embedsmænd forsøger at redegøre for landets dybe økonomiske problemer. Det samme gælder når der er debat om alvorlige nedskæringer omkring pension, varme og el. Det går især ud over de mindre bemidlede, de ældre, børnefamilier, folk fra bygder og yderdistrikter. Præcis det omdiskuterede emne kan jo typisk handle om sociale, politiske og økonomiske forhold, som netop angår den befolkningsgruppe.

Grønlandsk og dansk ligger meget længere væk fra hinanden end f.eks. dansk og engelsk gør: To forskellige måder at tænke og udtrykke sig på. Moderne sprogbrugere udsættes for et mediesprog, så en betragtelig del af befolkningen nemt kan miste lysten og interessen for nyheder og samfundsforhold. At de ikke længere får det optimale udbytte af mediesproget er helt givet. Alt for mange lyttere, seere og læsere af de grønlandske medier får derved også frataget væsentlige rettigheder, nemlig muligheden af at danne egne holdninger og meninger, tage stilling til tingene, og i sidste ende også blive udelukket fra medindflydelse i samfundet, hvis sproget ikke længere magter at udtrykke landets sociale, økonomiske, politiske og samfundsmæssige forhold tilstrækkeligt klart for sit folk. Det essentielle er at fremhæve at mediesproget ikke blot har alvorlige konsekvenser for sprogets ve og vel, men sandelig også for demokratiet. Det er måske ikke underligt, at aviserne har det hårdt i disse tider. Får man ikke tilstrækkelig udbytte af sin avis, vil man måske heller ikke ofre penge på den.

De dobbeltsprogede er heldige, at de i det mindste kan forstå, hvad der menes, fordi de har den mulighed, at de kan oversætte sproget tilbage til dansk inde i hovedet. Og ellers kan den dobbeltsprogede grønlander forståeligt nok springe den grønlandske tekst over og læse artiklen i den danske udgave – og det gør mange dobbeltsprogede - det er ingen hemmelighed. Det faktum at der med tiden også er ved at være en del unge grønlandere, specielt i Nuuk, der ser ud til at være tættere på dansk end grønlandsk, kunne også true med at splitte befolkningen i en almindelig debat.

### Indflydelse på ordstillingen, svækkelse

Afgørende sider af det grønlandske sprog er truet. Det sker selvom sproget helt umiddelbart betragtet ikke er på vej til at forsvinde, sådan som man godt kan frygte at det er tilfældet med andre eskimoiske dialekter blandt frænder på den anden side af Davis Strædet i Canada og Alaska.



Derovre fra kan gives et eksempel på en trussel om tab af udtryksformer som påvirkninger fra andre sprog kan medføre. Den oprindelige eskimoiske og grønlandske ordstilling er SOV (subjekt – objekt –verbum), men Professor Michael Fortescue, Københavns Universitet, der i gennem mange år har forsket i eskimoiske sprog, har fundet, at syntaksen på den anden side af Davis Strædet, og især Alaska, ofte ses at være blevet ligesom på engelsk, altså SVO. Man kan se det på en voksende hyppighed af SVO forekomster i nyere tekster derovre fra i forhold til ældre, og i forhold til grønlandske. Dette er et problem, for denne ordstilling har en betydning, fordi afvigelser herfra oprindeligt betyder noget for fremhævelser, og giver støtte omkring skift af emne, dvs. topikskift. Dette betyder nærmere, at den ligezydighed i ordstillingen der introduceres ved en almindelig brug af SVO i flæng, ødelægger muligheden for at gøre og bruge afvigelser såsom foran- og efterstilling til at lave fremhævelser, og til at forholde sig til skift af topik. (Fortescue 1991, a)

### Det grønlandske fortælleprog

Billedet er meget mere komplekst og mere nuanceret end som så. Sprog er ikke bare sprog, men kan have forskellige former i forskellige sammenhænge. Tildels kan moderne grønlandsk også betragtes som en genstand for berigelse, i og med at det også vokser med den verden der har udviklet sig i Grønland: kristendom, et nyt og moderne socialt liv, eller udtryk af indre følelser og holdninger. Visse sprogbrugere er med til vellykket at forny og udvide og udvikle det grønlandske sprog. Det grønlandske sprogs status varierer i de forskellige områder. Foruden mediesprog og politikersprog er der andre genrer, eller registre, såsom mundtligt sprog, skriftligt sprog, og fortælleprog.

At tænke sig – det er slående at fortællingen stadig har en stor plads i Grønland. Fortællingen – vel at mærke *ikke* gamle sagn og myter som i gamle dage – er stadigvæk et samlingspunkt for mennesker i det moderne Grønland. På tværs af den moderne levevis og teknologiske udvikling, film og video, holder mange af at samles når der fortæles om overnaturlige hændelser, mystiske oplevelser, om fjeldgængere i lokalsamfundet, - i 2006! - om gamle dage, barndomshistorier og ikke mindst sjove anekdoter. I dette domæne, slår det én, tales grønlandsk rent og uden indblanding af dansk syntaks, danske låneord, og uden danske metaforer.

Men fortælleproget er noget af det mest konservative. I og med at gamle sagn og sagaer altid »fortælles så præcist som fortælleren har hørt det«, er det et sprogdomæne, hvor sproget grundlæggende fastholdes; dermed ikke sagt, at der ikke kan være variationer fra gang til gang, eller fra fortæller til fortæller. I forhold til fortælleproget er talesproget og skriftsproget konstant under forandring. Mange moderne børn og unge kan – forståeligt nok – have svært ved at få det fulde udbytte af det gamle sprog. Dette gælder især hvis sproget rummer mange gamle udtryk, eller hvor fortællestilen forudsætter at lytteren har viden om det førkristne samfund, levevis og tankegang, som behandles implicit i fortællingen.

### De lange sætninger og verbalformer der »holder fortællingen oppe«

Et af de særlige forhold der er karakteristisk for det grønlandske fortælleprog er de meget lange helsætninger, de »lange perioder«: lange livfulde passager af underordnede sætninger (bisætninger), og gerne omkring en enkelt overordnet sætning (hovedsætningen). Ofte vækker denne længde undren hos de lingvister, der har arbejdet med eskimoiske sprog. I sådanne passager i fortællingerne leve-

res et forløb af en lang række aktiviteter, handlinger og begivenheder, hvor forskellige verbalformer udnyttes til at placere disse i tid i forhold til hinanden: hvad der sker hvornår eller mens der sker hvad.

For de underordnede sætningers vedkommende drejer det sig om verbalformer som

- Kontemporativer (tæt på den engelske »-ing«-form, men som til dansk kan sædvanligvis oversættes til bisætninger der begynder med »idet ...«, »mens ...«, »netop som ...«, »ligesom ...«, også kaldet ledsagemåde), og
- kausativer (til bisætninger med »da ...«, »fordi ...«, også kaldet fortids afhængemåde), og
- participiale måder (»..., som ...«, »..., der ...«, »..., at ...«, også kaldet navnemåder).

Den overordnede sætning med en indikativ optræder i reglen som afslutning på den livfulde passage. På dansk er indikativ et verbum i nutid eller datid, f. eks. »spiser«, »løb«. Indikativen er mere konstaterende og beskrivende, og fuldender rækken af aktiviteter – man kan ligefrem sige at den er konkluderende og lukker af: »Sådan er det.« På indikativen går tonehøjden i intonationen samtidig gerne



*Holtveds ynglingsfortæller Amåunalik. Hendes slægtninge indvandrede i 1860-erne til Thule fra Baffin Island. På linje med tidligere indvandring fra 1700-tallet havde disse indvandrere videreført fortælle- og trommesangtraditionen fra Canada og Alaska.*

ned til en hvile, før øret igen er parat til næste forløb i fortælleprocessen. På dansk optræder den langt mere hyppigt end i det grønlandske fortællesprog: groft sagt i alle sætninger – hvis ønskemåde indregnes, men på nær bydeform – både overordnede og underordnede. Det er min klare fornemmelse, at den karakteristik som jeg har givet af den på grønlandsk: konstaterende, beskrivende, konkluderende, lukkende, også gælder for hovedsætninger på dansk, nok ikke altid i nær samme grad, men bestemt, da, alligevel.

I grammatikker for vestgrønlandsk vil man finde at participialmåden kun forekommer i underordnede sætninger. Det gælder ikke for det gamle fortællesprog. Selvom de participiale måder sædvanligvis danner underordnede sætninger, ser man faktisk ofte i vestgrønlandsk fortællesprog at de kan optræde som hovedsætninger. Fortællingen falder ikke til ro på samme måde som ved en »rigtig« indikativ, og i reglen er der et kolon efter. I Thuledialekt er det meget almindeligt at participialmåden bruges til hovedsætningen.

I mange sammenhænge, hvor man anlægger et konstaterende perspektiv, og her er naturvidenskab et særligt klart eksempel, har denne forskel på hovedsætninger og bisætninger ikke den store betydning: Informationen om fakta bringes lige så godt videre om den oversættes med den ene som den anden af de nævnte verbalformer, og uanset hvor mange perioder der er undervejs. Men selvom det faktum eller den information der beskrives er den samme, uafhængigt af hvilken verbalform og sætningsstruktur den bringes videre med, så gør det altså med den oplevelse man får i kraft af den, og den virkning som den aktuelle sætningsstruktur med dens verbalformer giver, alligevel en forskel. Så pragmatisk set har det altså en betydning, om den ene eller anden form tages i anvendelse. Indikativen er den form der ofte stopper de livfulde passager i forløbet, hvor der handles, og hvor fortællingen holdes oppe.

I grønlandsk fortællesprog bliver forløbet beskrevet 'tegnserieagtigt' så begivenheder og aktiviteter fordeler sig som i en følge af forskellige billeder.

Det er vigtigt at bemærke, at det kan forekomme at forløbet mellem punktmærkerne beskrives helt uden at denne overordnede sætning er med, at der hverken er participialmåde eller indikativ. Uden den overordnede sætning vil mange betragte sådanne sekvenser af underordnede sætninger som ufuldstændige hel-sætninger, der er grammatisk ukorrekte, men fænomenet optræder udbredt i fortællesproget. Det kan bruges til at give tilhøreren en fornemmelse af at noget er uafklaret, og få ham til at spidse ører. Jeg vil tro, at den rigide holdning til fænomenet har rod i en norm, som nok i grunden er dannet ud fra de forhold som man er vant til hersker i europæiske sprog som dansk og engelsk.

Musikken kan vise en parallel til brugen af de lange stræk mellem punktum. Man kan have sange, hvor melodien for hvert vers sluttes af og falder helt til ro inden næste, eller man kan have en symfoni, som en lang sekvens hvor spændingen nok stiger og falder undervejs, og undertiden falder næsten til ro, men aldrig helt ned før til aller sidst. Ellers ledes der hele tiden frem, over store spænd; komponisten evner at få det til at bære, så at sige, hele vejen igennem. Ligeledes kan fortælleren med disse lange perioder styre spændingen ved valg af verbalformer, herunder til hovedsætningerne, om de forekommer, og holde fortællingen oppe – ligeledes samle store spænd af begivenhedsforløb, hvor han opretholder en »spændingsfyldt, ladet dvælen« ved et komplekst billede af en tidsmæssigt sammenholdende struktur af de relaterede begivenheder og aktiviteter i forløbet, som han former ved brug af de forskellige verbalformer. Denne struktur kan også høres og genfindes i prosodien. Det er en væsentlig grund til den omtalte almindelige fascination ved fortælleren, der stadig er så stærk i Grøn-

Greenlandic have not really accepted these constructions at all, which have tended to disappear in written Greenlandic literature.«

Som et eksempel på en der udnytter en sætningsopbygning med brug af verbalformer og personreferencer med 3. og 4. person, der ofte strider mod de strenge grammatiske regler, og som i vid udstrækning er ved at være fortrængt fra grønlandsk uden for fortællesproget, kan nævnes den vestgrønlandske fortæller Simon Nielsen, () fra Godthåbsfjorden, der levede i den første halvdel af 1900-tallet (Armaq Grove, 2000).

### Lag i fortællingen

En pointe i at fastholde den semantiske begrundelse af brugen af 3. og 4. person over for den mere rigide grammatiske regel, vil netop kunne ses i forbindelse med fortællesproget. Det er essentielt ved en fortælling, ihvertfald hvis den skal have appel, at fortælleren magter at komme fra virkeligheden og ind i illusionen.

Virkeligheden er det sted, hvor fortæller og tilhører helt konkret har sat sig sammen, for at fortælleren kan fortælle mens tilhørerne lytter, og illusionens verden er forællingens egen, som man er indlevet i, og hvor man stort set har glemt virkeligheden, og er opslugt det forløb der berettes om. Imellem disse to poler udspiller fortællingen sig. Visse dele af teksten repræsenterer fortællerens synsvinkel, hvor han lader sit eget forhold til det der berettes om træde frem. Her er vi midlertidigt trådt ud af illusionen og er tilbage i fortællesituationen. I andre dele er indlevelsen total, og beretningen følger ganske det berettede, helt kronologisk, og synsvinklen er her ofte tillagt en af aktørerne. En nærmere analyse af teksten vil kunne finde mange andre lag her imellem, og hvis man også ser på fortællerens gestik der ledsager fortællingen, vil man kunne finde endnu flere (David McNeill, 1992:183ff)

Ud fra denne forståelse af fortællinger vil man kunne se hvilken semantisk brug der oprindeligt har ligget til grund for den grammatiske brug. Der hvor man ser hovedpersonen i 4. person, er de lag hvor man er tæt på indlevelsen og der fortælles om, mens de steder i samme periode hvor hovedpersonen er refereret med 3. person, er der hvor man er tæt på fortællerens synsvinkel.

### Oversættelse af mundtligt grønlandsk fortællesprog

Et eksempel med vurderinger af forskellige bud på oversættelser kan anskueliggøre, hvad der har været nævnt omkring disse længere stræk af sætninger.

At oversætte skønlitteratur, særligt et mundtligt fortællesprog, fra et sprog og en kultur til en anden, kræver en stillingtagen til en række spørgsmål. Det gælder f.eks. om man vil støtte, i dette tilfælde, sin danske læser, ved at tillempes sproget i oversættelsen danske talemåder og udtryk, i en eller anden grad på bekostning af de fremmedartede begreber, talemåder og specifikke kulturelle forhold, så resultatet bliver lettere at forstå.

Man kan også gå den anden vej, nemlig at invitere den danske læser til at komme tættere på den grønlandske kultur og sproglige udtryksmåder ved at prøve at komme så tæt på originalsproget som muligt i sin danske oversættelse.

Vælger man den første model er man ikke tro mod originalsproget, stiller ingen krav til sin læser, men laver en form for gendigtning. Den sidste model kan oversætte til et sprog der i høj grad er uvant, måske ligefrem kan blive betragtet som ukorrekt, og det kræver ikke blot meget af sin læser, men man tager også den risiko at der vil falde nogle fra. Men det spændende er, om dette uvante, måske

ukorrekte dansk, faktisk ikke er så fremmet og ukorrekt endda, om dansk mundtligt talesprog egentlig er så langt fra at kunne udtrykke mundtligt grønlandsk fortælleprog med dets specifikke former.

Eksemplet viser en efter sædvanlige danske normer lang periode, som på det grønlandske fortælleprog er almindelig, og hvilke overvejelser det giver anledning til under oversættelsen til dansk. Sproget er Thuledialekt, og det beskriver en lille flok børn på flugt fra en isbjørn, hvor en prøver at bære en af de andre, en fed en, som han så måtte smide fra sig da bjørnen indhenter dem.

*Amaarniapalugluguuq  
nanurhuup tikiqangatik  
ipaarhinnaqigaat ilapalugtik,  
taunna pualahiurhuaq.*

Der er 7 ord, der på nær et alle er bygget op af en stamme, hvorpå der er hæftet tilhæng, og til sidst en endelse, som man kan se af analysen herunder. Mange af leddene er ikke oversat i første omgang, men i stedet er der med kursiv beskrevet hvilken funktion de har. Her vil oversættelsen i høj grad blive bestemt af sammenhængen:

Amaar	nia	palug	lu	gu	guuq
bære på ryggen	forsøge	<i>neg. forstærkning</i>	<i>contemp.</i>	<i>3.p. ental</i>	<i>quot.</i>

nanur	huu	p	tiki	qa	nga	tik
isbjørn	<i>forstærkn.</i>	<i>ejefald</i>	komme til	<i>forstærkn.</i>	<i>causativ</i>	<i>4.p. flertal</i>

ipaar	hinna	qi	g	aat	ila	palug	tik,
smide	bare	<i>forstærkn.</i>	<i>particip.</i>	<i>3.p flertal 3.p ental</i>	fælle	<i>neg. modif.</i>	<i>4.p flertal</i>

taunna	puala	hiur	huaq.
ham	fede	adj.	forstærkn.

Det primære ved eksemplet her er at se på opbygningen af sætningernes struktur i oversættelsen, men lige først, for fuldstændighedens skyld, er oversættelsen af hvert af tilhængene alligevel beskrevet herunder. Det ses at der er mange forstærkninger, og hvordan man vil oversætte dem afhænger netop aldeles af konteksten. Enkelte bliver slet ikke oversat.

**Amaarniapalugluguguuq:** mens han med nød og næppede prøvede at bære ham på ryggen, fortælles det

<i>Amaar</i>	' <b>amaarniapalugluguguuq</b> ' er ordstammen, »bære på ryggen«
<i>-nia</i>	' <b>amaarniapalugluguguuq</b> ' »forsøge«, »prøve«
<i>-palug</i>	'amaarniapalugluguguuq' kan betyde mange ting, f.eks. stakkels, uartig, slem, men også lille, kære, noget ironisk osv., er ikke helt som det skulle være. Det kan enten være fordi det er mangelfuldt eller dobbeltydigt. Hvis det er mangelfuldt kan det enten vække positive følelser eller foragt, og hvis det er dobbeltydigt antyder det at der er noget mistænkeligt eller fordækt. Oversættelsen må virkelig findes ud fra konteksten. Her: »med nød og næppe«.
<i>-lu</i>	'amaarniapalugluguguuq' er kontemporativ (ledsagemåde), <i>-lu</i> udtrykker samtidigheden, »mens ...«
<i>-gu</i>	'amaarniapalugluguguuq' <i>-gu</i> udtrykker objektet i 3. person, »... ham«.
<i>-guuq</i>	'amaarniapalugluguguuq' quotativ, »fortælles det«, meget almindeligt at eksplicite på grønlandsk. Oversættes ikke altid, fordi det ikke er så almindeligt at bruge på dansk. Her oversættes det for at komme så tæt på det oprindelige som muligt.

**nanurhuup:** den store isbjørn

<i>nanur</i>	' <b>nanurhuup</b> ' 'isbjørn'
<i>-huu</i>	'nanur <b>huu</b> ' forstærkning, 'den store'
<i>-p</i>	'nanurhuup' ejefald eller relativ, en kasus der også som her bliver brugt ved grundled i transitiv sætninger

**tikiqangatik:** da den indhentede dem

<i>tiki</i>	' <b>tikiqangatik</b> ' er ordstammen, »komme til«, »indhente«
<i>-qa</i>	'tikiqangatik' oversættes her med »nu var ved«, er også en forstærkning eller et tilhæng, der fremhæver en dynamik. Den bruges ofte til at udtrykke dynamik i noget der er sket, eller er ved at ske.
<i>-nga</i>	'tikiqan <b>g</b> atik': verbalformen kausativ (fortids afhængemåde), oversættes med »da ...«, »fordi ...«, og verbet i datid.
<i>-tik</i>	tikiqangatik': objekt her i 4. person flertal, refererer dem der har synsvinklen som hovedpersoner. Det er oversat til: 'da isbjørnen indhentede <b>dem</b> ', dvs. drengen og de øvrige, der på skift prøvede at bære den tykke dreng på ryggen, der nu alle var ved at flygte fra isbjørnen, men blev indhentet.

**ipaarhinnaqigaat:** måtte de bare smide

<i>ipaar</i>	' <b>ipaarhinnaqigaat</b> ' »smide«
--------------	-------------------------------------

-hinna	'ipaarhinnaqigaat' »bare«
-qi	'ipaarhinnaqigaat' en forstærkning, ikke oversat her
-g	'ipaarhinnaqigaat' transitiv participialmåde, oversættes her med verbum sat i datid
-ait	'ipaarhinnaqigaat' – subjekt i 3.person flertal og objekt i 3.p ental. Det udtrykker faktisk her at aktiviteten tilskrives flokken, og ikke kun som man kunne forvente, den af drengene, der bar den tykke dreng på ryggen. Her anvendes 3. person om drengene, og ikke, som i resten, 4. Perspektivet flyttes her fra hovedpersonerne, flokken, og op til fortælleren – og tilhørerne. Dette perspektivskift er ikke rigtig til at oversætte fuldt ud, men fornemmes, måske knap så effektivt, i og med at denne sætning laves til en hovedsætning.

**ilapalugtik:** »deres stakkels fælle«

ila	' <b>ilapalugtik</b> '
-palug	'ilapalugtik' betyder her 'stakkels', men kan have mange betydninger som før nævnt.
-tik	'ilapalugtik' 4. person, flertal, altså dem, flokken, der har perspektivet – igen

**taunna:** »ham«

taunna	den der, ham
--------	--------------

**pualahiurhuaq:** »den fede«

puala	' <b>pualahiurhuaq</b> ' »fed«
-hiur	'pualahiurhuaq' en der er, »den fede«
-huaq	'pualahiurhuaq' forstærkning, »store«

En meget direkte oversættelse ville lyde:

*Amaarniapalugluguguq*

Mens de med nød og næppe forsøgte at bære ham oppe på ryggen, fortælles det,

*nanurhup tikiqangatik*

da den store isbjørn var ved at indhente dem,

*ipaarhinnaqigaat ilapalugtik,*

måtte de bare smide deres stakkels fælle fra sig,

*taunna pualahiurhuaq.*

ham den store fede.



*Den store isbjørn indhentede de flygtende børn og knasede den tykke dreng, der var sakket bagud. Da hans slemme bedstemor levede, plejede hun at sige: Ih, du er lige til at spise! Engang vil jeg se at blive til en isbjørn og æde ham fordi han er så smækfed!*

*Tegning af Naja Abelsen*

For også at undgå det noget uvante »Mens ... da ...« i linie 1 og 2, oversættes linie 1 også til en hovedsætning:

Med nød og næppe forsøgte de at bære ham oppe på ryggen, fortælles det. Da den store isbjørn var ved at indhente dem, måtte de bare smide deres stakkels fælle fra sig, ham den store fede.

... eller punktum mellem linie 1. og 2., og, for at få kausaliteten fra linie 2. til at dække linie 3., må denne indledes med et »Så ...«:

Med nød og næppe forsøgte de at bære ham oppe på ryggen, fortælles det, da den store isbjørn var ved at indhente dem. Så måtte de bare smide deres stakkels fælle fra sig, ham den store fede.

Der er ikke noget stødende ved det danske i disse oversættelser, de ser rimelige ud, og det vil ganske givet være noget i den retning de fleste oversættere normalt ville gengive det ved. Men også på dansk giver det ekstra punktum et ophold, og tager noget af den dramatiske og hektiske spænding bort fra billedet af forløbet. Men hvis man på dansk vil prøve at gøre linie 1 til en »mens ...«-sætning, virker det akavet med »da ...«-sætningen på anden linie.

Mens han med nød og næppe forsøgte at bære ham oppe på ryggen, fortælles det, da den store isbjørn var ved at indhente dem, måtte de bare smide deres stakkels fælle fra sig, ham den store fede.

Det virker opremsende og ikke så elegant på dansk have de to forskellige bisætninger, »mens ...« og »da ...«, stående således. Sættes »da ...« sætningen derimod til sidst:



Mens han med nød og næppe forsøgte at bære ham oppe på ryggen, fortælles det, måtte de bare smide deres stakkels fælle fra sig, ham den store fede, da den store isbjørn var ved at indhente dem.

... bliver det danske sprog igen nydeligere, begivenheden i »da ...«-sætningen står som den overordnede årsag og indgang til det hele, men rækkefølgen svarer ikke længere til rækkefølgen i det beskrevne forløb i virkeligheden. Når det, der er årsagen: »da ...«, præsenteres efter virkningen: »måtte de ...«, forsvinder kronologien, og det giver uundgåeligt en distance der går ud over indlevelsen.

Det næste er, at betydningen af oversættelsen snarere giver en fornemmelse af, at det, at bjørnen indhenter dem, bliver en årsag til alle aktiviteterne og begivenhederne i forløbet, og ikke kun til det at de må smide deres fælle. I oversættelsen er det med isbjørnens ankomst at vi både får aktiviteten hvor de vil have ham op på ryggen, og så begivenheden, hvor de smider ham fra sig. I den oprindelige tekst på originalsproget brydes og stoppes aktiviteten netop (at tage ham op på ryggen), fordi isbjørnen kommer. Oplevelsen af de tidsmæssige relationer mellem aktiviteterne i forløbet er altså ikke helt den samme i oversættelsen som i det oversatte, og oversættelsen er altså ikke helt præcis.

For at få denne nøjagtighed med må rækkefølgen overholdes. Det spændende er nu, at hvis der anbringes et ':' efter første linie bliver de to første aktiviteter ikke opfattet opremsende, men forløbets fremadskriden gøres klarere.

Mens han med nød og næppe forsøgte at bære ham oppe på ryggen, fortælles det:

da den store isbjørn var ved at indhente dem,  
måtte de bare smide deres stakkels fælle fra sig,  
ham den store fede.

Nu virker formuleringen med den rigtige kronologi og den tilsvarende sætningsstruktur ikke helt så akavet længere. Og som i kildeteksten får vi en spændingsopbygning med crescendoet fra linie 1 til linie 2., der lægger godt op til kulminationen i linie 3. Det var helt væk i de to oversættelsesforsøg med 2 punktummer, ovenfor. Dette ':' ville i mundtlig tale på dansk svare til en intonation, og et lille ekstra ophold, som ville gøre fremstillingen naturlig nok for tilhøreren. Her kan man sagtens finde dette fremadgående moment som kan ses ved at bruge kolon i det danske. I det grønlandske fortællesprog har man hele tiden denne fremadrettede kraft, og typisk kan man i virkeligheden finde dette kolon underforstået efter hver af disse underordnede sætninger. Det interessante ved denne oversættelse skulle være, at den viser, at selvom man ikke umiddelbart ser denne mulighed særligt ofte i dansk, så kan den straks ses når man ekspliciterer kolonnet, sådan som intonationen automatisk vil kunne udtrykke det i dansk mundtlig tale.

Det at fortælleren går ud af indlevelsen og selv træder frem ved at skifte fra 4. person til 3. person, når han refererer til flokken, i selve kulminationen i 3. linie oven på spændingsopbygningen, kan ses som et særligt stilistisk træk. Derved lægger han et »indikativisk« ophold på participialmåden, netop der hvor de ofrer deres kammerat, som de prøvede at redde. Det ses ofte, ligesom her, med et kolon bagefter. Her er det objektet der kommer efter kolonnet, og det er netop en SVO stilling, en afvigelse fra den normale SOV, der efterstiller og fremhæver objektet, staklen, som nu får fokus idet øjeblik i fortsættelsen i fortællingen, hvor bjørnen så knaser drengen.

Eksemplet skal illustrere hvad der ligger i denne mulighed for at lave disse lange forløb med ganske få hovedsætninger, med skift mellem 3. og 4. person, og ordstillingen i det grønlandske fortælsprog. Det skal også pege på hvor vigtig rækkefølgen og kronologien er for indlevelsen og spændingsopbygningen, og for at viderebringe den samme oplevelse af de tidsmæssige relationer i forløbet, og at det er muligt i det mundtlige dansk at finde og betjene sig af tilsvarende egenskaber, som alligevel ikke er helt så uvante endda, som kan bringe oversættelsen tættere på forlæggeret.

### Fortællesprogets position

Det grønlandske fortælsprog kendes først og fremmest fra de traditionelle mundtlige fortællinger. Det er præget af indlevelse, nærvær, og lytterkontakt. Denne livfuldhed hænger sammen med dets sætningsopbygning, ordvalget, tilhæng såsom forstærkninger, måden at anvende grammatiske former og endelser på, specielt brugen af verbalformerne, og dets vendinger og virkemidler. Det er overvejende mundtligt; således er det stærkt knyttet til prosodien og gestikulationen, og der er sågar eksempler på at vægten i visse tilfælde overvejende bliver lagt på gestikulationen, så at det talte sprog ændrer sin form derved.

I vore dage står fortællesproget som en modpol overfor et moderne grønlandsk, som det f. eks. kan ses i avissprog, i undervisning, hvor det fortrinsvis er deskriptivt og konstaterende. Fremstillinger på grønlandsk i dag kan befinde sig forskellige steder i et felt mellem disse to yderpunkter, og disse forskelle er mærkbare i sproget, alt efter hvor det forekommer: de større byer, mindre steder og yderdistrikter, alder og uddannelse, ligesom forskellen også afhænger af genre og emne.

Mange andre mundtlige sprog kan ganske givet være nok så livfulde, men det forekommer at være noget særligt for den grønlandske kultur, at den har en væsentlig mundtlig fortælletradition som en central kerne, der alligevel har overlevet så kraftfuldt, og stadig opretholder sin store og brede betydning, og som op igennem tiderne – faktisk som en institution – har værnet om og dyrket det mundtlige sproglige udtryk med dets stærke sider, også selvom sproget samtidig har været under stærkt pres af den skriftlige form og udefra kommende påvirkninger, vel især i centralvestgrønland, når man sammenholder det med dialekterne i de mere isolerede yderdistrikter, Thule, Østgrønland, men også i bygger i det hele taget. Det er ikke ualmindeligt, at der hos mange er en udbredt følelse af et savn i situationer hvor dette sprog undertiden er blevet presset ud.

Men selvom der er store forskelle mellem thuledialekten og centralvestgrønlandsk, synes der at være visse træk ved thuledialekten som netop også kendtes i det gamle fortælsprog i Midtvestgrønland. Disse forbindelser er vigtige for en opfattelse af hvad grønlandsk og eskimoisk sprog er, og for hvilken fremtid man kan ønske for det, eventuelt som en modvægt til det deskriptive og konstaterende sprog, der f.eks. dominerer skoleundervisningen.

### Litteratur

Jacobsen, Birgitte red., (2004): Grønlænder og global. Grønlandsk sprog, litteratur og medier i 25-året for Hjemmestyrets indførelse. Ilisimatusarfik, Nuuk

- Fortescue, Michael** (1991,a): »Switch reference anomalies and 'topic' in west greenlandic: A case of pragmatics over syntax«. In *Levels of Linguistic Adaptation*, Verschueren, Jef (ed.), 53 ff.
- Fortescue, Michael** (1991): *Inuktun. An Introduction to the Language of Qaanaaq, Thule*. Institut for Eskimologi, KU.
- Bjørnum, Stig** (2003): *Grønlandsk grammatik*. Forlaget Atuagkat, Nuuk
- Grove, Arnaq** (2005): *Media Language in Modern Greenland*. Inalco, Paris (in press)
- Grove, Arnaq** (2000): *Nedskrivning af nyere grønlandsk mundtlig fortælletradition*. Ph.D.-afhandling v.KU
- Grove, Arnaq, Michael Fortescue og Robert Peary**: *Holtveds samlinger - under bearbejdelse med henblik på udgivelse i Polaråret 2007-08*
- Holtved, Erik** (1951): *The Polar Eskimos. Language and Folklore*. Meddelelser om Grønland. Bd.152.Nr.1. Kbh. C.A. Reitzels Forlag.
- McNeill, David** (1992): *Hans and Mind. What Gesture Reveal about Thought*. The University of Chicago Press. Chicago and London.

## Bekendtgørelse om jagttid for visse pattedyr og fugle m.v.

Miljø- og Energiministeriets bekendtgørelse nr. 815 af 22. september 1999

I medfør af § 3, stk. 2 og 3, § 4, stk. 2, § 7, stk. 1, § 20, stk. 4, § 49, stk. 3 og § 54, stk. 3, i lov nr. 114 af 28. januar 1997 om jagt og vildtforvaltning fastsættes:

(De viste jagttider er gældende til april 2007. Eventuelle ændringer kan herefter ses på [www.sns.dk](http://www.sns.dk))

### Kapitel I

#### Generelle jagttider

§ 1. Følgende jagttider gælder for de vildtarter, der er nævnt nedenfor.

#### 1) Hovdyr:

Kronhjort .....	01.09-31.01
Kronhind og kalv .....	01.10-31.01
Dåhjort .....	01.09-31.01
Då og kalv .....	01.10-31.01
Sikahjort .....	01.09-31.01
Sikahind og kalv .....	01.10-31.01
Råbuk .....	16.05-15.07
og	01.10-15.01
Rå og lam .....	01.10-15.01
Muflonvædder .....	01.09-31.01
Muflonfår og lam .....	01.10-31.01
Vildsvin, orne .....	01.09-31.01
Vildsvin, so og grise .....	01.10-31.01

#### 2) Rovdyr:

Ræv .....	01.09-31.01
Husmår .....	01.09-31.01

#### 3) Gnavere:

Hare .....	01.10-15.12
Vildkanin .....	01.09-31.01

#### 4) Andefugle:

Grågås .....	01.09-31.12
Blisgås .....	01.09-31.12
Sædgås .....	01.09-31.12
Kortnæbbet gås .....	01.09-31.12
Gråand .....	01.09-31.12
Atlingand .....	01.09-31.12
Krikand .....	01.09-31.12
Spidsand .....	01.09-31.12
Pibeand .....	01.09-31.12
Skeand .....	01.09-31.12
Knarand .....	01.09-31.12
<i>Ovenstående andefugle på fiskeriterritoriet desuden .....</i>	<i>01.01-15.01</i>

Canadagås .....	01.09-31.12
<i>Canadagås på fiskeriterritoriet desuden</i> .....	<i>01.01-31.01</i>
Taffeland .....	01.10-31.01
Troldand .....	01.10-31.01
Bjergand .....	01.10-31.01
Hvinand .....	01.10-31.01
Havlit.....	01.10-31.01
Edderfugl (hun).....	01.10-15.01
Edderfugl (han).....	01.10-31.01
<i>Edderfugl på fiskeriterritoriet uden for EF-fuglebeskyttelsesområderne desuden</i> .....	<i>01.02-15.02</i>
Sortand .....	01.10-31.01
Fløjlsand .....	01.10-15.02
Stor skallesluger.....	01.10-31.01
Toppet skallesluger .....	01.10-31.01
<b>5) Hønsfugle:</b>	
Agerhøne .....	16.09-31.10
Fasanhane.....	01.10-15.01
Fasanhøne.....	16.10-31.12
<b>6) Vandhøns:</b>	
Blishøne .....	01.09-31.01
<b>7) Vadfugle:</b>	
Dobbeltbekkasin.....	01.09-31.12
Skovsneppe .....	01.10-15.01
<b>8) Mågefugle:</b>	
Sildemåge.....	01.09-31.01
Sølvmåge.....	01.09-31.01
Svartbag .....	01.09-31.01
<b>9) Duer:</b>	
Ringdue .....	01.09-31.01
Tyrkerdue .....	01.10-30.11
<b>10) Kragefugle:</b>	
Husskade .....	01.09-31.01
Krage.....	01.09-31.01

## Kapitel 2

### Lokale jagttider

§ 2. Uanset bestemmelsen i § 1 gælder følgende jagttider for visse vildarter i de områder, der er nævnt nedenfor:

- 1) Den del af fiskeriterritoriet, der ligger syd for breddegraden 55° 40':**
- |                           |               |
|---------------------------|---------------|
| Stor skallesluger.....    | ingen jagttid |
| Toppet skallesluger ..... | ingen jagttid |

**2) Vestsjællands Amt:****Øen Sejerø:**

Råbuk .....	16.05-15.06
	og 16.12-15.01
Rå og lam .....	16.12-15.01
Hare .....	01.11-15.12
Agerhøne .....	16.10-31.10
Fasanhane .....	01.11-15.01
Fasanhøne .....	16.11-30.11

**3) Storstrøms Amt:**

Stor skallesluger .....	ingen jagttid
Toppet skallesluger .....	ingen jagttid

**Øen Fejø:**

Hare .....	16.10-15.12
Fasanhane .....	16.10-30.11
Fasanhøne .....	16.10-31.10

**Øen Femø:**

Hare .....	01.11-15.12
Fasanhane .....	16.10-31.12
Fasanhøne .....	01.11-02.11
Agerhøne .....	ingen jagttid

**Øen Nyord:**

Råbuk, rå og lam .....	ingen jagttid
Hare .....	16.10-31.10
Agerhøne .....	16.10-31.10
Fasanhane .....	16.10-31.12
Fasanhøne .....	16.10-31.10

**4) Bornholms Amt:**

Ræv .....	ingen jagttid
Stor skallesluger .....	ingen jagttid
Toppet skallesluger .....	ingen jagttid

**5) Fyns Amt:**

Stor skallesluger .....	ingen jagttid
Toppet skallesluger .....	ingen jagttid

**Øen Langeland**

Dåhjort .....	01.12-31.01
Då .....	01.01-31.01

**Øen Lyø:**

Råbuk, rå og lam .....	01.10-15.10
------------------------	-------------

**Øen Strynø:**

Hare .....	ingen jagttid
Fasanhane .....	1. og 2. lørdag i oktober 1. og 2. lørdag i november samt alle lørdage i december
Fasanhøne .....	1. og 2. lørdag i november

**Øen Ærø:**

Råbuk .....	16.06-30.06
	og 01.11-07.11
Rå og lam .....	01.11-07.11
Hare .....	01.10-31.10
Fasanhøne .....	16.10-31.10

**Bogense kommune samt den del af fiskeriterritoriet, der indgår i EF-fuglebeskyttelsesområde nr. 76, Nordfyn:**

Blisgås .....	ingen jagttid
---------------	---------------

**6) Sønderjyllands Amt:**

Stor skallesluger .....	ingen jagttid
Toppet skallesluger .....	ingen jagttid

**Øen Als:**

Råbuk .....	16.05-15.07
	og 01.11-31.12
Rå og lam .....	01.11-31.12
Hare .....	01.11-15.12
Fasanhøne .....	01.11-31.12
Fasanhøne .....	01.11-31.12

**Halvøen Kegnæs:**

Råbuk, rå og lam .....	ingen jagttid
------------------------	---------------

**Øen Rømø:**

Kronhjort, kronhind og kalv .....	ingen jagttid
-----------------------------------	---------------

**7) Ribe Amt:****Øen Mandø:**

Råbuk .....	ingen jagttid
Rå og lam .....	ingen jagttid
Agerhøne .....	ingen jagttid

**8) Vejle Amt:****Øen Endelave:**

Råbuk .....	01.10-08.10
Rå og lam .....	ingen jagttid
Hare .....	ingen jagttid
Agerhøne .....	ingen jagttid

**9) Viborg Amt:**

Sædgås .....	ingen jagttid
<b>Den del af amtet, der ligger nord for Limfjorden:</b>	
Kronhjort, kronhind og kalv .....	01.11-31.01

**10) Nordjyllands Amt:**

Sædgås .....	ingen jagttid
<b>Den del af amtet, der ligger nord for Limfjorden og øst for hovedvejen mellem Aalborg og Løkken:</b>	
Kronhjort, kronhind og kalv .....	01.12-15.12

## Kapitel 3

### Andre bestemmelser

§ 3. Jagt må kun finde sted i tiden mellem solopgang og solnedgang. Ænder og gæs må dog jages i tiden fra 1½ time før solopgang til 1½ time efter solnedgang.

§ 4. Reder og ynglesteder med æg eller yngel må ikke ødelægges. Æg må ikke ødelægges.

§ 5. Kolonirugende fugles redetræer må ikke fældes i tiden 1. februar - 31. juli.

Stk. 2. Rovfugles og uglers redetræer må ikke fældes i perioden 1. februar - 31. august

Stk. 3. Digesvalereder må ikke ødelægges i perioden 1. april - 31. august.

Stk. 4. Hule træer og træer med spættehuller må ikke fældes i perioden 1. februar - 31. august.

§ 6. Grundejeren må ikke overdrage retten til at jage ande- og vadefugle, bortset fra skovsnepper og opdrættede gråænder, til andre for en periode, der er mindre end 1 år.

§ 7. Skov- og Naturstyrelsen kan i særlige tilfælde gøre undtagelse fra reglerne §§ 1-5.

Stk. 2. Skov- og Naturstyrelsens afgørelser efter stk. 1 kan ikke indbringes for anden administrativ myndighed.

## Kapitel 4

### Straf og ikrafttræden

§ 8. Med mindre højere straf er forskyldt efter anden lovgivning, straffes den, der overtræder § 3, § 4, § 5 og § 6 med bøde.

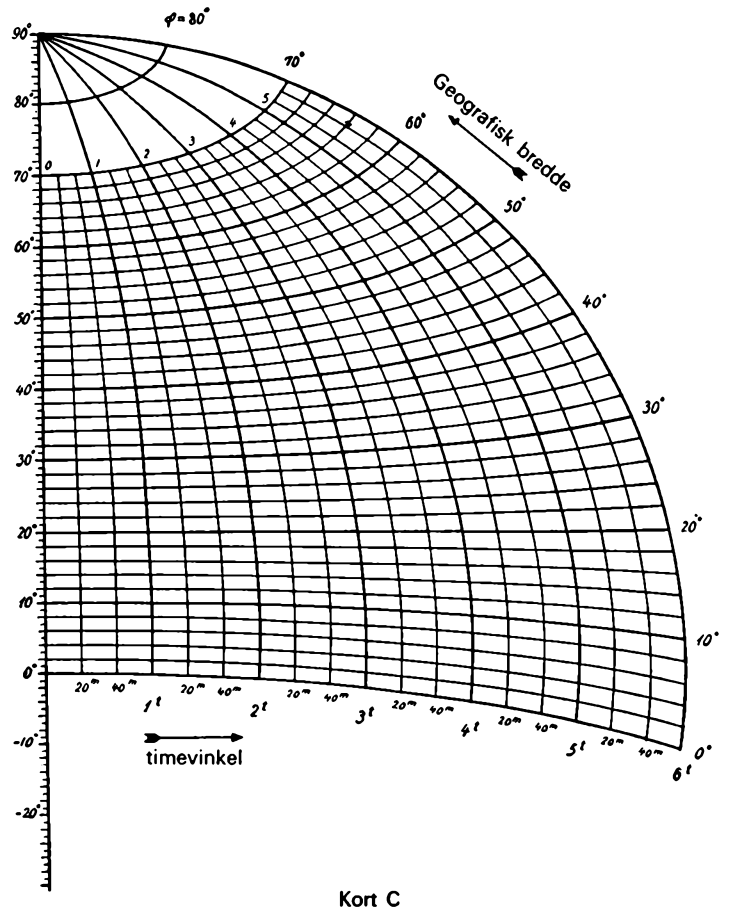
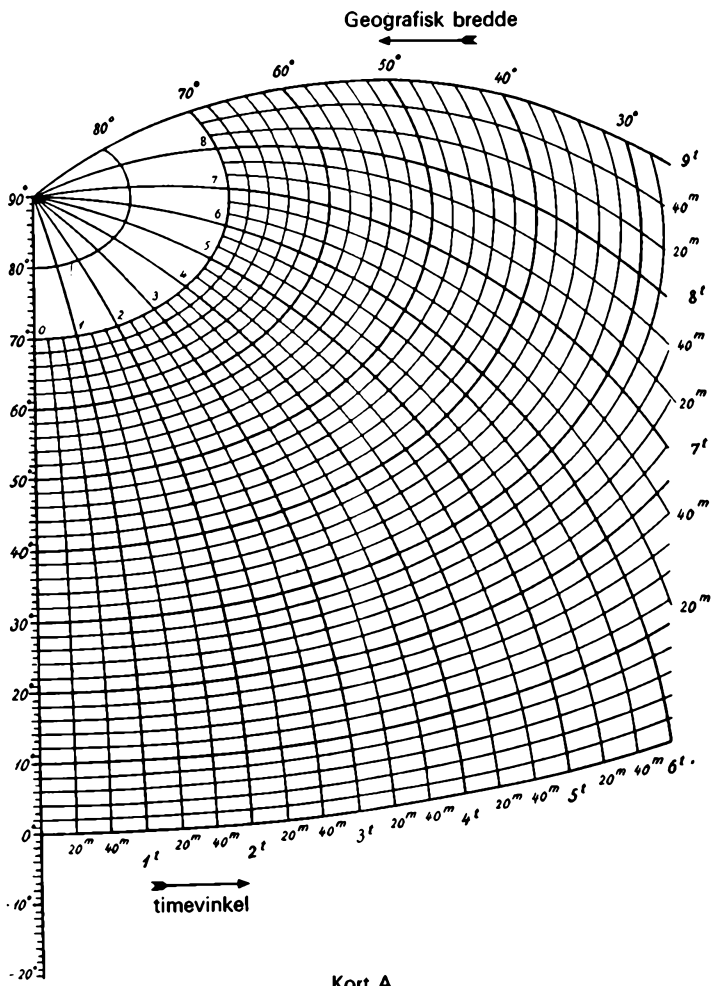
Stk. 2. Straffen kan stige til fængsel i indtil 2 år, hvis overtrædelsen er begået forsætligt eller ved grov uagtsomhed, og hvis der ved overtrædelsen er

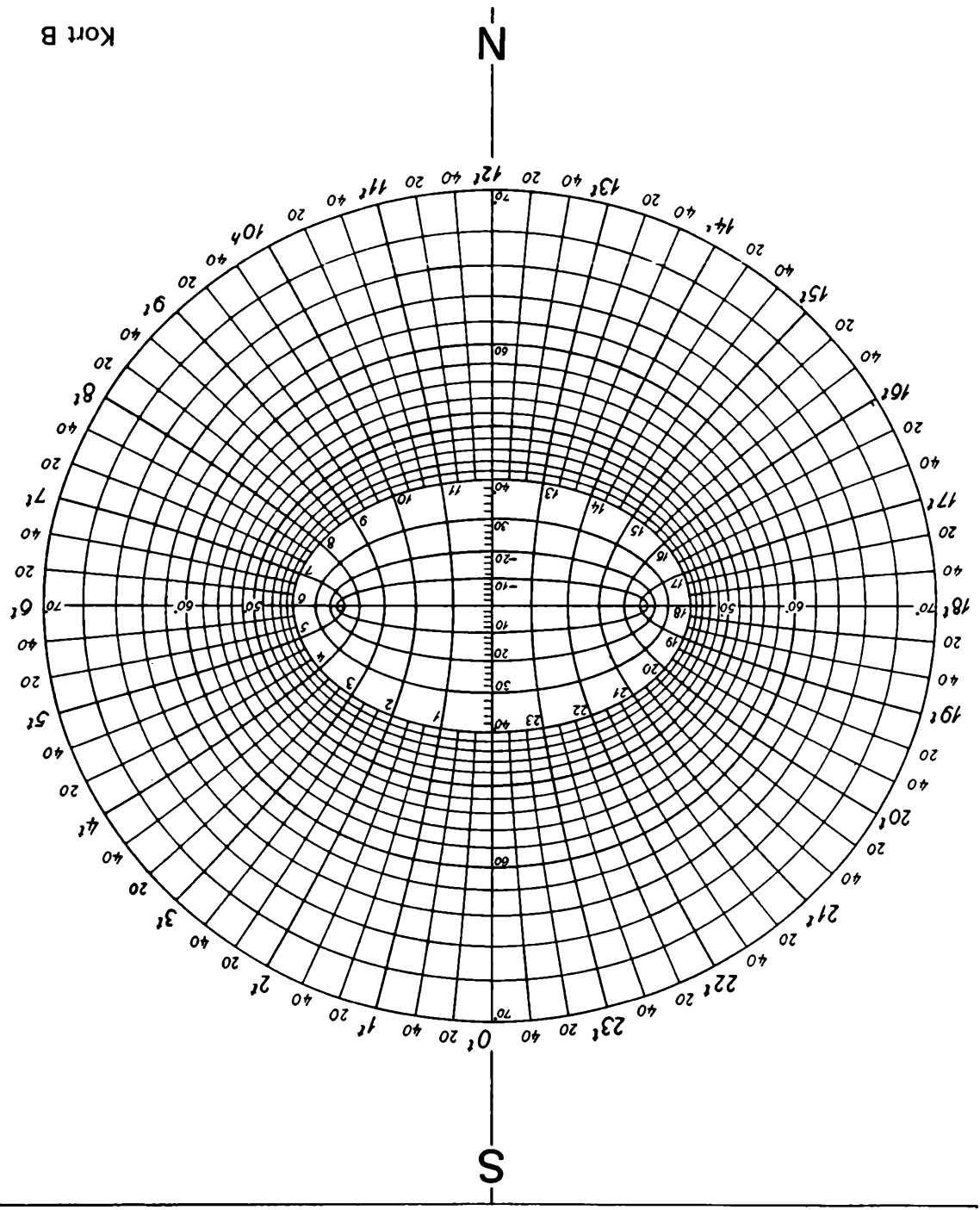
- 1) voldt betydelig skade på de interesser, som loven tilsigter at beskytte, jf. lovens § 1, stk. 1, eller fremkaldt fare derfor, eller
- 2) opnået eller tilsigtet en økonomisk fordel for den pågældende selv eller andre.

§ 9. Bekendtgørelsen træder i kraft den 1. april 2004.

Stk. 2. Bekendtgørelse nr. 868 af 10. oktober 2003 om jagttid for visse pattedyr og fugle m.v. ophæves.









**Tabel III. Påskedags-numrene for årene 1751-2050.**

År	Nr.	År	Nr.	År	Nr.	År	Nr.	År	Nr.	År	Nr.
1751	21	1801	15	1851	30	1901	17	1951	4	2001	25
1752	sk 12	1802	28	1852	sk 21	1902	9	1952	sk 23	2002	10
1753	32	1803	20	1853	6	1903	22	1953	15	2003	30
1754	24	1804	sk 11	1854	26	1904	sk 13	1954	28	2004	sk 21
1755	9	1805	24	1855	18	1905	33	1955	20	2005	6
1756	sk 28	1806	16	1856	sk 2	1906	25	1956	sk 11	2006	26
1757	20	1807	8	1857	22	1907	10	1957	31	2007	18
1758	5	1808	sk 27	1858	14	1908	sk 29	1958	16	2008	sk 2
1759	25	1809	12	1859	34	1909	21	1959	8	2009	22
1760	sk 16	1810	32	1860	sk 18	1910	6	1960	sk 27	2010	14
1761	1	1811	24	1861	10	1911	26	1961	12	2011	34
1762	21	1812	sk 8	1862	30	1912	sk 17	1962	32	2012	sk 18
1763	13	1813	28	1863	15	1913	2	1963	24	2013	10
1764	sk 32	1814	20	1864	sk 6	1914	22	1964	sk 8	2014	30
1765	17	1815	5	1865	26	1915	14	1965	28	2015	15
1766	9	1816	sk 24	1866	11	1916	sk 33	1966	20	2016	sk 6
1767	29	1817	16	1867	31	1917	18	1967	5	2017	26
1768	sk 13	1818	1	1868	sk 22	1918	10	1968	sk 24	2018	11
1769	5	1819	21	1869	7	1919	30	1969	16	2019	31
1770	25	1820	sk 12	1870	27	1920	sk 14	1970	8	2020	sk 22
1771	10	1821	32	1871	19	1921	6	1971	21	2021	14
1772	sk 29	1822	17	1872	sk 10	1922	26	1972	sk 12	2022	27
1773	21	1823	9	1873	23	1923	11	1973	32	2023	19
1774	13	1824	sk 28	1874	15	1924	sk 30	1974	24	2024	sk 10
1775	26	1825	13	1875	7	1925	22	1975	9	2025	30
1776	sk 17	1826	5	1876	sk 26	1926	14	1976	sk 28	2026	15
1777	9	1827	25	1877	11	1927	27	1977	20	2027	7
1778	29	1828	sk 16	1878	31	1928	sk 18	1978	5	2028	sk 26
1779	14	1829	29	1879	23	1929	10	1979	25	2029	11
1780	sk 5	1830	21	1880	sk 7	1930	30	1980	sk 16	2030	31
1781	25	1831	13	1881	27	1931	15	1981	29	2031	23
1782	10	1832	sk 32	1882	19	1932	sk 6	1982	21	2032	sk 7
1783	30	1833	17	1883	4	1933	26	1983	13	2033	27
1784	sk 21	1834	9	1884	sk 23	1934	11	1984	sk 32	2034	19
1785	6	1835	29	1885	15	1935	31	1985	17	2035	4
1786	26	1836	sk 13	1886	35	1936	sk 22	1986	9	2036	sk 23
1787	18	1837	5	1887	20	1937	7	1987	29	2037	15
1788	sk 2	1838	25	1888	sk 11	1938	27	1988	sk 13	2038	35
1789	22	1839	10	1889	31	1939	19	1989	5	2039	20
1790	14	1840	sk 29	1890	16	1940	sk 3	1990	25	2040	sk 11
1791	34	1841	21	1891	8	1941	23	1991	10	2041	31
1792	sk 18	1842	6	1892	sk 27	1942	15	1992	sk 29	2042	16
1793	10	1843	26	1893	12	1943	35	1993	21	2043	8
1794	30	1844	sk 17	1894	4	1944	sk 19	1994	13	2044	sk 27
1795	15	1845	2	1895	24	1945	11	1995	26	2045	19
1796	sk 6	1846	22	1896	sk 15	1946	31	1996	sk 17	2046	4
1797	26	1847	14	1897	28	1947	16	1997	9	2047	24
1798	18	1848	sk 33	1898	20	1948	sk 7	1998	22	2048	sk 15
1799	3	1849	18	1899	12	1949	27	1999	14	2049	28
1800	23	1850	10	1900	25	1950	19	2000	sk 33	2050	20

**Tabel IV. De til påskedags-numrene svarende år i tidsrummet 1751-2050.**

Nr.	
1	1761, 1818
2	1788, 1845, 1856, 1913, 2008
3	1799, 1940
4	1883, 1894, 1951, 2035, 2046
5	1758, 1769, 1780, 1815, 1826, 1837, 1967, 1978, 1989
6	1785, 1796, 1842, 1853, 1864, 1910, 1921, 1932, 2005, 2016
7	1869, 1875, 1880, 1937, 1948, 2027, 2032
8	1807, 1812, 1891, 1959, 1964, 1970, 2043
9	1755, 1766, 1777, 1823, 1834, 1902, 1975, 1986, 1997
10	1771, 1782, 1793, 1839, 1850, 1861, 1872, 1907, 1918, 1929, 1991, 2002, 2013, 2024
11	1804, 1866, 1877, 1888, 1923, 1934, 1945, 1956, 2018, 2029, 2040
12	1752, 1809, 1820, 1893, 1899, 1961, 1972
13	1763, 1768, 1774, 1825, 1831, 1836, 1904, 1983, 1988, 1994
14	1779, 1790, 1847, 1858, 1915, 1920, 1926, 1999, 2010, 2021
15	1795, 1801, 1863, 1874, 1885, 1896, 1931, 1942, 1953, 2015, 2026, 2037, 2048
16	1760, 1806, 1817, 1828, 1890, 1947, 1958, 1969, 1980, 2042
17	1765, 1776, 1822, 1833, 1844, 1901, 1912, 1985, 1996
18	1787, 1792, 1798, 1849, 1855, 1860, 1917, 1928, 2007, 2012
19	1871, 1882, 1939, 1944, 1950, 2023, 2034, 2045
20	1757, 1803, 1814, 1887, 1898, 1955, 1966, 1977, 2039, 2050
21	1751, 1762, 1773, 1784, 1819, 1830, 1841, 1852, 1909, 1971, 1982, 1993, 2004
22	1789, 1846, 1857, 1868, 1903, 1914, 1925, 1936, 1998, 2009, 2020
23	1800, 1873, 1879, 1884, 1941, 1952, 2031, 2036
24	1754, 1805, 1811, 1816, 1895, 1963, 1968, 1974, 2047
25	1759, 1770, 1781, 1827, 1838, 1900, 1906, 1979, 1990, 2001
26	1775, 1786, 1797, 1843, 1854, 1865, 1876, 1911, 1922, 1933, 1995, 2006, 2017, 2028
27	1808, 1870, 1881, 1892, 1927, 1938, 1949, 1960, 2022, 2033, 2044
28	1756, 1802, 1813, 1824, 1897, 1954, 1965, 1976, 2049
29	1767, 1772, 1778, 1829, 1835, 1840, 1908, 1981, 1987, 1992
30	1783, 1794, 1851, 1862, 1919, 1924, 1930, 2003, 2014, 2025
31	1867, 1878, 1889, 1935, 1946, 1957, 2019, 2030, 2041
32	1753, 1764, 1810, 1821, 1832, 1962, 1973, 1984
33	1848, 1905, 1916, 2000
34	1791, 1859, 2011
35	1886, 1943, 2038

**Tabel V**

**Bevægelige helligdage**

Skærtorsdag	Torsdag før påskesøndag
Langfredag	Fredag før påskesøndag
2. påskedag	Mandag efter påskesøndag
Bededag	Fjerde fredag efter påskesøndag
Kr. himmelfartsdag	Sjette torsdag - - -
2. pinsedag	Mandag efter pinsesøndag

**Faste fest- og helligdage**

Nytår	1. januar
Hellig 3 konger	6. januar
Danmarks befrielse	5. maj
Grundlovsdag	5. juni
Valdemarsdag	15. juni
St. Hansdag	24. juni
St. Michael	29. sep.
De forenede nationers dag	24. okt.
Morten bisp	11. nov.
Juledag	25. dec.
St. Stephan	26. dec.

## Markedsfortegnelsen for 2007

### Øerne øst for Storebælt

**Holbæk**, hver tirsdag eksportmarked med heste og slagtekvæg.

**Højby Sj.**, pinselørdag, heste.

**Jægerspris**, sidste weekend i juni, heste.

**Ringsted**, sidste lørdag i februar, anden lørdag i april, juni og oktober samt første lørdag i august, heste.

### Øerne vest for Storebælt

**Egeskov**, 3. onsdag i september, heste og kreaturer.

**Odense**, hver mandag (eller hvis helligdag den første hverdag i ugen) eksportmarked med slagtekreaturer, heste og søer; hver onsdag marked med levkvæg, smågrise og landboauktion.

**Ørbæk**, 2. lørdag i juli og den følgende søndag, heste, får og geder.

## Jylland

### Sønderjyllands amtskommune

**Arnum**, første lørdag i maj og tredje lørdag i september, heste.

**Gram**, pinselørdag, heste.

**Høruphav**, pinselørdag, heste.

**Løgumkloster**, 4. lørdag i april, heste.

**Skærbæk**, hver onsdag marked med heste og slagtekvæg.

**Vollerup**, sidste lørdag i juni, heste.

**Kliplev**, 2. weekend i juni.

**Kliplev** eksportmarked, hver tirsdag, slagtekvæg og søer.

### Ribe amtskommune

**Brørup**, husdyrauktion hver fredag eftermiddag.

**Bække**, tredje lørdag i juni, marked med heste.

**Grindsted**, hver mandag marked med heste og slagtekvæg. Torvedag, grisemarked og husdyrauktion hver torsdag.

**Ho**, heste- og fåremarked, sidste lørdag i august.

**Korskro Marked**, Bededagene og 1. og 2. september, heste.

**Strellev Kræmmer og hestemarked**, første weekend i august.

**Vorbasse**, næstsidste fredag i juli, heste.

### Vejle amtskommune

**Horsens**, hver onsdag eksportmarked med heste og slagtekvæg; hver fredag marked med levkvæg. Torvedag hver onsdag og lørdag; landboauktion og grisemarked hver fredag.

**Kolding**, hver tirsdag eksportmarked med heste og slagtekvæg, får og søer.  
**Vejle**, hver torsdag marked med levekvæg.

### Ringkøbing amtskommune

**Herning**, hver torsdag eksportmarked med heste og slagtekvæg. Torvedag hver anden lørdag, grisemarked hver torsdag.  
**Holstebro**, hver mandag eksportmarked med heste og slagtekvæg.  
**Lemvig**, hver tirsdag marked med heste og slagtekvæg og søer.  
**Skjern**, hver onsdag eksportmarked med heste og slagtekvæg.  
**Ulfborg**, 2. weekend i august, heste og levekvæg.

### Århus amtskommune

**Hammel**, hestemarked 1. lørdag i september.  
**Kolind**, 2. onsdag i september, heste.  
**Randers**, hver onsdag eksportmarked med heste og slagtekvæg; hver lørdag marked med heste og levekvæg.  
**Salten**, 3. fredag i juni, heste.  
**Århus**, hver mandag eksportmarked med heste og slagtekvæg på kvægtorvet.

### Viborg amtskommune

**Bjerringbro**, 2. weekend i august, heste.  
**Hurup (Møllekroen)**, første lørdag i august og den følgende søndag heste.  
**Kjellerup**, hver onsdag eksportmarked med heste og slagtekvæg og søer.  
**Skive**, hver mandag eksportmarked med heste og slagtekvæg, husdyr og søer, hver fredag.  
**Thisted**, hver torsdag eksportmarked med heste og slagtekvæg og søer, hver tirsdag marked med levekvæg, altid bededagsugen, start fredag, heste- og kræmmermarked.  
**Viborg**, fjerde lørdag i april og september marked med heste, hver fredag husdyrauktion.  
**Vildsund**, uge 30, heste.

### Nordjyllands amtskommune

**Brovst**, første lørdag i august marked med heste.  
**Brønderslev**, anden mandag i hver måned (i marts og september den første mandag) heste, hver onsdag husdyrauktion.  
**Flauenskjold**, 2. weekend i september, heste.  
**Hjallerup**, sommermarked med heste den første fredag i juni, med forprang dagen før.  
**Hobro**, hver onsdag marked med slagtekvæg og søer, landbo- og husdyrauktion hver lørdag.  
**Jerslev**, sidste weekend i juni.  
**Lyngså**, hestemarked, første weekend i juli.  
**Løkken**, heste og kræmmermarked, 2. weekend i juli.  
**Nibe**, hver mandag marked med heste og slagtekvæg.  
**Pandrup**, anden lørdag i september, heste.  
**Serritslev**, hestemarked, første weekend i maj.  
**Sindal**, altid Kristi himmelfartsdag, start torsdag, heste.

**Ålborg**, hver tirsdag eksportmarked med heste, slagtekvæg og søer. Hver torsdag marked med levekveg og grisemarked.

**Års**, hver mandag eksportmarked med heste, slagtekvæg og søer. Landboauktion hver fredag.

Opmærksomheden henledes på, at der på grund af helligdage og de veterinære sikkerhedsbestemmelser kan ske flytninger, eventuelt bortfald, af nogle i foranstående.

## Det danske møntsystem

Regningsenheden er 1 krone, som deles i 100 øre.

Økonomiministeren kan efter forhandling med Danmarks Nationalbank lade præge og udstede mønter, herunder mønter til særlige lejligheder.

Danmarks Nationalbank varetager de produktionsmæssige og administrative opgaver i forbindelse med møntudstedelsen.

Bestemmelserne om mønternes pålydende, vægt, diameter, materiale og præg fastsættes ved kongelig anordning efter forhandling med Danmarks Nationalbank.

Økonomiministeren kan efter forhandling med Danmarks Nationalbank fastsætte, at mønter ikke længere er gyldige som betalingsmiddel. Fristen for ugyldiggørelse skal i forhold til statens kasser og Danmarks Nationalbank være mindst 3 måneder.

Mønter, der er væsentligt beskadiget eller slidte, er ikke lovlige betalingsmidler.

Ingen har pligt til i én betaling at modtage mere end femogtyve mønter af hver enhed.

Fra og med 1. juli 1989 ophørte 5- og 10-øre mønter med at være gyldige som betalingsmidler, og indløsningsforpligtelsen ophørte den 1. juli 1992.

Ved betaling i dansk mønt af et ørebeløb, som ikke er deleligt med 25, afrundes dette til det nærmeste beløb, der kan deles med 25, medmindre andet er aftalt.

Møntrækken består af 25-øre, 50-øre, 1-krone, 2-krone, 5-krone, 10-krone og 20-krone.

## Møntsystemer i fremmede lande

(Meddelt af Danske Banks arbitrageafdeling)

Albanien, 1 lek á 100 quintar  
 Algeriet, 1 dinar á 100 centimer  
 Argentina, 1 peso á 100 centavos  
 Australien, 1 dollar á 100 cent  
 Bahrain, 1 dinar á 1000 fils  
 Bangladesh, 1 taka á 100 paisa  
 Belgien, 1 euro á 100 cent  
 Bolivia, 1 boliviano á 100 centavos  
 Botswana, 1 pula á 100 thebe  
 Brasilien, 1 real á 100 centavos  
 Bulgarien, 1 leva á 100 stotinki  
 Canada, 1 dollar á 100 cent  
 Chile, 1 peso á 100 centesimos  
 Colombia, 1 peso á 100 centavos  
 Communauté Financière Africaine,  
 1 C.F.A. franc<sup>1</sup>  
 Costa Rica, 1 colon á 100 centimos  
 Cuba, 1 peso á 100 centavos  
 Cypem, 1 pund á 100 cent  
 Ecuador, 1 us.dollar á 100 cent  
 Eire, 1 euro á 100 cent

El Salvador, 1 colon á 100 centavos  
 England, 1 pund sterling á 100 pence  
 Estland, 1 kroon á 100 senti  
 Etiopien, 1 birr á 100 cent  
 Filippinerne, 1 peso á 100 centavos  
 Finland, 1 euro á 100 cent  
 For. Arab. Emirater, 1 dirham  
 á 100 fils  
 Frankrig, 1 euro á 100 cent  
 Gambia, 1 dalasi á 100 butut  
 Ghana, 1 cedi á 100 pesewas  
 Grækenland, 1 euro á 100 cent  
 Guatemala, 1 quetzal á 100 centavos  
 Haiti, 1 gourde á 100 centimer  
 Holland, 1 euro á 100 cent  
 Hong Kong, 1 dollar á 100 cent  
 Indien, 1 rupee á 100 paise  
 Indonesien, 1 rupiah á 100 sen  
 Iran, 1 rial á 100 dinar  
 Irak, 1 dinar á 1000 fils  
 Island, 1 krone á 100 øre



Israel, 1 shekel á 100 agorot  
 Italien, 1 euro á 100 cent  
 Japan, 1 yen  
 Jordan, 1 dinar á 1000 fils  
 Jugoslavien  
   – Serbien, 1 dinar á 100 paras  
   – Montenegro, 1 euro á 100 cent  
 Kenya, 1 shilling á 100 cent  
 Kina, 1 renminbi á 100 fen  
 Kroatien, 1 kuna á 100 lipa  
 Kuwait, 1 dinar á 1000 fils  
 Letland, 1 lat á 100 santimi  
 Libanon, 1 pund á 100 piastre  
 Libyen, 1 dinar á 1000 dirham  
 Litauen, 1 litas á 100 cent  
 Luxembourg, 1 euro á 100 cent  
 Makedonien, 1 denar á 100 deni  
 Malawi, 1 kwacha á 100 tambala  
 Malaysia, 1 ringgit á 100 sen  
 Malgache, 1 franc malgache  
 Malta, 1 lira á 100 cent  
 Marokko, 1 dirham á 100 centimer  
 Mauretaniens, 1 ouguiya  
 Mexico, 1 peso á 100 centavos  
 Myanmar (Burma), 1 kyat á 100 pyas  
 Namibia, 1 rand á 100 cent  
 New Zealand, 1 dollar á 100 cent  
 Nicaragua, 1 guld cordoba  
   á 100 centavos  
 Nigeria, 1 naira á 100 kobo  
 Norge, 1 krone á 100 øre  
 Oman, 1 rial omani á 1000 baisa  
 Pakistan, 1 rupee á 100 paisa  
 Paraguay, 1 guarani á 100 centimos  
 Peru, 1 ny sol á 100 centimos  
 Polen, 1 zloty á 100 groszy

Portugal, 1 euro á 100 cent  
 Qatar, 1 riyal á 100 dirham  
 Rumænien, 1 leu á 100 bani  
 Rusland, 1 rubel á 100 kopek  
 Saudi Arabien, 1 riyal á 100 halalas  
 Schweiz, 1 franc á 100 centimer  
 Sierra Leone, 1 leone á 100 cent  
 Singapore, 1 dollar á 100 cent  
 Slovakiske Rep., 1 koruna á 100 halér  
 Slovenien, 1 tolar á 100 stotinov  
 Spanien, 1 euro á 100 cent  
 Sri Lanka (Ceylon), 1 rupee á 100 cent  
 Sudan, 1 dinar á 100 girsh  
 Sverige, 1 krone á 100 øre  
 Sydafrikanske Republik, 1 rand  
   á 100 cent  
 Sydkorea, 1 won á 100 jeon  
 Syrien, 1 pund á 100 piastre  
 Taiwan, 1 dollar á 100 cent  
 Tanzania, 1 shilling á 100 cent  
 Thailand, 1 baht á 100 satang  
 Tjekkiske Rep., 1 koruna á 100 halér  
 Tunesien, 1 dinar á 1000 millimes  
 Tyrkiet, 1 lira á 100 kurus  
 Tyskland, 1 euro á 100 cent  
 Uganda, 1 shilling á 100 cent  
 Ungarn, 1 forint á 100 fillér  
 Uruguay, 1 peso á 100 centesimos  
 U.S.A., 1 dollar á 100 cent  
 Venezuela, 1 bolivar á 100 centimos  
 Yemen, 1 riyal á 100 fils  
 Zambia, 1 kwacha á 100 ngwee  
 Zimbabwe, 1 dollar á 100 cent  
 Ægypten, 1 pund á 100 piastre  
 Østrig, 1 euro á 100 cent

1. Samarbejdet omfatter følgende lande: Benin, Burkina Faso, Cameroun, Centralafrikanske republik, Comore Øerne, Congo, Elfenbenskysten, Gabon, Guinea-Bissau, Mali, Niger, Senegal, Tchad, Togo og Ækvatorialguinea.

## Mål og vægt

udarbejdet af mag. scient., lic. scient et techn. Jørgen Thomas

Det internationale enhedssystem (SI) for mål og vægt, således som det senest er vedtaget af den 20. generalkonference for mål og vægt (oktober 1995).

### 1. Enhederne.

#### 1.1 Grundenhederne.

Det internationale enhedssystem er baseret på syv grundenheder, der er givet i tabel 1.

**Tabel 1.**

Størrelse	SI-grundenhedens navn	Symbol
længde	meter	m
masse	kilogram	kg
tid	sekund	s
elektrisk strøm	ampere	A
termodynamisk temperatur	kelvin (se note 1)	K
stofmængde	mol	mol
lysstyrke	candela	cd

#### Note 1:

Foruden den termodynamiske temperatur (symbol  $T$ ) udtrykt i kelvin, bruges også celsiustemperatur (symbol  $t$ ), der er defineret ved ligningen

$$t = T - T_0$$

hvor pr. definition  $T_0 = 273,15$  K.

Celsiustemperaturen udtrykkes i almindelighed i grad Celsius (symbol  $^{\circ}\text{C}$ ). Enheden »grad Celsius« er således lig enheden »kelvin«, og interval eller forskel mellem to celsiustemperaturer udtrykkes normalt i grad Celsius.

#### Note 2:

Definitioner af grundenhederne i det internationale enhedssystem.

**Meter** En meter er defineret som længden af den vej, lyset gennemløber i det tomme rum i løbet af tiden  $1/299\,792\,458$  sekund.

**Kilogram** Et kilogram er defineret som massen af den internationale normal for kilogram.

**Sekund** Et sekund er defineret som varigheden af  $9\,192\,631\,770$  perioder af strålingen af cæsium-133 atomet ved overgang mellem grundtilstandens to hyperfinstruktur-niveauer.

**Ampere** En ampere er defineret som strømstyrken af en konstant elektrisk strøm, der – når den løber i to parallelle, rette, uendeligt lange ledere med forsvindende lille cirkulært tværsnit, som har en indbyrdes afstand på 1 meter og er anbragt i det tomme rum – bevirker, at den ene leder påvirker den anden med kraften  $2 \times 10^{-7}$  newton for hver meter.

**Kelvin** En kelvin er defineret som brøkdelen  $1/273,16$  af vands tripelpunkts termodynamiske temperatur.

**Mol** Et mol er defineret som den stofmængde af et system, der indeholder lige så mange elementære dele, som der er atomer i  $0,012$  kilogram kulstof-12. Ved brug af molet må de elementære dele specificeres; det kan være atomer, molekyler, ioner, elektroner, andre partikler eller specificerede grupper af sådanne partikler.

**Candela** En candela er defineret som lysstyrken i en given retning af en lyskilde, som udsender monokromatisk lys med en frekvens på  $540 \times 10^{12}$  hertz, og hvis strålingsstyrke i denne retning er  $1/683$  watt pr. steradian.

### 1.2 Afledede enheder.

Afledede enheder og deres symboler dannes ved multiplikation og/eller division af grundenheder og SI-enheder med særlige navne; for eksempel er SI-enheden for hastighed meter pr. sekund (m/s), og SI-enheden for vinkelhastighed er radian pr. sekund (rad/s).

For nogle af de afledede SI-enheder er der vedtaget særlige navne og symboler:

**Tabel 2.**

Størrelse	SI-enhedens navn	Symbol	SI-enheden udtrykt ved grund- eller afledede enheder
frekvens	hertz	Hz	1 Hz = 1 s <sup>-1</sup>
kraft	newton	N	1 N = 1 kg · m/s <sup>2</sup>
tryk, spænding	pascal	Pa	1 Pa = 1 N/m <sup>2</sup>
arbejde, energi, varmemængde	joule	J	1 J = 1 N · m
effekt <sup>1)</sup>	watt	W	1 W = 1 J/s
elektrisk ladning	coulomb	C	1 C = 1 A · s
elektrisk potential, elektromotorisk kraft,	volt	V	1 V = 1 W/A
elektrisk spænding	farad	F	1 F = 1 A · s/V
elektrisk kapacitans	ohm	Ω	1 Ω = 1 V/A
elektrisk resistans	siemens	S	1 S = 1 Ω <sup>-1</sup>
elektrisk konduktans	weber	Wb	1 Wb = 1 V · s
magnetisk flux	tesla	T	1 T = 1 Wb/m <sup>2</sup>
magnetisk induktion, magnetisk fluxtæthed	henry	H	1 H = 1 V · s/A
induktans	grad celsius	°C	1 °C = 1 K
celsiustemperatur	lumen	lm	1 lm = 1 cd · sr
lysstrøm	lux	lx	1 lx = 1 lm/m <sup>2</sup>
belysningsstyrke, illuminans	becquerel	Bq	1 Bq = 1 s <sup>-1</sup>
aktivitet (radioaktivitet)	gray	Gy	1 Gy = 1 J/kg
(absorberet) dosis	sievert	Sv	1 Sv = 1 J/kg
dosisækvivalent	radian	rad	2)
vinkel	steradian	sr	3)
rumvinkel			

1) I vekselstrømsteknik udtrykkes tilsyneladende effekt i voltampere (VA) og reaktiv effekt i var (var).

2) En radian er den plane vinkel, som af en cirkel med centrum i vinklens toppunkt udskærer en buelængde lig cirkelns radius.

3) En steradian er den rumvinkel, som af en kugleflade med centrum i rumvinklens toppunkt udskærer et areal lig arealet af et plant kvadrat, hvis side er lig kuglens radius.

### 1.3 Multipla af SI-enheder.

Præfikserne givet i tabel 3 (SI-præfikserne) bruges til at danne navne og symboler for multipla af SI-enhederne.

**Tabel 3.**

Den faktor, hvormed enheden multipliceres	Præfiks	
	Navn	Symbol
$10^{24}$	yotta	Y
$10^{21}$	zetta	Z
$10^{18}$	exa	E
$10^{15}$	peta	P
$10^{12}$	tera	T
$10^9$	giga	G
$10^6$	mega	M
$10^3$	kilo	k
$10^2$	hecto	h
10	deca	da
$10^{-1}$	deci	d
$10^{-2}$	centi	c
$10^{-3}$	milli	m
$10^{-6}$	micro	$\mu$
$10^{-9}$	nano	n
$10^{-12}$	pico	p
$10^{-15}$	femto	f
$10^{-18}$	atto	a
$10^{-21}$	zepto	z
$10^{-24}$	yocto	y

Navnet på grundenheden »kilogram« for masse indeholder SI-præfikset »kilo«; derfor dannes multipla af SI-enheden for masse ved at føje præfikserne til »gram« f.eks. milligram (mg) i stedet for microkilogram ( $\mu\text{kg}$ ).

### 1.4 Andre enheder, som må bruges sammen med SI-enhederne og dissers decimale multipla.

Nedennævnte enheder uden for SI bevares enten på grund af deres praktiske betydning, eller fordi de bruges på specielle områder.

*Enheder til generelt brug.*

**Tabel 4.**

Størrelse	Enhedens navn	Enhedens symbol	Definition
tid	minut	min	1 min = 60 s
	time	h	1 h = 60 min
	døgn	d	1 d = 24 h
vinkel	grad	$^\circ$	$1^\circ = (q/180)\text{rad}$
	minut	'	$1' = (1/60)^\circ$
	sekund	"	$1'' = (1/60)'$
	gon	gon	$1 \text{ gon} = (q/200)\text{rad}$
volumen	liter	l, L	$1 \text{ l} = 1 \text{ L} = 1 \text{ dm}^3$
masse	ton	t	$1 \text{ t} = 10^3 \text{ kg}$
luft- og væsketryk	bar	bar	$1 \text{ bar} = 10^5 \text{ Pa}$

Enheder til anvendelse inden for afgrænsede fagområder.

**Tabel 5.**

Størrelse	Enhedens navn	Enhedens symbol	Definition
længde	astronomisk enhed	ua	1 ua = 149 597,870×10 <sup>6</sup> m (System of astronomic constants, 1976)
	parsec	pc	1 pc er den afstand, fra hvilken en astronomisk enhed ses under vinklen 1 sekund 1 pc = 206 265 AE = 30857×10 <sup>12</sup> m (tilnærmet)
	sømil <sup>1)</sup>		1 sømil = 1852 m
areal	ar	a <sup>2)</sup>	1 a = 100 m <sup>2</sup> 100 a = 1 ha kaldes hektar
hastighed	knob <sup>1)</sup>		1 knob = 1 sømil pr. time
masse	metrisk karat <sup>3)</sup>		1 metrisk karat = 2×10 <sup>-4</sup> kg = 200 mg
	atommasseenhed	u	1 atommasseenhed er lig med 1/12 af massen af et atom er nuclidet <sup>12</sup> C 1 u = 1,660 540 2×10 <sup>-27</sup> kg (tilnærmet)
linear densitet	tex	tex <sup>4)</sup>	1 tex = 10 <sup>-6</sup> kg/m = 1 mg/m
blodtryk	millimeter kviksølv	mmHg <sup>5)</sup>	1 mm Hg = 133,3 Pa = 1,333 h Pa
energi	elektronvolt	eV	1 elektronvolt er den kinetiske energi, en elektron erhverver ved passage gennem en potentialdifferens på 1 volt i vakuum 1 eV = 1,602 177 33×10 <sup>-19</sup> J (tilnærmet)
optiske systems styrke	dioptri		1 dioptri = 1 m <sup>-1</sup>
aktivitet (radioaktivitet)	curie	Ci	1 Ci = 3,7×10 <sup>10</sup> Bq
virknings-tværsnit	barn	b	1 b = 10 <sup>-28</sup> m <sup>2</sup>

1) Må kun anvendes inden for skibs- og luftfart. Den internationale hydrograforganisation (IHO) anbefaler at benytte M som symbol for sømil.

2) Areal af grunde og jorder.

3) Masse af ædle stene.

4) Masse pr. længde af tekstilfibre og -garner.

5) Kun til måling af blodtryk.

## 2. Skriveregler

### Internationale symboler for enheder.

Når der i det foregående er anført symboler for enheder, bør disse symboler benyttes. De sættes med lodret (ordinær) type (uanset hvilken type der bruges i den øvrige tekst); de forandres ikke i flertal, efterfølges ikke af punktum og anbringes efter størrelsens talværdi. Det er en almindelig regel, at de skrives med små bogstaver, medmindre enhedens navn er afledt af et personnavn.

#### Eksempler:

m	meter
kg	kilogram
s	sekund
A	ampere
Wb	weber

### Kombination af enhedssymboler.

Når en sammensat enhed dannes ved multiplikation af to eller flere enheder, kan dette angives på følgende måder:

$$N \text{ m}, \quad N \cdot m$$

Når en sammensat enhed dannes ved division af en enhed med en anden, kan dette angives på en af følgende måder:

$$\frac{m}{s}, \quad m/s, \quad m \text{ s}^{-1} \quad \text{eller} \quad m \cdot \text{s}^{-1}$$

### Omregningstabeller.

#### 1. Masse, længde, areal og rumfang.

De i § 8 i lov nr. 124 af 4. maj 1907 om indførelse af det metriske system for mål og vægt anførte omregningsforhold mellem dagældende mål og vægt og metriske mål og vægt anvendes fortsat.

#### 2. Længde.

engelsk tomme (inch) .....

$$1 \text{ in} = 25,4 \text{ mm (eksakt)}$$

#### 3. Masse pr. længde.

»tykkelse« af tekstilfibre .....

$$1 \text{ denier} = \frac{1}{9} \text{ tex} = \frac{1}{9} \text{ mg/m}$$

#### 4. Rumfang.

registerton

$$1 \text{ registerton} = 100 \text{ engelske kubikfod} \\ = 2.832 \text{ m}^3$$

Der bør aldrig forekomme mere end én skrå brøkstreg (/) på samme linie, medmindre der anvendes parenteser for at undgå enhver misforståelse. I mere komplicerede tilfælde bør der anvendes potenser med negativ eksponent eller parenteser.

Symboler for præfikser sættes med lodret (ordinær) type (uanset hvilken type der bruges i den øvrige tekst) uden mellemrum mellem præfikset og enhedssymbolet.

Et præfiks anses for at høre til det enhedssymbol, som følger umiddelbart efter det; sammen danner de et nyt enhedssymbol, som kan opløftes til potens med positiv eller negativ eksponent, og som kan kombineres med andre enhedssymboler til symboler for sammensatte enheder.

#### Eksempler:

$$1 \text{ cm}^3 = (10^{-2} \text{ m})^3 = 10^{-6} \text{ m}^3$$

$$1 \mu\text{s}^{-1} = (10^{-6} \text{ s})^{-1} = 10^6 \text{ s}^{-1}$$

$$1 \text{ kA/m} = (10^3 \text{ A})/\text{m} = 10^3 \text{ A/m}$$

Sammensatte præfikser må ikke forekomme.

#### Eksempel:

Skriv nm (nanometer) og ikke  $\mu\text{m}$ .

**5. Kraft**

kilopond ..... 1 kp = 9,806 65 N

**6. Tryk.**

millibar ..... 1 mbar = 1 hPa

kilopond pr. kvadratcentimeter,  
teknisk atmosfære ..... 1 at = 98,066 5 kPa

1 ato er i samme skala benyttet til at  
betegne overtryk over 1 at

fysisk atmosfære ..... 1 atm = 101,325 kPa

Under betingelserne (eller omregnet  
til) temperaturer: 0°C, tyngde-

acceleration: 9,806 65 m/s<sup>2</sup> og kvik-  
sølvmassefylde: 13 595,1 kg/m<sup>3</sup> er

1 atm = 760 mmHg = 760 Torr

1 mmHg = 1 Torr = 133,322 Pa

og  
meter vandsøjle (4°C) ..... 1 mH<sub>2</sub>O = 9807 Pa

pound per square inch ..... 1 psi = 6,895 kPa

**7. Energi.**

kilopondmeter ..... 1 kpm = 9,806 65 J

hestekrafttime ..... 1 hkh = 2,468 MJ

kalorie I.T. .... 1 cal<sub>IT</sub> = 4,186 8 J

kalorie 15°C ..... 1 cal<sub>15</sub> = 4,185 5 J

termo-kemisk kalorie ..... 1 cal<sub>th</sub> = 4,184 J

(Ofte er der fejlagtigt udeladt præfikset  
kilo og blot anført kalorie eller »en stor  
kalorie« for kilokalorie).

**8. Effekt.**

kilopondmeter pr. sekund ..... 1 kpm/s = 9,806 65 W

kilokalorie pr. sekund ..... 1 kcal<sub>IT</sub>/s = 4,186 8 kW

kilokalorie pr. time ..... 1 kcal<sub>IT</sub>/h = 1,163 0 W

hestekraft ..... 1 hk = 735,5 W

horsepower ..... 1 hp = 745,7 W

**9. Dynamisk viskositet.**

centipoise ..... 1 cP = 10<sup>-3</sup> Pa·s

**10. Kinematisk viskositet.**

centistokes ..... 1 cSt = 10<sup>-6</sup> m<sup>2</sup>/s

**11. Aktivitet (radioaktivitet).**

Radioaktive kilders styrke angives ved  
antallet af kerneomdannelser eller -over-  
gange i en vis mængde af et radionuclid  
eller en radioaktiv kilde i et lille tidsin-  
terval, divideret med dette tidsinterval.  
Opgivne værdier for aktivitet er ikke  
entydige, medmindre radionuclidet eller  
den radioaktive kilde samt arten af  
omdannelsen eller overgangen er specifi-  
ceret.

curie ..... 1 Ci = 3,7·10<sup>10</sup>s<sup>-1</sup> = 3,7·10<sup>10</sup> Bq

(eksakt)

**12. (Absorberet) dosis.**

rad.....

$1 \text{ rad} = 10^{-2} \text{ Gy}$

**13. Eksposition.**

røntgen .....

$1 \text{ R} = 2,58 \cdot 10^{-4} \text{ C/kg}$

**14. Omregningsnøjagtighed.**

Ved omregning mellem gamle og nye enheder bør der i almindelighed ikke medtages flere betydende cifre, end der forekommer i den oprindeligt givne størrelse.

**15. Ældre danske mål.**

Tabeller for omregning mellem ældre danske måleenheder og SI-enhederne findes i Københavns Universitets Almanak for 1992 (eller tidligere).



# Oversigtskalender 2007

157

	Januar	Februar	Marts	April	Maj	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	December	
1													1
2													2
3													3
4													4
5													5
6													6
7													7
8													8
9													9
10													10
11													11
12													12
13													13
14													14
15													15
16													16
17													17
18													18
19													19
20													20
21													21
22													22
23													23
24													24
25													25
26													26
27													27
28													28
29													29
30													30
31													31

## TIL NOTATER:

<b>M</b>	<b>1</b>	<b>Uge 1</b>	<i>Nytår</i>
T	2		
O	3		
To	4		
F	5		
L	6	<i>Helligtrekonger</i>	
S	7		
M	8	<b>Uge 2</b>	
T	9		
O	10		
To	11		
F	12		
L	13		
S	14		
M	15	<b>Uge 3</b>	
T	16		
O	17		
To	18		
F	19		
L	20		
S	21		
M	22	<b>Uge 4</b>	
T	23		
O	24		
To	25		
F	26		
L	27		
S	28		
M	29	<b>Uge 5</b>	
T	30		
O	31		

22 hverdage ekskl. 4 lørdage

## TIL NOTATER:

To	1
F	2 <i>Kyndelmisse</i>
L	3
<b>S</b>	<b>4</b>
M	5 <b>Uge 6</b> <i>Kronprinsesse Mary</i>
T	6
O	7
To	8
F	9
L	10
<b>S</b>	<b>11</b>
M	12 <b>Uge 7</b>
T	13
O	14
To	15
F	16
L	17
<b>S</b>	<b>18</b> <i>Fastelavn</i>
M	19 <b>Uge 8</b>
T	20
O	21
To	22
F	23
L	24
<b>S</b>	<b>25</b>
M	26 <b>Uge 9</b>
T	27
O	28

20 hverdage ekskl. 4 lørdage

## TIL NOTATER:

To 1
F 2
L 3
<b>S 4</b>
M 5 Uge 10
T 6
O 7
To 8
F 9
L 10
<b>S 11</b>
M 12 Uge 11
T 13
O 14
To 15
F 16
L 17
<b>S 18</b>
M 19 Uge 12
T 20
O 21 <i>Jævn døgn</i>
To 22
F 23
L 24
<b>S 25 <i>Sommertid begynder*</i></b>
M 26 Uge 13
T 27
O 28
To 29
F 30
L 31

22 hverdage ekskl. 5 lørdage

\*) Sommertid begynder 25. marts. Uret stilles 1 time frem kl. 02.00

## TIL NOTATER:



S	1	<i>Palmesøndag</i>
M	2	<b>Uge 14</b>
T	3	
O	4	
To	5	<i>Skærtorsdag</i>
F	6	<i>Langfredag</i>
L	7	
S	8	<i>Påskedag</i>
M	9	<b>Uge 15</b> <i>2. påskedag</i>
T	10	
O	11	
To	12	
F	13	
L	14	
S	15	
M	16	<b>Uge 16</b> <i>Dronning Margrethe II</i>
T	17	
O	18	
To	19	
F	20	
L	21	
S	22	
M	23	<b>Uge 17</b>
T	24	
O	25	
To	26	
F	27	
L	28	
S	29	
M	30	<b>Uge 18</b>

18 hverdage ekskl. 4 lørdage

## TIL NOTATER:

T	1	
O	2	
To	3	
F	4	<i>St. Bededag</i>
L	5	<i>Danmarks befrielse</i> <i>De lyse nætter begynder</i>
S	6	
M	7	<b>Uge 19</b>
T	8	
O	9	
To	10	
F	11	
L	12	
S	13	
M	14	<b>Uge 20</b>
T	15	
O	16	
To	17	<i>Kr. Himmelfartsdag</i>
F	18	
L	19	
S	20	
M	21	<b>Uge 21</b>
T	22	
O	23	
To	24	
F	25	
L	26	<i>Kronprins Frederik</i>
S	27	<i>Pinsedag</i>
M	28	<i>2. Pinsedag</i>
T	29	
O	30	
To	31	

21 hverdage ekskl. 4 lørdage

## TIL NOTATER:

F	1	
L	2	
S	3	
M	4	Uge 23
T	5	Grundlovsdag
O	6	
To	7	Prins Joachim
F	8	
L	9	
S	10	
M	11	Uge 24 Prins Henrik
T	12	
O	13	
To	14	
F	15	Valdemarsdag
L	16	
S	17	
M	18	Uge 25
T	19	
O	20	
To	21	Solhverv, længste dag
F	22	
L	23	
S	24	Sankt Hansdag
M	25	Uge 26
T	26	
O	27	
To	28	
F	29	
L	30	

21 hverdage ekskl. 5 lørdage

## TIL NOTATER:

S	1	
M	2	Uge 27
T	3	
O	4	
To	5	
F	6	
L	7	
S	8	
M	9	Uge 28
T	10	
O	11	
To	12	
F	13	
L	14	
S	15	
M	16	Uge 29
T	17	
O	18	
To	19	
F	20	
L	21	
S	22	
M	23	Uge 30 <i>Hundedagene begynder</i>
T	24	
O	25	
To	26	
F	27	
L	28	
S	29	
M	30	Uge 31
T	31	

22 hverdage ekskl. 4 lørdage

## TIL NOTATER:



O	1
To	2
F	3
L	4
S	5
M	6 <b>Uge 32</b>
T	7
O	8 <i>De lyse nætter ender</i>
To	9
F	10
L	11
S	12
M	13 <b>Uge 33</b>
T	14
O	15
To	16
F	17
L	18
S	19
M	20 <b>Uge 34</b>
T	21
O	22
To	23 <i>Hundredagene ender</i>
F	24
L	25
S	26
M	27 <b>Uge 35</b>
T	28
O	29
To	30
F	31

23 hverdage ekskl. 4 lørdage

## TIL NOTATER:

# SEPTEMBER 2007

175

L	1	
S	2	
M	3	Uge 36
T	4	
O	5	
To	6	
F	7	
L	8	
S	9	
M	10	Uge 37
T	11	
O	12	
To	13	
F	14	
L	15	
S	16	
M	17	Uge 38
T	18	
O	19	
To	20	
F	21	
L	22	
S	23	Jævn døgn
M	24	Uge 39
T	25	
O	26	
To	27	
F	28	
L	29	
S	30	

20 hverdage ekskl. 5 lørdage

TIL NOTATER:

M 1	Uge 40
T 2	
O 3	
To 4	
F 5	
L 6	
S 7	
M 8	Uge 41
T 9	
O 10	
To 11	
F 12	
L 13	
S 14	
M 15	Uge 42
T 16	
O 17	
To 18	
F 19	
L 20	
S 21	
M 22	Uge 43
T 23	
O 24	FN dag
To 25	
F 26	
L 27	
S 28	Sommertid ender*)
M 29	Uge 44
T 30	
O 31	

23 hverdage ekskl. 4 lørdage

\*) Sommertid slut 28. oktober. Uret stilles 1 time tilbage kl. 03.00

•

**TIL NOTATER:**

To 1
F 2
L 3
<b>S 4</b>
M 5 Uge 45
T 6
O 7
To 8
F 9
L 10
<b>S 11 Morten Bisp</b>
M 12 Uge 46
T 13
O 14
To 15
F 16
L 17
<b>S 18</b>
M 19 Uge 47
T 20
O 21
To 22
F 23
L 24
<b>S 25</b>
M 26 Uge 48
T 27
O 28
To 29
F 30

22 hverdage ekskl. 4 lørdage

## TIL NOTATER:



L	1	
S	2	<i>1. s. i Advent</i>
M	3	<b>Uge 49</b>
T	4	
O	5	
To	6	
F	7	
L	8	
S	9	<i>2. s. i Advent</i>
M	10	<b>Uge 50</b>
T	11	
O	12	
To	13	
F	14	
L	15	
S	16	<i>3. s. i Advent</i>
M	17	<b>Uge 51</b>
T	18	
O	19	
To	20	
F	21	
L	22	<i>Sollherv, korteste dag</i>
S	23	<i>4. s. i Advent</i>
M	24	<b>Uge 52</b> <i>Juleaften</i>
T	25	<i>Juledag</i>
O	26	<i>2. juledag</i>
To	27	
F	28	
L	29	
S	30	
M	31	

19 hverdage ekskl. 5 lørdage





















---

**Københavns Universitets  
ALMANAK 2007**

---

Allerede nu kan De afgive Deres bestilling på næste udgave af Almanakken, som udkommer primo november 2007.

De kan desuden tegne abonnement på ALMANAKKEN, så De er sikret automatisk fremsendelse af ALMANAKKEN hvert år på udgivelsesdatoen.

De skal blot aflevere nedenstående bestillingskupon til Deres boghandler eller indsende den til:

Nyt Nordisk Forlag  
Købmagergade 49  
1150 København K

Med venlig hilsen  
Københavns Universitet, Almanakken

Klip langs den stiplede linie

Hermed bestilles  
Almanakken 2008

Antal:

Abonnement ønskes  
på kommende udgaver

Antal:

Bestillers navn og adresse  
Benyt venligst blokbogstaver eller stempel

Firma/navn

Att.

Adresse

Postnummer og -distrikt

Telefon

Stjernekortenes anvendelse.....	71
Stjernesked.....	67
Stjerner, klare.....	73
Stjerner, tabel over positioner for .....	73
Stjernetid.....	42
Tidssignaler, danske.....	90
Tusmørket .....	42
Ugenummerering .....	14
Universitetsalmanakken.....	7
Videnskaben viser flaget – Galathea 1- og 2-ekspeditionen (artikel).....	108
Vindstyrker og vindhastigheder, tabel til sammenligning af.....	97
Zonetider.....	87