

Dette værk er downloadet fra Danskernes Historie Online

Danskernes Historie Online er Danmarks største digitaliseringsprojekt af litteratur inden for emner som personalhistorie, 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>

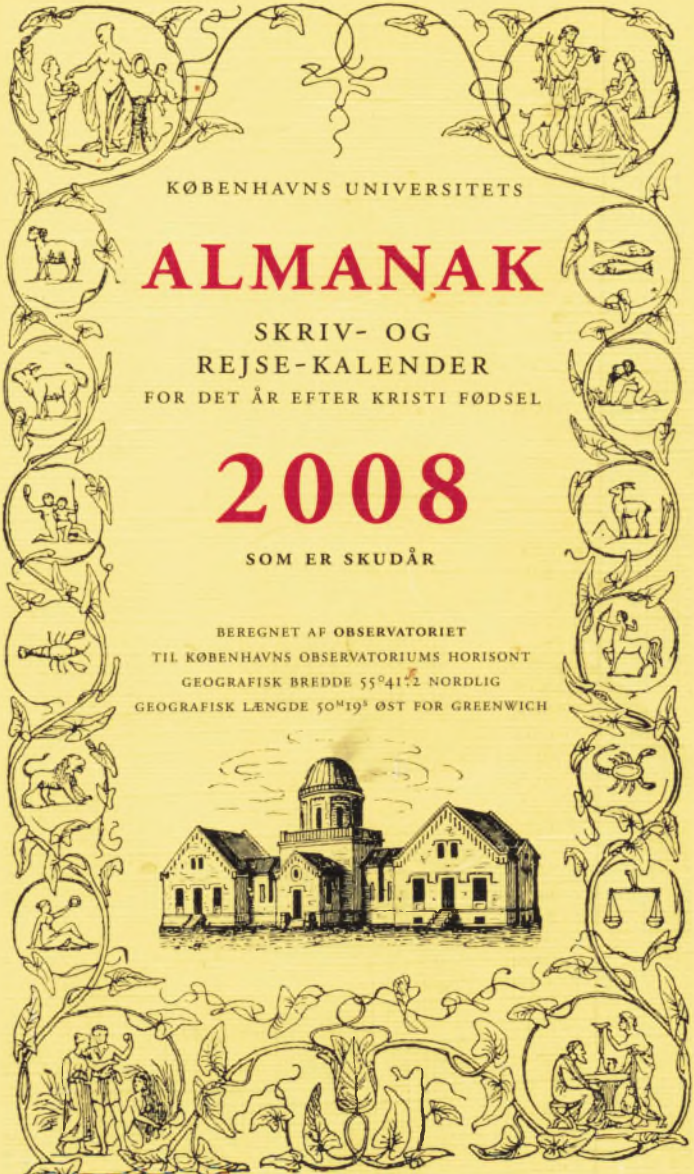
Ophavsret

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

Links

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

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



KØBENHAVNS UNIVERSITETS

ALMANAK

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

2008

SOM ER SKUDÅR

BEREGNET 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 2008.....	68
Dagens længde.....	74
Epigenetik – genetik for viderekommende (artikel).....	127
Farvandsafmærkninger.....	90
Farvandsinddeling.....	92
Flagdage 2008.....	15
Formørkelser i året 2008.....	10
Geografiske positioner, danske.....	82
Græsk-katolske helligdage i 2008, vigtige.....	13
Gyldentallet og Epakten	8
Højvande 2008.....	75
Islamisk kalender 2008.....	14
Jagten på det mørke stof (artikel)	115
Jagttider (Bekendtgørelse om jagttid for visse pattedyr og fugle m.v.).....	137
Jordmagnetiske forhold i Danmark	93
Kalendarium for året 2008	16
Kalendarium for 1751-2050	15
Kirkeåret.....	13
Klokkeslæt, kalenderens	41
Kometerne	67
Kongehus, det danske.....	9
Markedsfortegnelse for 2008.....	143
Middelalderens ritualer i nyt lys (artikel)	123
Mosaik kalender 2008.....	12
Møntsystem, det danske	146
Møntsystemer i fremmede lande	146
Mål og vægt.....	148
Noteringskalender 2008	157
Oversigtskalender.....	155
Opdagelsesrejsende i Jordens klimahistoriske fortid (artikel).....	102
Planetdefinition	48
Planeterne.....	49
Planeterne i 2008.....	45
Planeternes måner.....	65
Planeternes positioner 2008.....	63
Planeternes op- og nedgang i året, oversigt over.....	47
Påskedag i årene 1980-2019.....	7
Romersk-katolske festdage i 2008	13
Solcirklen og søndagsbogstavet.....	8
Solen og planeternes årlige bevægelser	44
Solen, retning til	43
Solens længde og indgangsdage i dyrekredsens tegn 2008.....	44
Solens middagshøjde	44
Solens op- og nedgang 2008 i Odense, Esbjerg, Århus, Ålborg.....	40
Solformørkelser i 2008	11

fortsættes på omslagets side 3

KØBENHAVNS UNIVERSITETS

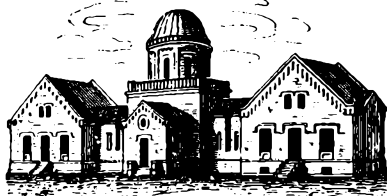
ALMANAK

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

2008

SOM ER SKUDÅR

BEREGNET AF OBSERVATORIET
TIL KØBENHAVNS OBSERVATORIUMS HORIZONT
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 og Joakim Groth.

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 2007

ISBN-13: 978-87-17-03978-0

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

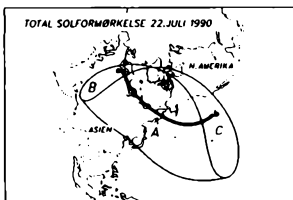
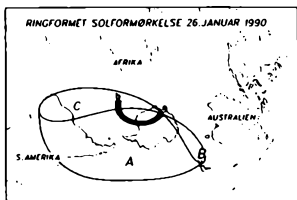
Kalendarium for 2009, til brug ved fremstilling af kalendere, kan erhverves fra Københavns Universitet. Kalendarium foreligger januar 2008. Skriftlig bestilling sendes til:

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

Pris kr. 2.400,- + 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 1980 **

*** Måne ***

Januar

Dag	Opg.	Kulm.	Midd.	Dagens længde
M. 1	0° 41"	12° 13"	15° 45"	7° 46"

Netto F. 0.5-13.

F. 0.5-13.

F. 0.5-13.

F. 0.5-13.

F. 0.5-13.

F. 0.5-13.

F. 0.5-13.

F. 0.5-13.

F. 0.5-13.

F. 0.5-13.

F. 0.5-13.

F. 0.5-13.

F. 0.5-13.

F. 0.5-13.

F. 0.5-13.

F. 0.5-13.

F. 0.5-13.

F. 0.5-13.

F. 0.5-13.

F. 0.5-13.

F. 0.5-13.

F. 0.5-13.

F. 0.5-13.

F. 0.5-13.

F. 0.5-13.

F. 0.5-13.

F. 0.5-13.

F. 0.5-13.

F. 0.5-13.

F. 0.5-13.

F. 0.5-13.

F. 0.5-13.

F. 0.5-13.

F. 0.5-13.

F. 0.5-13.

F. 0.5-13.

F. 0.5-13.

F. 0.5-13.

F. 0.5-13.

Januar

Dag	Opg.	Kulm.	Netto
Uge 1 M. 1	10° 40"	15° 50"	21° 17"
M. 2	10 48	16 36	22 44
O. 3	10 58	17 23	-
To. 4	11 5	18 11	0 12
F. 5	11 15	19 3	1 43
L. 6	11 30	19 58	3 17
S. 7	11 53	20 58	4 53

Netto F. 0.5-13.

F. 0.5-13.

F. 0.5-13.

F. 0.5-13.

F. 0.5-13.

F. 0.5-13.

F. 0.5-13.

F. 0.5-13.

F. 0.5-13.

F. 0.5-13.

F. 0.5-13.

F. 0.5-13.

F. 0.5-13.

F. 0.5-13.

F. 0.5-13.

F. 0.5-13.

F. 0.5-13.

F. 0.5-13.

F. 0.5-13.

F. 0.5-13.

F. 0.5-13.

F. 0.5-13.

F. 0.5-13.

F. 0.5-13.

F. 0.5-13.

F. 0.5-13.

F. 0.5-13.

F. 0.5-13.

F. 0.5-13.

F. 0.5-13.

F. 0.5-13.

F. 0.5-13.

F. 0.5-13.

F. 0.5-13.

Uge 2 M. 8	12 30	22 1	6 24
Ti. 9	13 27	23 4	7 38
O. 10	14 48	-	9 30
To. 11	16 16	0 5	9 22
F. 12	17 47	1 2	9 27
L. 13	19 15	1 54	9 35
S. 14	20 38	2 41	9 44

Uge 3 M. 15	21 58	3 24	9 52
Ti. 16	23 13	4 8	9 58
O. 17	24 30	4 47	10 5
To. 18	25 30	5 28	10 13
F. 19	26 14	6 10	10 22
L. 20	27 3	6 34	10 35
S. 21	28 42	7 42	10 54

Uge 4 M. 22	3 57	8 32	11 23
Ti. 23	6 42	9 25	12 8
O. 24	7 30	10 19	12 12
To. 25	8 3	11 12	12 32
F. 26	9 24	12 5	13 0
L. 27	9 38	12 57	13 20
S. 28	9 49	13 48	13 59

Uge 5 M. 29	9 58	14 34	20 26
Ti. 30	11 9	15 21	21 17
O. 31	9 14	16 9	23 28

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

Universitetsalmanakken

Siden Københavns Universitets oprettelse i 1479, har det været pålagt Universitetet eller visse af dets professorer, at udgive en almanak; således pålægges fundatsen 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 stempning på Universitetet og dermed er fritaget for afgift.

Indeværende år regnes efter Kristi fødsel	2008
Siden reformationen	491
Siden den oldenborgske stammes regerings begyndelse i dette rige ...	560
Siden vor allemådigste dronning, dronning <i>Margrethe den Andens</i> fødsel	68
Fra kong Christian den Femtes Danske Lov	325
Fra Danmarks grundlov	159

Året 2008 er det 6721de i den julianske periode.
31. december 2007 kl. 12 (UT) er JD = 2454466.00

Gyldentallet*	14	Solcirklen*	1
Epakten*	22	Søndagsbogstavet*	FE

* 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 begyndes 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	G	F	E	D	B	A	G	F	D	C	B	A	F	E	D	C	B	A	G	F	E	D	C	B	A			
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	B	A			
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	C	B	A		
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	D	C	B	A	
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	E	D	C	B	A

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. Børn: a) **Christian Valdemar Henri John**, født 15. oktober 2005. b) **Isabella Henrietta Ingrid Margrethe**, født 21. april 2007. 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 2008

1. Ringformet solformørkelse den 7. februar.

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. Formørkelsen går i retning fra **a** til **b**.

2. Total måneformørkelse den 21. februar.

I København begynder den partielle fase af formørkelsen kl. 2^h 43^m og slutter kl. 6^h 09^m. Totaliteten begynder kl. 4^h 00^m og slutter kl. 4^h 51^m. Ved formørkelsens midte kl. 4^h 26^m vil månen set fra København stå 24° over horisonten.

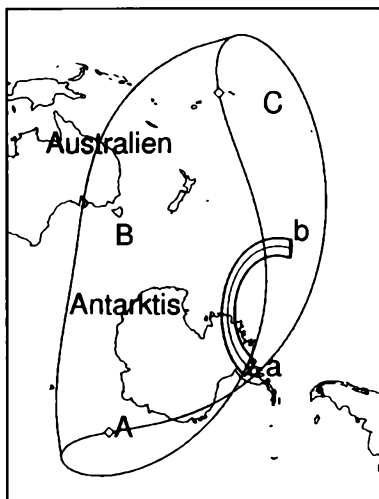
3. Total solformørkelse den 1. august.

Synlig som partiel formørkelse i Danmark. I København begynder den partielle fase af formørkelsen kl. 10^h 38^m og slutter kl. 12^h 35^m. Ved formørkelsens midte kl. 11^h 36^m vil solen set fra København stå 47° over horisonten. 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. Formørkelsen går i retning fra **a** til **b** og er total langs kurven **a-b**. Tidspunkterne er angivet i sommertid.

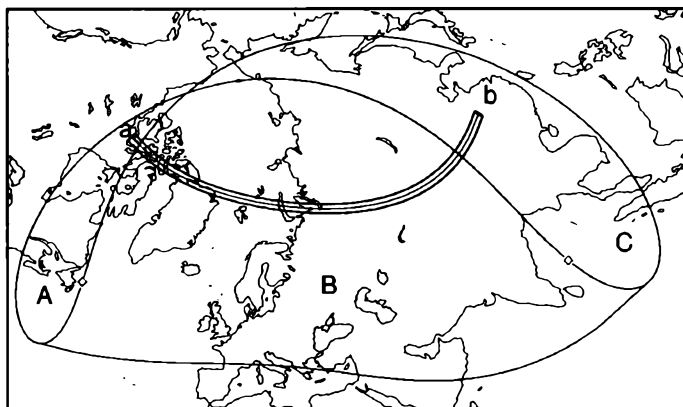
4. Partiel måneformørkelse den 16.-17. august.

Den partielle fase af formørkelsen begynder den 16. august kl. 21^h 35^m og slutter den 17. august kl. 00^h 44^m. Ved formørkelsens midte den 16. august kl. 23^h 10^m vil solen set fra København stå 16° over horisonten. Tidspunkterne er angivet i sommertid.

Ringformet solformørkelse 7. februar 2008



Total solformørkelse 1. august 2008



Mosaik kalender 2008

5768 – 2008/2009

1 Shvat		Rosh Chodesh	2008	jan.	8
30 –		1. dag Rosh Chodesh	–	feb.	6
1 Adar I		2. dag Rosh Chodesh	–	–	–
30 Adar II		1. dag Rosh Chodesh	–	marts	7
1 Adar II		2. dag Rosh Chodesh	–	–	8
13 –	Esters fastedag	Ta'anit Esther	–	–	20
14 –	Purim	Purim	–	–	21
15 –	Shushan Purim	Shushan Purim	–	–	22
1 Nisan		Rosh Chodesh	–	april	6
15 –	1. påskedag	Jom alef shel Pesach	–	–	20
16 –	2. påskedag	Jom bet shel Pesach	–	–	21
21 –	7. påskedag	Jom shevi'i shel Pesach	–	–	26
22 –	8. påskedag	Jom acharon shel Pesach	–	–	27
30 –		1. dag Rosh Chodesh	–	maj	5
1 Ijar		2. dag Rosh Chodesh	–	–	6
3 –	Israels uafhængighedsdag	Jom Ha'atzmaut	–	–	8
28 –	Jerusalem dagen	Jom Jerushalajim	–	juni	2
1 Sivan		Rosh Chodesh	–	–	4
6 –	Ugefestens 1. dag	Shavuot	–	–	9
7 –	Ugefestens 2. dag	Shavuot	–	–	10
30 –		1. dag Rosh Chodesh	–	juli	3
1 Tamuz		2. dag Rosh Chodesh	–	–	4
17 –	Fastedag	Shivah asar betamuz	–	–	20
1 Av		Rosh Chodesh	–	aug.	2
9 –	Fastedag	Tisha beav	–	–	10
30 –		1. dag Rosh Chodesh	–	–	31
1 Elul		2. dag Rosh Chodesh	–	sept.	1

5769 – 2008/2009

1 Tishri	Nytårsfestens 1. dag	Rosh Hashanah	2008	sep.	30
2 –	Nytårsfestens 2. dag	Rosh Hashanah	–	okt.	1
10 –	Forsoningsdagen	Jom Kippur	–	–	9
15 –	Løvsalsfesten 1. dag	Sukkot	–	–	14
16 –	Løvsalsfesten 2. dag	Sukkot	–	–	15
22 –	Slutningsfesten	Shemini Atzeret	–	–	21
23 –	Torahens glædesfest	Simchat Torah	–	–	22
30 –		1. dag Rosh Chodesh	–	–	29
1 Chesvan		2. dag Rosh Chodesh	–	–	30
1 Kislev		Rosh Chodesh	–	nov.	11
25 –	Templets indvielsesfest	Chanukah	–	dec.	22
1 Tevet		1. dag Rosh Chodesh	–	–	29
2 –	Fastedag	2. dag Rosh Chodesh	–	–	28

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

Kirkeåret

I kirkeåret 2007-2008, der ender søndag den 23. november, vil der normalt blive prædikeret over den anden række af evangelietekster.

I kirkeåret 2008-2009, der begynder med første søndag i advent (30. november), vil der normalt blive prædikeret over den første tekstrække.

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

Romersk-katolske festdage m.m. i 2008

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)	6. januar
Sankt Ansgar, Bispedømmets værnhelgen	27. januar
Herrens fremstilling (Kyndelmisse)	3. februar
Skærtorsdag	20. marts
Langfredag	21. marts
Kristi himmelfartsdag	1. maj
Kristi legems- og blods fest	25. maj
Apostlene Peter og Paulus	8. juni
Jomfru Marias optagelse i Himmelen	17. august
Alle Helgens dag	2. november
Alle sjæles dag	3. november
Herrens fødsel	25. december

Påbudte helligdage er alle søndage samt juledag og Kristi himmelfartsdag. – **Faste- og abstinensdage** er kun følgende to dage: askeonsdag (6. februar) og langfredag (21. marts). – Alle fredage er **bødsdage**. – Tiden for den pligtmæssige **påskekommunion** varer fra palmesøndag (16. marts) til 1. pinsedag (11. maj).

Vigtige Græsk-katolske helligdage i 2008

Trettendagen	6. januar
Mariæ bebudelsesdag	25. marts
Påskedag	23. marts
Kristi himmelfartsdag	1. maj
Pinsedag	11. maj
Mariæ dødsdag	15. august
Juledag	25. december

Islamisk kalender 2008

1428-1429 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
Rabî' al-awwal (Rabî' I)	Ramadân
Rabî' al-thânî (Rabî' II)	Shawwâl
Djumâdâ l-ûlâ (Djumâdâ I)	Dhû l-qa'da
Djumâdâ l-âkhira (Djumâdâ II)	Dhû l-hidjdja

De vigtigste festdage er følgende:

1428 efter hidjra

'Îd al-adhâ (offerfesten, 10. Dhû l-hidjdja) 19. december

1429 efter hidjra

1. Muharram (nytår)	9. januar
'Âshûrâ (Husayns martyrium, 10. Muharram)	14. januar
Mawlid al-nabî (profeten Muhammads fødselsdag, 12. Rabî' I)	20. marts
Ramadân (fastemåned)	2. sept.-1. okt.
Laylat al-qadr (skæbnenatten, 27. Ramadân)	28. september
'Îd al-fitr (fastebrydningens fest, 1.-3. Shawwâl)	2. okt.-4. 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 kalendarieret anvendte nummerering af uger 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 nummereret 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 2008

1. januar.....	Nytårsdag
5. februar.....	Kronprinsesse Marys fødselsdag
21. marts.....	Langfredag (flagning på halv stang)
23. marts.....	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
1. maj.....	Kristi himmelfartsdag
5. maj.....	Danmarks befrielsesdag
11. maj.....	Pinsedag
26. maj.....	Kronprins Frederiks fødselsdag
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 ^h 3 ^m og tiltager i månedens løb 1 ^h 27 ^m .			Solen ☉			
			Opg.	Kulm.	Deklin. i kulm.	Nedg.
Uge 1			h m	h m	o /	h m
Ti. 1	Nytårsdag	Solens radius 16' 16"	8 42	12 13	-23 2	15 45
<i>Fadervor. Matt 6,5-13</i>						
O. 2	Abel	{ Tusmørket varer 49 ^m Vega kulm. midn. m.n.	41	13	-22 57	46
To. 3	Enoch		{ Jorden nærmest Solen ☾ nærmest Jorden	41	14	-22 52	47
F. 4	Methusalem	Sirius kulm. midn.	41	14	-22 46	48
L. 5	Simeon		40	15	-22 39	50
S. 6	Helligtrekonger	Helligtrekonger	40	15	-22 33	51
<i>De vise mænd. Matt 2,1-12 el. Verdens lys. Joh 8,12-20</i>						
Uge 2						
M. 7	Knud, hertug	● n.m. 12 ^h 37 ^m Tusmørket varer 48 ^m	8 39	12 16	-22 25	15 53
Ti. 8	Erhardt			39	16	-22 18	54
O. 9	Julianus		38	17	-22 9	56
To. 10	Paul eremit		37	17	-22 1	57
F. 11	Hyginus		36	17	-21 52	59
L. 12	Reinhold		35	18	-21 42	16 1
S. 13	Sidste s.e.h.3 k.	Hilarius	34	18	-21 32	2
<i>Hvedkornet. Joh 12,23-33</i>						
Uge 3						
M. 14	Felix	● f. kv. 20 ^h 46 ^m { Tusmørket varer 46 ^m Castor kulm. midn.	8 33	12 19	-21 22	16 4
Ti. 15	Maurus			32	19	-21 12	6
O. 16	Marcellus		31	19	-21 0	8
To. 17	Antonius		30	20	-20 49	10
F. 18	Prisca	Procyon kulm. midn.	29	20	-20 37	12
L. 19	Pontianus	{ ☾ nærmest Jorden Pollux kulm. midn.	28	20	-20 25	13
S. 20	Septuagesima	Fabian og Sebastian	26	21	-20 12	15
<i>De betroede talenter. Matt 25,14-30</i>						
Uge 4						
M. 21	Agnes	{ ○ f.m. 14 ^h 35 ^m Merkur st. østl. elong. Tusmørket varer 45 ^m	8 25	12 21	-19 59	16 17
Ti. 22	Vincentius			23	21	-19 46	19
O. 23	Emerentius		22	21	-19 32	21
To. 24	Timotheus		20	22	-19 18	23
F. 25	Pauli omv.		19	22	-19 3	26
L. 26	Polycarpus		17	22	-18 48	28
S. 27	Seksagesima	Chrysostomus	16	22	-18 33	30
<i>Sædens vækst. Mark 4,26-32</i>						
Uge 5						
M. 28	Fred. 6.s føds.	Carolus Magnus	8 14	12 23	-18 18	16 32
Ti. 29	Chr. 7.s føds.	Valerius	12	23	-18 2	34
O. 30	Adelgunde	{ Tusmørket varer 43 ^m ● s. kv. 6 ^h 3 ^m	10	23	-17 46	36
To. 31	Vigilius	☾ fjernest Jorden	9	23	-17 29	38

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

Dagens længde er ved begyndelsen af denne måned 8 ^h 34 ^m og tiltager i månedens løb 2 ^h 3 ^m .			Solen ☉			
			Opg.	Kulm.	Deklin. i kulm.	Nedg.
			h m	h m	o ' "	h m
F.	1	Brigida				
L.	2	Kyndelmisse				
		Solens radius 16' 14"	8	7	12 23	-17 12
		Deneb kulm. midn. m.n.		5	23	-16 55
S.	3	Fastelavn		3	23	-16 38
		{ Quinquagesima				
		{ <i>Esto mihi</i>				
		{ Blasius				
<i>Op til Jerusalem. Luk 18,31-43</i>						
M.	4	Veronica	Uge 6	8 1	12 24	-16 20
Ti.	5	Hvide tirsdag		7 59	24	-16 2
		{ Kprs. Mary				
		{ Agathe				
O.	6	Aske onsdag		57	24	-15 44
		{ Dorothea				
		{ Tusmørket varer 42 ^m				
To.	7	Richard		55	24	-15 25
F.	8	Corintha		53	24	-15 6
L.	9	Apollonia		51	24	-14 47
		● n.m. 4 ^h 44 ^m				
S.	10	1. s. i fasten		49	24	-14 28
		{ Quadragesima				
		{ <i>Invocavit</i>				
		{ Scholastica				
<i>Hvem er den største? Luk 22,24-32</i>						
M.	11	Euphrosyne	Uge 7	7 47	12 24	-14 9
Ti.	12	Eulalia		44	24	-13 49
O.	13	Tamperdag		42	24	-13 29
		{ Benignus				
		{ Tusmørket varer 41 ^m				
To.	14	Valentinus		40	24	-13 9
		{ ☉ f. kv. 4 ^h 33 ^m				
		{ ☾ nærmest Jorden				
F.	15	Faustinus		38	24	-12 48
L.	16	Juliane		35	24	-12 28
S.	17	2. s. i fasten		33	24	-12 7
		{ <i>Reminiscere</i>				
		{ Findanus				
<i>Drengen med den urene ånd. Mark 9,14-29</i>						
M.	18	Concordia	Uge 8	7 31	12 24	-11 46
Ti.	19	Ammon		29	24	-11 24
O.	20	Eucharis		26	23	-11 3
		Tusmørket varer 40 ^m				
To.	21	Samuel		24	23	-10 41
		{ ☉ f. m. 4 ^h 30 ^m				
		{ Måneformørkelse				
F.	22	Peters stol		21	23	-10 20
L.	23	Papias		19	23	- 9 58
S.	24	3. s. i fasten		17	23	- 9 36
		{ <i>Oculi</i>				
		{ Skuddag				
		{ Regulus kulm. midn.				
		{ Saturn i opp. til Solen				
<i>Løgnens fader. Joh 8,42-51</i>						
M.	25	Matthias	Uge 9	7 14	12 23	- 9 14
Ti.	26	Victorinus		12	23	- 8 51
O.	27	Inger		9	23	- 8 29
		Tusmørket varer 39 ^m				
To.	28	Leander		7	22	- 8 6
		☾ fjernest Jorden				
F.	29	Øllegård		4	22	- 7 44
		☉ s. kv. 3 ^h 18 ^m				

	Dag i året	Månen ☾			Planeterne					
		Opg.	Kulm.	Nedg.	Dag	Opg.	Kulm.	Nedg.		
F.	1	32	4 29	7 31	10 26					
L.	2	33	5 40	8 22	11 0					
						<i>Merkur ☿</i>				
						h m	h m	h m		
S.	3	34	6 38	9 14	11 52	1	8 8	13 2	17 55	
						11	7 1	11 40	16 18	
						21	6 27	10 49	15 11	
M.	4	35	7 18	10 8	13 3					
						<i>Venus ♀</i>				
Ti.	5	36	7 44	11 0	14 26	1	6 31	10 9	13 46	
						11	6 37	10 22	14 8	
						21	6 34	10 35	14 36	
O.	6	37	8 0	11 51	15 55					
To.	7	38	8 12	12 40	17 24					
F.	8	39	8 20	13 28	18 52					
L.	9	40	8 27	14 14	20 21					
S.	10	41	8 34	15 1	21 50					
						<i>Mars ♂</i>				
						1	11 43	20 58	6 16	
						11	11 9	20 22	5 39	
						21	10 39	19 51	5 6	
						<i>Jupiter ♃</i>				
M.	11	42	8 42	15 49	23 21	1	6 38	10 9	13 41	
Ti.	12	43	8 51	16 40	- -	11	6 6	9 39	13 12	
						21	5 33	9 8	12 43	
O.	13	44	9 5	17 35	0 56					
						<i>Saturn ♄</i>				
To.	14	45	9 25	18 33	2 32	1	18 53	2 5	9 11	
F.	15	46	9 59	19 34	4 3	11	18 9	1 23	8 31	
L.	16	47	10 53	20 37	5 18	21	17 25	0 40	7 51	
S.	17	48	12 9	21 37	6 11					
						<i>Uranus ♅</i>				
						1	9 9	14 37	20 5	
						11	8 30	14 0	19 29	
						21	7 52	13 22	18 53	
M.	18	49	13 39	22 34	6 43					
Ti.	19	50	15 13	23 27	7 2					
O.	20	51	16 43	- -	7 15					
To.	21	52	18 9	0 15	7 24					
F.	22	53	19 31	1 0	7 31					
L.	23	54	20 51	1 43	7 37					
S.	24	55	22 10	2 25	7 43					
						Middeltemperatur °C 1961-1990				
						Femdøgn	Karup	Kastrup		
M.	25	56	23 29	3 7	7 50	31]- 4	0,6	0,8		
Ti.	26	57	- -	3 50	7 58	5- 9	0,6	0,5		
O.	27	58	0 50	4 35	8 10	10-14	-0,6	-0,4		
To.	28	59	2 9	5 22	8 28	15-19	-1,6	-1,1		
F.	29	60	3 24	6 12	8 56	20-24	0,0	0,0		
						25-[1	0,4	0,1		

Dagens længde er ved begyndelsen af denne måned 10 ^h 41 ^m og tiltager i månedens løb 2 ^h 19 ^m .			Solen ☉			
			Opg.	Kulm.	Deklin. i kulm.	Nedg.
			h m	h m	o ,	h m
L. 1	Albinus	Solens radius 16' 8"	7 2	12 22	-7 21	17 43
S. 2	Midfaste	{ <i>Lætare</i> <i>Simplicius</i>	6 59	22	-6 58	45
<i>Jesus, livets brød. Joh 6,24-35;37</i>						
M. 3	Kunigunde	Merkur st. vestl. elong. Uge 10	6 57	12 22	-6 35	17 47
Ti. 4	Adrianus		54	21	-6 12	49
O. 5	Theophilus	Tusmørket varer 39 ^m	52	21	-5 49	51
To. 6	Gotfred		49	21	-5 25	53
F. 7	Perpetua	● n.m. 18 ^h 14 ^m	47	21	-5 2	56
L. 8	Beata		44	20	-4 38	58
S. 9	Mariæ bebudelses dag	{ <i>Judica</i> 40 riddere	42	20	-4 15	18 0
<i>Marias lovsang. Luk 1,46-55</i>						
M. 10	Ædel	☾ nærmest Jorden Uge 11	6 39	12 20	-3 51	18 2
Ti. 11	Fred. 9.s føds.	Thala	37	20	-3 28	4
O. 12	Gregorius	Tusmørket varer 39 ^m	34	19	-3 4	6
To. 13	Macedonius		31	19	-2 41	8
F. 14	Eutychius	● f. kv. 11 ^h 46 ^m	29	19	-2 17	10
L. 15	Zacharias		26	19	-1 53	12
S. 16	Palmesøndag	Gudmund	24	18	-1 30	14
<i>Jesus salves i Betania. Mark 14,3-9 el. Joh 12,1-16</i>						
M. 17	Gertrud	Uge 12	6 21	12 18	-1 6	18 16
Ti. 18	Fred. 3.s føds.	Alexander	18	18	-0 42	18
O. 19	Joseph	Tusmørket varer 39 ^m	16	17	-0 18	20
To. 20	Skærtorsdag	{ Gordius Jævndøgn 6 ^h 48 ^m	13	17	+0 5	22
<i>Fodvaskningen. Joh 13,1-15</i>						
F. 21	Langfredag	{ Benedictus ○ f. m. 19 ^h 40 ^m	11	17	+0 29	24
<i>Korsfæstelsen. Luk 23,26-49 el. Joh 19,17-37</i>						
L. 22	Paulus		8	16	+0 53	26
S. 23	Påskedag	Fidelis	5	16	+1 16	28
<i>Jesu Kristi opstandelse. Matt 28,1-8</i>						
M. 24	2. påskedag	Ulrica Uge 13	6 3	12 16	+1 40	18 30
<i>Den opstandne Jesus og Maria Magd. Joh 20,1-18</i>						
Ti. 25	Mariæ bebud.		0	16	+2 3	32
O. 26	Gabriel	{ Tusmørket varer 39 ^m ☾ fjernest Jorden	5 58	15	+2 27	34
To. 27	Kastor		55	15	+2 50	36
F. 28	Ingrid	Eustachius	52	15	+3 14	38
L. 29	Jonas	● s. kv. 22 ^h 47 ^m	50	14	+3 37	40
S. 30	1. s. e. påske	{ <i>Quasimodo</i> <i>Quirinus</i> Sommertid begynder	6 47	13 14	+4 1	19 42
<i>Vogt mine får. Joh 21,15-19</i>						
M. 31	Fred. 5.s føds.	Balbina Uge 14	6 45	13 14	+4 24	19 44

Der anvendes sommertid fra den 30. kl. 2.

	Dag i året	Månen ☾			Planeterne				
		Opg.	Kulm.	Nedg.	Dag	Opg.	Kulm.	Nedg.	
L.	1	61	h m 4 27	h m 7 4	h m 9 40				
S.	2	62	5 14	7 56	10 42	<i>Merkur ☿</i>			
						h m	h m	h m	
						1	6 17	10 38	14 59
M.	3	63	5 45	8 49	11 59	11	6 9	10 44	15 20
Ti.	4	64	6 5	9 40	13 26	21	5 56	11 0	16 5
O.	5	65	6 19	10 30	14 55	<i>Venus ♀</i>			
To.	6	66	6 29	11 18	16 25	1	6 25	10 45	15 6
F.	7	67	6 37	12 6	17 54	11	6 10	10 54	15 40
L.	8	68	6 44	12 54	19 25	21	5 51	11 2	16 15
S.	9	69	6 51	13 43	20 58	<i>Mars ♂</i>			
						1	10 16	19 26	4 40
M.	10	70	7 0	14 34	22 35	11	9 53	19 2	4 13
Ti.	11	71	7 13	15 29	– –	21	9 34	18 39	3 47
O.	12	72	7 31	16 27	0 13	<i>Jupiter ♃</i>			
To.	13	73	8 0	17 28	1 48	1	5 4	8 40	12 16
F.	14	74	8 48	18 31	3 10	11	4 30	8 7	11 45
L.	15	75	9 57	19 31	4 9	21	3 55	7 34	11 13
S.	16	76	11 23	20 28	4 46	<i>Saturn ♄</i>			
						1	16 45	{ 0 2 23 58	7 15
M.	17	77	12 54	21 21	5 9	11	16 1	23 16	6 34
Ti.	18	78	14 23	22 10	5 23	21	15 18	22 34	5 54
O.	19	79	15 48	22 55	5 33	<i>Uranus ♅</i>			
To.	20	80	17 10	23 38	5 40	1	7 17	12 49	18 21
F.	21	81	18 30	– –	5 47	11	6 39	12 12	17 45
L.	22	82	19 49	0 20	5 53	21	6 0	11 34	17 9
S.	23	83	21 9	1 2	5 59	Middeltemperatur °C 1961-1990			
M.	24	84	22 29	1 45	6 7	Femdøgn			
Ti.	25	85	23 49	2 29	6 18	Karup			
O.	26	86	– –	3 15	6 34	Kastrup			
To.	27	87	1 6	4 4	6 57	2– 6	1,0	0,8	
F.	28	88	2 14	4 55	7 34	7–11	2,1	1,8	
L.	29	89	3 7	5 46	8 28	12–16	1,7	1,4	
S.	30	90	4 44	7 38	10 38	17–21	1,9	1,9	
M.	31	91	5 8	8 29	11 59	22–26	2,9	2,9	
						27–31	3,4	3,6	

Dagens længde er ved begyndelsen af denne måned 13 ^h 4 ^m og tiltager i månedens løb 2 ^h 9 ^m .			Solen ☉				
			Opg.	Kulm.	Deklin. i kulm.	Nedg.	
			h m	h m	o ,	h m	
Ti. 1	Hugo	Solens radius 16' 0" Tusmørket varer 40 ^m	6	42	13 13 + 4	47 19 46	
O. 2	Theodosius		39		13 + 5	10 48	
To. 3	Nicætas		37		13 + 5	33 50	
F. 4	Ambrosius		34		13 + 5	56 52	
L. 5	Irene		32		12 + 6	19 54	
S. 6	2. s. e. påske	{ <i>Misericordia Domini</i> Sixtus ● n.m. 5 ^h 55 ^m	29		12 + 6	41 56	
<i>Mine får hører min røst.</i> Joh 10,22-30							
M. 7	Egesippus	☾ nærmest Jorden Uge 15	6	26	13 12 + 7	4 19 58	
Ti. 8	Chr. 9.s føds.	Janus		24	11 + 7	26 20 0	
O. 9	Procopius	Tusmørket varer 41 ^m		21	11 + 7	49 2	
To. 10	Ezechiël			19	11 + 8	11 4	
F. 11	Leo			16	11 + 8	33 6	
L. 12	Chr. 4.s føds.	{ Julius ● f.kv. 20 ^h 32 ^m		14	10 + 8	55 8	
S. 13	3. s. e. påske	{ <i>Jubilate</i> Justinus		11	10 + 9	16 10	
<i>Vejen, sandheden og livet.</i> Joh 14,1-11							
M. 14	Tiburtius.	Spica kulm. midn. Uge 16	6	9	13 10 + 9	38 20 12	
Ti. 15	Chr. 5.s føds.	Olympia		6	10 + 9	59 14	
O. 16	Margrethe 2.s fødsel	{ Mariane Tusmørket varer 42 ^m		4	9 + 10	21 16	
To. 17	Anicetus			1	9 + 10	42 18	
F. 18	Bededag	Eleutherius	5	59	9 + 11	3 20	
<i>Bed, så skal der gives jer.</i> Matt 7,7-14							
L. 19	Daniel			57	9 + 11	23 22	
S. 20	4. s. e. påske.	{ <i>Cantate</i> Sulpicius ○ f. m. 12 ^h 25 ^m		54	9 + 11	44 24	
<i>Sandheden gør fri.</i> Joh 8,28-36							
M. 21	Florentius		Uge 17	5	52	13 8 + 12	4 20 26
Ti. 22	Cajus			49	8 + 12	24 28	
O. 23	Georgius	{ Tusmørket varer 44 ^m ☾ fjernest Jorden		47	8 + 12	44 30	
To. 24	Albertus			45	8 + 13	4 32	
F. 25	Mark. evang.			42	8 + 13	24 34	
L. 26	Cletus			40	7 + 13	43 36	
S. 27	5. s. e. påske	{ <i>Rogate</i> Charl. Amalie Ananias Arcturus kulm. midn.		38	7 + 14	2 38	
<i>Jesu bøn for disciplene.</i> Joh 17,1-11							
M. 28	Vitalis	● s. kv. 16 ^h 12 ^m Uge 18	5	35	13 7 + 14	21 20 40	
Ti. 29	Peter martyr			33	7 + 14	39 42	
O. 30	Severus	Tusmørket varer 46 ^m		31	7 + 14	58 44	

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	92	5 24	9 19	13	25			
O.	2	93	5 35	10 7	14	53			
To.	3	94	5 44	10 54	16	22			
F.	4	95	5 52	11 42	17	52			
L.	5	96	6 0	12 30	19	25			
S.	6	97	6 8	13 22	21	1			
					<i>Merkur ☿</i>				
					h m	h m	h m		
	1	6 38	12 24	18 12					
	11	6 18	12 53	19 31					
	21	5 59	13 31	21 6					
					<i>Venus ♀</i>				
	1	6 28	12 10	17 53					
	11	6 5	12 16	18 27					
	21	5 43	12 22	19 2					
					<i>Mars ♂</i>				
	1	10 16	19 17	4 19					
	11	10 3	18 58	3 54					
	21	9 53	18 40	3 28					
					<i>Jupiter ♃</i>				
	1	4 17	7 57	11 37					
	11	3 40	7 22	11 3					
	21	3 3	6 46	10 28					
					<i>Saturn ♄</i>				
	1	15 30	22 48	6 10					
	11	14 48	22 7	5 30					
	21	14 7	21 27	4 50					
					<i>Uranus ♅</i>				
	1	6 18	11 53	17 29					
	11	5 39	11 16	16 53					
	21	5 0	10 39	16 17					
M.	21	112	22 32	1 25	5	27			
Ti.	22	113	23 50	2 11	5	41			
O.	23	114	- -	2 59	6	1			
To.	24	115	1 1	3 49	6	33			
F.	25	116	2 0	4 40	7	21			
L.	26	117	2 42	5 31	8	25			
					Middeltemperatur °C 1961-1990				
					Femdøgn		Karpup		Kastrup
S.	27	118	3 10	6 22	9	41			
					1-5	3,8	4,0		
					6-10	4,3	4,2		
					11-15	5,3	5,3		
					16-20	6,3	6,1		
					21-25	7,0	6,9		
					26-30	7,2	7,3		
M.	28	119	3 28	7 10	11	3			
T.	29	120	3 41	7 58	12	28			
O.	30	121	3 51	8 44	13	53			

Dagens længde er ved begyndelsen af denne måned 15 ^h 18 ^m og tiltager i månedens løb 1 ^h 44 ^m .				Solen ☉							
				Opg.		Kulm.	Deklin. i kulm.	Nedg.			
				h	m	h	m	o	'	h	m
To. 1	Kr. himmelfart	{ Voldermisse Philip og Jacob Solens radius 15' 52"		5	29	13	7	+15	16	20	46
<i>Jesu Kristi himmelfart. Luk 24,46-53</i>											
Fr. 2	Athanasius				26		7	+15	34		48
L. 3	Korsmisse				24		7	+15	51		50
S. 4	6. s. e. påske	{ Exaudi Florian			22		6	+16	9		52
<i>At de alle må være ét. Joh 17,20-26</i>											
M. 5	Danmarks befrielse	{ Gothard Uge 19 ● n.m. 14 ^h 18 ^m De lyse nætter begynder		5	20	13	6	+16	26	20	54
Ti. 6	Johannes ante portam	☾ nærmest Jorden			18		6	+16	43		56
O. 7	Flavia	Tusmørket varer 49 ^m			16		6	+16	59		58
To. 8	Stanislaus				14		6	+17	15	21	0
F. 9	Caspar				12		6	+17	31		2
L. 10	Gordianus				10		6	+17	47		4
S. 11	Pinsedag	Mamertus			8		6	+18	2		6
<i>Helligåndens komme. Joh 14,15-21</i>											
M. 12	2. pinsedag	{ Pancratius Uge 20 ● f. kv. 5 ^h 47 ^m		5	6	13	6	+18	17	21	7
<i>Den, der tror, har evigt liv. Joh 6,44-51</i>											
Ti. 13	Ingenus				4		6	+18	32		9
O. 14	Tamperdag	{ Kristian Tusmørket varer 51 ^m Merkur st. østl. elong.			2		6	+18	47		11
To. 15	Sophie				0		6	+19	1		13
F. 16	Sara			4	59		6	+19	15		15
L. 17	Bruno				57		6	+19	28		16
S. 18	Trinitatis	Erik			55		6	+19	41		18
<i>Dåb i den treeenige Guds navn. Matt 28,16-20</i>											
M. 19	Potentiana		Uge 21	4	54	13	6	+19	54	21	20
Ti. 20	Angelica	{ ○ f. m. 4 ^h 11 ^m ☾ fjernest Jorden Tusmørket varer 54 ^m			52		6	+20	6		22
O. 21	Helene				50		6	+20	19		23
To. 22	Castus				49		6	+20	30		25
F. 23	Desiderius				47		6	+20	42		27
L. 24	Esther				46		7	+20	53		28
S. 25	1. s. e. trin.	Urbanus			44		7	+21	4		30
<i>Den rige bonde. Luk 12,13-21</i>											
M. 26	Kpr. Frederik	Beda Uge 22		4	43	13	7	+21	14	21	31
Ti. 27	Lucian				42		7	+21	24		33
O. 28	Vilhelm	{ Tusmørket varer 58 ^m ● s. kv. 4 ^h 57 ^m			41		7	+21	34		34
To. 29	Maximinus				39		7	+21	43		36
F. 30	Vigand				38		7	+21	52		37
L. 31	Petronella	Antares kulm. midn.			37		7	+22	0		39

Alle klokkeslæt er angivet i sommertid.

	Dag i året	Månen ☾			Planeterne				
		Opg.	Kulm.	Nedg.	Dag	Opg.	Kulm.	Nedg.	
		h m	h m	h m					
To.	1	122	3 59	9 30	15 20	<i>Merkur ☿</i>			
						h m	h m	h m	
						1	5 44	14 10	22 39
F.	2	123	4 6	10 17	16 49	11	5 38	14 34	23 31
L.	3	124	4 15	11 6	18 23	21	5 35	14 30	23 23
S.	4	125	4 25	11 59	20 2	<i>Venus ♀</i>			
						1	5 21	12 28	19 38
						11	5 1	12 36	20 14
M.	5	126	4 39	12 57	21 44	21	4 44	12 46	20 50
Ti.	6	127	5 0	13 59	23 23	<i>Mars ♂</i>			
						1	9 44	18 22	3 2
O.	7	128	5 35	15 5	– –	11	9 38	18 5	2 34
To.	8	129	6 31	16 11	0 45	21	9 32	17 48	2 6
F.	9	130	7 51	17 14	1 42	<i>Jupiter ♃</i>			
L.	10	131	9 22	18 12	2 16	1	2 25	6 8	9 51
S.	11	132	10 54	19 4	2 36	11	1 47	5 29	9 12
						21	1 7	4 49	8 31
M.	12	133	12 23	19 52	2 49	<i>Saturn ♄</i>			
						1	13 27	20 47	4 10
Ti.	13	134	13 46	20 36	2 59	11	12 49	20 8	3 31
O.	14	135	15 5	21 18	3 6	21	12 11	19 29	2 52
To.	15	136	16 23	21 59	3 13	<i>Uranus ♅</i>			
F.	16	137	17 40	22 40	3 19	1	4 22	10 1	15 40
L.	17	138	18 59	23 23	3 26	11	3 43	9 23	15 3
S.	18	139	20 18	– –	3 36	21	3 4	8 45	14 25
M.	19	140	21 36	0 8	3 48	Middeltemperatur °C			
Ti.	20	141	22 50	0 55	4 7	1961-1990			
O.	21	142	23 53	1 45	4 35	Femdøgn			
To.	22	143	– –	2 35	5 17	Karup			
F.	23	144	0 40	3 27	6 17	Kastrup			
L.	24	145	1 12	4 17	7 29	10–5	8,7	8,6	
S.	25	146	1 33	5 6	8 49	6–10	10,3	10,0	
						11–15	10,6	10,5	
M.	26	147	1 47	5 53	10 11	16–20	10,8	11,2	
Ti.	27	148	1 58	6 39	11 34	21–25	11,7	11,7	
O.	28	149	2 6	7 23	12 57	26–30	12,1	12,7	
To.	29	150	2 14	8 8	14 22				
F.	30	151	2 21	8 55	15 51				
L.	31	152	2 30	9 44	17 24				

Dagens længde er ved begyndelsen af denne måned 17 ^h 4 ^m og tiltager indtil den 21., hvor den er 17 ^h 27 ^m . Herefter og til månedens ende aftager dagen 6 ^m .			Solen ☉			
			Opg.	Kulm.	Deklin. i kulm.	Nedg.
			h m	h m	o ,	h m
S. 1	2. s. e. trin.	{ Nikomedes Solens radius 15' 46"	4 36	13 8	+22 8	21 40
<i>Kristi efterfølgelse. Luk 14,25-35</i>						
M. 2	Marcellinus		Uge 23 4 35	13 8	+22 16	21 41
Ti. 3	Fred. 8.s føds.	{ Erasmus ● n.m. 21 ^h 23 ^m ☾ nærmest Jorden	34	8	+22 23	42
O. 4	Optatus	Tusmørket varer 60 ^m	33	8	+22 30	43
To. 5	Grundlovsdag	{ Kong Hans' føds. Bonifacius	33	8	+22 37	45
F. 6	Norbertus		32	8	+22 43	46
L. 7	Jeremias		31	9	+22 49	47
S. 8	3. s. e. trin.	Medardus	30	9	+22 54	48
<i>Den fortabte søn. Luk 15,11-32</i>						
			Uge 24			
M. 9	Primus		4 30	13 9	+22 59	21 49
Ti. 10	Onuphrius	☉ f. kv. 17 ^h 4 ^m	29	9	+23 3	49
O. 11	Prins Henrik	{ Barnabas apostel Tusmørket varer 63 ^m	29	9	+23 8	50
To. 12	Basilius	Capella kulm. midn. m.n.	29	10	+23 11	51
F. 13	Cyrillus		28	10	+23 15	52
L. 14	Rufinus		28	10	+23 18	52
S. 15	4. s. e. trin	{ Valdemarsdag Vitus	28	10	+23 20	53
<i>Elsk jeres fjender. Matt 5,43-48</i>						
			Uge 25			
M. 16	Tycho	☾ fjernest Jorden	4 28	13 10	+23 22	21 53
Ti. 17	Botolphus		28	11	+23 24	54
O. 18	Leontius	{ Tusmørket varer 64 ^m ○ f.m. 19 ^h 30 ^m	28	11	+23 25	54
To. 19	Gervasius		28	11	+23 26	55
F. 20	Sylverius	Pluto i opp. til Solen	28	11	+23 26	55
L. 21	Albanus	{ Solhverv 1 ^h 59 ^m Længste dag	28	12	+23 26	55
S. 22	5. s. e. trin.	10 000 martyrer	28	12	+23 26	55
<i>Peters bekendelse. Matt 16,13-26</i>						
			Uge 26			
M. 23	Paulinus		4 29	13 12	+23 25	21 55
Ti. 24	Skt. Hansdag		29	12	+23 24	55
O. 25	Prosper	Tusmørket varer 64 ^m	29	12	+23 22	55
To. 26	Pelagius	☉ s. kv. 14 ^h 10 ^m	30	13	+23 20	55
F. 27	Syvsoverdag		30	13	+23 18	55
L. 28	Carol. Amalie	Eleonora	31	13	+23 15	55
S. 29	6. s. e. trin.	Petrus Paulus	32	13	+23 12	54
<i>Den rige yngling. Matt 19,16-26</i>						
M. 30	Lucina		Uge 27 4 32	13 13	+23 8	21 54

Alle klokkeslæt er angivet i sommertid.

	Dag i året	Månen ☾			Planeterne						
		Opg.	Kulm.	Nedg.	Dag	Opg.	Kulm.	Nedg.			
S.	1	153	2 42	10 38	19 3						
						<i>Merkur ☿</i>					
						h m		h m		h m	
M.	2	154	2 59	11 38	20 44	1	5 18	13 47	22 14		
						11	4 42	12 47	20 50		
Ti.	3	155	3 26	12 42	22 17	21	4 1	11 59	19 57		
						<i>Venus ♀</i>					
O.	4	156	4 12	13 50	23 27	1	4 32	12 59	21 27		
To.	5	157	5 22	14 56	– –	11	4 30	13 12	21 55		
F.	6	158	6 53	15 59	0 12	21	4 38	13 26	22 15		
L.	7	159	8 29	16 55	0 38						
S.	8	160	10 2	17 46	0 55						
						<i>Mars ♂</i>					
						h m		h m		h m	
M.	9	161	11 29	18 32	1 6	1	9 28	17 30	1 33		
Ti.	10	162	12 52	19 16	1 14	11	9 24	17 13	1 4		
O.	11	163	14 11	19 58	1 21	21	9 22	16 56	0 33		
						<i>Jupiter ♃</i>					
To.	12	164	15 29	20 39	1 28	1	0 22	4 3	7 44		
F.	13	165	16 47	21 22	1 35	11	23 37	3 21	7 0		
L.	14	166	18 6	22 6	1 44	21	22 54	2 37	6 15		
						<i>Saturn ♄</i>					
S.	15	167	19 24	22 52	1 55	1	11 30	18 48	2 9		
						11	10 55	18 11	1 30		
						21	10 20	17 34	0 52		
M.	16	168	20 40	23 41	2 12						
Ti.	17	169	21 46	– –	2 37						
O.	18	170	22 39	0 31	3 15						
To.	19	171	23 15	1 23	4 9						
F.	20	172	23 39	2 14	5 19						
L.	21	173	23 54	3 4	6 37						
S.	22	174	– –	3 51	7 59						
						<i>Uranus ♅</i>					
						h m		h m		h m	
M.	23	175	0 6	4 37	9 22	1	2 21	8 3	13 44		
Ti.	24	176	0 15	5 21	10 44	11	1 42	7 24	13 5		
O.	25	177	0 22	6 5	12 6	21	1 3	6 45	12 27		
To.	26	178	0 29	6 50	13 30						
F.	27	179	0 37	7 36	14 59						
L.	28	180	0 47	8 26	16 32						
S.	29	181	1 1	9 21	18 10						
M.	30	182	1 22	10 22	19 45						
						Middeltemperatur °C 1961-1990					
						Femdøgn		Karup		Kastrup	
						31]– 4		13,0		13,7	
						5 – 9		14,1		14,8	
						10–14		13,8		14,7	
						15–19		14,5		15,3	
						20–24		14,6		15,7	
						25–29		14,3		15,7	

Dagens længde er ved begyndelsen af denne måned 17 ^h 20 ^m og aftager i månedens løb 1 ^h 22 ^m .			Solen ☉			
			Opg.	Kulm.	Deklin. i kulm.	Nedg.
			h m	h m	o ,	h m
Ti. 1	Chr. 2.s føds.	{ Fred. 2.s føds. Theobaldus ☾ nærmest Jorden Merkur st. vestl. elong. Solens radius 15' 44"	4 33	13 14	+23 4	21 53
O. 2	Mariæ besøg.	{ Tusmørket varer 62 ^m Vega kulm. midn.	34	14	+22 59	53
To. 3	Cornelius	● n.m. 4 ^h 19 ^m	35	14	+22 54	52
F. 4	Ulricus	Jorden fjernest Solen	36	14	+22 49	52
L. 5	Anshelmus	<i>B.M. 29,8</i>	37	14	+22 43	51
S. 6	7. s. e. trin.	Dion	38	15	+22 37	50
<i>Bekendelse uden frygt. Matt 10,24-31</i>			<i>Uge 28</i>			
M. 7	Villebaldus		4 39	13 15	+22 31	21 49
Ti. 8	Kjeld		40	15	+22 24	49
O. 9	Sostrata	{ Tusmørket varer 60 ^m Jupiter i opp. til Solen	41	15	+22 17	48
To. 10	Knud, konge	● f. kv. 6 ^h 35 ^m	43	15	+22 9	47
F. 11	Josva		44	15	+22 1	46
L. 12	Henrik		45	15	+21 53	45
S. 13	8. s. e. trin.	Margarethe	47	15	+21 44	43
<i>At høre og gøre derefter. Matt 7,22-29</i>			<i>Uge 29</i>			
M. 14	Bonaventura	☾ fjernest Jorden	4 48	13 16	+21 35	21 42
Ti. 15	Apostl. deling		50	16	+21 25	41
O. 16	Susanne - <i>88</i>	Tusmørket varer 57 ^m	51	16	+21 15	40
To. 17	Alexius	<i>87,8</i>	52	16	+21 5	38
F. 18	Arnolphus	☉ i.m. 9 ^h 59 ^m	54	16	+20 55	37
L. 19	Justa	<i>2/88,6</i>	56	16	+20 44	35
S. 20	9. s. e. trin.	Élias	57	16	+20 32	34
<i>At vente på Herren. Luk 12,32-48 el. Enken og den uretsfærdige dommer. Luk 18,1-8</i>			<i>Uge 30</i>			
M. 21	Evenus	Altair kulm. midn.	4 59	13 16	+20 21	21 32
Ti. 22	Maria Magd.	Hundredagene beg.	5 0	16	+20 9	31
Ø. 23	Apollinaris	Tusmørket varer 54 ^m	2	16	+19 57	29
To. 24	Christina		4	16	+19 44	27
F. 25	Jacobus	● s. kv. 20 ^h 42 ^m - <i>86,8</i>	5	16	+19 31	26
L. 26	Anna		7	16	+19 18	24
S. 27	10. s. e. trin.	Martha	9	16	+19 4	22
<i>Dom over denne slægt. Matt 11,16-24</i>			<i>Uge 31</i>			
M. 28	Aurelius		5 11	13 16	+18 50	21 20
Ti. 29	Oluf	<i>86,0 28,7</i>	12	16	+18 36	19
O. 30	Abdon	{ Tusmørket varer 51 ^m ☾ nærmest Jorden	14	16	+18 21	17
To. 31	Germanus		16	16	+18 6	15

Alle klokkeslæt er angivet i sommertid.

	Dag i året	Månen ☾			Planeterne			
		Opg.	Kulm.	Nedg.	Dag	Opg.	Kulm.	Nedg.
		h m	h m	h m				
					<i>Merkur ☿</i>			
						h m	h m	h m
Ti.	1	183	1 57	11 27	21	6		
					1	3 30	11 41	19 53
					11	3 22	11 55	20 29
					21	3 56	12 36	21 15
O.	2	184	2 55	12 34	22	3		
					<i>Venus ♀</i>			
To.	3	185	4 17	13 39	22	37		
F.	4	186	5 53	14 39	22	58		
L.	5	187	7 30	15 34	23	12		
S.	6	188	9 3	16 24	23	21		
					<i>Mars ♂</i>			
M.	7	189	10 30	17 10	23	29		
Ti.	8	190	11 53	17 53	23	36		
O.	9	191	13 13	18 36	23	43		
To.	10	192	14 32	19 18	23	51		
F.	11	193	15 51	20 2	-	-		
L.	12	194	17 11	20 48	0	2		
S.	13	195	18 28	21 36	0	16		
					<i>Jupiter ♃</i>			
					1	22 11	1 52	5 29
					11	21 28	1 8	4 43
					21	20 45	0 23	3 57
M.	14	196	19 38	22 26	0	38		
Ti.	15	197	20 36	23 18	1	11		
O.	16	198	21 17	-	2	0		
To.	17	199	21 44	0 9	3	6		
F.	18	200	22 2	1 0	4	23		
L.	19	201	22 15	1 48	5	46		
S.	20	202	22 24	2 35	7	9		
					<i>Saturn ♄</i>			
					1	9 46	16 58	0 14
					11	9 12	16 22	23 32
					21	8 39	15 47	22 54
					<i>Uranus ♅</i>			
					1	0 24	6 6	11 47
					11	23 41	5 26	11 8
					21	23 1	4 46	10 27
M.	21	203	22 32	3 20	8	32		
Ti.	22	204	22 39	4 4	9	54		
O.	23	205	22 46	4 48	11	17		
To.	24	206	22 55	5 34	12	43		
F.	25	207	23 7	6 22	14	13		
L.	26	208	23 24	7 13	15	47		
S.	27	209	23 52	8 10	17	21		
					Middeltemperatur °C 1961-1990			
					Femdøgn		Karpup	
					Kastrup			
					30]- 4		14,7	
					5 - 9		15,5	
					10 -14		15,1	
					15 -19		15,3	
					20 -24		15,3	
					25 -29		15,7	
M.	28	210	- -	9 11	18	47		
Ti.	29	211	0 37	10 16	19	53		
O.	30	212	1 47	11 20	20	35		
To.	31	213	3 17	12 22	21	1		

Dagens længde er ved begyndelsen af denne måned 15 ^h 55 ^m og aftager i månedens løb 2 ^h 7 ^m .			Solen ☉									
			Opg.		Kulm.		Deklin. i kulm.		Nedg.			
			h	m	h	m	o	'	h	m		
F.	1	Peters fængsel	● n.m. 12 ^h 13 ^m Solformørkelse Solens radius 15' 46"		5	18	13	16	+17	51	21	13
L.	2	Hannibal			20		16		+17	36		11
S.	3	11. s. e. trin.	{ Nicodemus Deneb kulm. midn.		22		16		+17	20		9
<i>Jesus og synderinden. Luk 7,36-50</i>												
M.	4	Dominicus	Uge 32		5	23	13	16	+17	4	21	7
Ti.	5	Osvaldus			25		16		+16	48		5
O.	6	Kristi forkl.	Tusmørket varer 48 ^m		27		16		+16	31		3
To.	7	Donatus	De lyse nætter ender		29		15		+16	14		0
F.	8	Ruth	● f. kv. 22 ^h 20 ^m 84,4		31		15		+15	57	20	58
L.	9	Romanus			33		15		+15	40		56
S.	10	12. s. e. trin.	{ Laurentius ☾ fjernest Jorden		35		15		+15	23		54
<i>Bespøttelse imod Ånden. Matt 12,31-42</i>												
84,2			Uge 33									
M.	11	Herman			5	37	13	15	+15	5	20	52
Ti.	12	Chr. 3.s føds.	Clara		39		15		+14	47		49
O.	13	Hippolytus	Tusmørket varer 46 ^m 83,4		40		14		+14	28		47
To.	14	Eusebius			42		14		+14	10		45
F.	15	Mariæ himmelf.	Neptun i opp. til Solen		44		14		+13	51		43
L.	16	Rochus	{ ☉ f.m. 23 ^h 16 ^m Måneformørkelse		46		14		+13	32		40
S.	17	13. s. e. trin.	Anastatius		48		14		+13	13		38
<i>Zebedæussønnerne. Matt 20,20-28</i>												
M.	18	Agapetus	Uge 34		5	50	13	13	+12	54	20	35
Ti.	19	Sebaldus			52		13		+12	34		33
O.	20	Bernhard	Tusmørket varer 44 ^m		54		13		+12	14		31
To.	21	Salomon			56		13		+11	54		28
F.	22	Symphorian	Hundredagene ender		58		12		+11	34		26
L.	23	Zakæus			6	0	12		+11	14		23
S.	24	14. s. e. trin.	{ Bartholomæus ☉ s. kv. 1 ^h 49 ^m		2		12		+10	53		21
<i>Den syge ved Betesda dam. Joh 5,1-15</i>												
			Uge 35									
M.	25	Ludvig			6	4	13	12	+10	32	20	18
Ti.	26	Irenæus	☾ nærmest Jorden		5		11		+10	12		16
O.	27	Gebhardus	Tusmørket varer 42 ^m		7		11		+ 9	50		13
To.	28	Lovise	Augustinus		9		11		+ 9	29		11
F.	29	Joh. halsh.			11		10		+ 9	8		8
L.	30	Benjamin	● n.m. 21 ^h 58 ^m		13		10		+ 8	46		6
S.	31	15. s. e. trin.	Bertha		15		10		+ 8	25		3
<i>Et er fornødent. Luk 10,38-42</i>												

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	214	4 54	13 19	21 17	<i>Merkur ☿</i>		
L.	2	215	6 30	14 12	21 29	h m	h m	h m
S.	3	216	8 1	15 0	21 37	1 | 5 23 | 13 30 | 21 34		
						11 | 6 46 | 14 6 | 21 23		
						21 | 7 54 | 14 28 | 21 0		
M.	4	217	9 27	15 45	21 45	<i>Venus ♀</i>		
Ti.	5	218	10 50	16 29	21 52	1 | 6 39 | 14 16 | 21 51		
O.	6	219	12 11	17 13	21 59	11 | 7 16 | 14 24 | 21 30		
To.	7	220	13 32	17 57	22 9	21 | 7 52 | 14 30 | 21 7		
F.	8	221	14 53	18 42	22 22	<i>Mars ♂</i>		
L.	9	222	16 12	19 30	22 40	1 | 9 13 | 15 48 | 22 21		
S.	10	223	17 26	20 19	23 9	11 | 9 12 | 15 31 | 21 50		
						21 | 9 11 | 15 15 | 21 18		
M.	11	224	18 29	21 10	23 51	<i>Jupiter ♃</i>		
Ti.	12	225	19 16	22 2	- -	1 | 19 58 | 23 30 | 3 6		
O.	13	226	19 48	22 53	0 51	11 | 19 15 | 22 47 | 2 22		
To.	14	227	20 9	23 43	2 5	21 | 18 34 | 22 4 | 1 39		
F.	15	228	20 23	- -	3 26	<i>Saturn ♄</i>		
L.	16	229	20 33	0 31	4 51	1 | 8 4 | 15 8 | 22 12		
S.	17	230	20 42	1 17	6 15	11 | 7 32 | 14 33 | 21 35		
						21 | 7 0 | 13 58 | 20 57		
M.	18	231	20 49	2 2	7 39	<i>Uranus ♅</i>		
Ti.	19	232	20 56	2 46	9 3	1 | 22 17 | 4 2 | 9 43		
O.	20	233	21 5	3 32	10 29	11 | 21 38 | 3 22 | 9 1		
To.	21	234	21 15	4 19	11 58	21 | 20 58 | 2 41 | 8 20		
F.	22	235	21 31	5 10	13 31	Middeltemperatur °C 1961-1990		
L.	23	236	21 54	6 5	15 4	Femdøgn	Karup	Kastrup
S.	24	237	22 31	7 3	16 33	30]- 3	16,2	17,1
M.	25	238	23 31	8 5	17 44	4 - 8	16,0	17,1
Ti.	26	239	- -	9 8	18 33	9 - 13	15,5	16,6
O.	27	240	0 52	10 10	19 4	14 - 18	15,3	16,4
To.	28	241	2 25	11 7	19 23	19 - 23	14,9	15,9
F.	29	242	4 0	12 1	19 36	24 - 28	14,5	15,5
L.	30	243	5 32	12 50	19 45	29 - [2	14,4	15,4
S.	31	244	6 59	13 37	19 53			

Dagens længde er ved begyndelsen af denne måned 13 ^h 44 ^m og aftager i månedens løb 2 ^h 12 ^m .			Solen ☉								
			Opg.	Kulm.	Deklin. i kulm.	Nedg.					
Uge 36			h	m	h	m	o	,	h	m	
M.	1	Ægidius	6	17	13	10	+	8	3	20	1
Ti.	2	Elisa		19			+	7	41	19	58
☉	3	Seraphia		21			+	7	19		56
To.	4	Juliane Marie		23			+	6	57		53
F.	5	Regina		25			+	6	35		51
L.	6	Magnus		27			+	6	12		48
S.	7	16. s. e. trin.		29			+	5	50		45
Solens radius 15' 51" Tusmørket varer 41 ^m Theodosia { Louise Robert ● f. kv. 16 ^h 4 ^m ☾ fjernest Jorden Fomalhaut kulm. midn.											
<i>Lazarus' opvækkel. Joh 11,19-45</i>											
Uge 37											
M.	8	Mariæ føds.	6	30	13	7	+	5	27	19	43
Ti.	9	Gorgonius		32			+	5	5		40
O.	10	Burchhardt		34			+	4	42		38
To.	11	Hillebert		36			+	4	19		35
F.	12	Guido		38			+	3	56		32
L.	13	Cyprianus		40			+	3	33		30
S.	14	17. s. e. trin.		42			+	3	10		27
<i>Jesus som gæst hos tolderen Levi. Mark 2,14-22</i>											
Uge 38											
M.	15	Eskild	6	44	13	5	+	2	47	19	24
Ti.	16	Euphemia		46			+	2	24		22
O.	17	Tamperdag		48			+	2	1		19
To.	18	Chr. 8.s føds.		50			+	1	38		17
F.	19	Constantia		52			+	1	14		14
L.	20	Tobias		53			+	0	51		11
S.	21	18. s. e. trin.		55			+	0	28		9
<i>Det sande vintræ. Joh 15,1-11</i>											
Uge 39											
M.	22	Mauritius	6	57	13	2	+	0	4	19	6
Ti.	23	Linus		59			-	0	19		3
O.	24	Tecla		7	1		-	0	42		1
To.	25	Cleophas		3			-	1	6	18	58
F.	26	Chr. 10.s føds.		5			-	1	29		56
L.	27	Cosmus		7			-	1	52		53
S.	28	19. s. e. trin.		9			-	2	16		50
<i>De første disciple. Joh 1,35-51</i>											
Uge 40											
M.	29	Skt. Michael	7	11	13	0	-	2	39	18	48
Ti.	30	Hieronymus		13			-	3	2		45

Alle klokkeslæt er angivet i sommertid.

	Dag i året	Månen ☾			Planeterne						
		Opg.	Kulm.	Nedg.	Dag	Opg.	Kulm.	Nedg.			
M.	1	245	8 24	14 21	20 1						
Ti.	2	246	9 47	15 5	20 8						
O.	3	247	11 9	15 50	20 17						
To.	4	248	12 31	16 35	20 28						
F.	5	249	13 51	17 22	20 45						
L.	6	250	15 8	18 11	21 9						
						<i>Merkur ☿</i>					
						h m	h m	h m			
						1	8 52	14 40	20 27		
						11	9 28	14 41	19 52		
						21	9 34	14 24	19 14		
						<i>Venus ♀</i>					
						1	8 31	14 36	20 39		
						11	9 6	14 41	20 14		
						21	9 42	14 47	19 50		
						<i>Mars ♂</i>					
						1	9 10	14 57	20 43		
						11	9 10	14 42	20 12		
						21	9 11	14 27	19 42		
						<i>Jupiter ♃</i>					
						1	17 49	21 19	0 53		
						11	17 10	20 40	0 13		
						21	16 32	20 2	23 32		
						<i>Saturn ♄</i>					
						1	6 25	13 20	20 16		
						11	5 53	12 46	19 38		
						21	5 21	12 11	19 1		
						<i>Uranus ♅</i>					
						1	20 14	1 56	7 34		
						11	19 34	1 16	6 53		
						21	18 55	0 35	6 11		
M.	22	266	22 38	7 2	16 32						
Ti.	23	267	- -	8 3	17 7						
O.	24	268	0 7	9 1	17 29						
To.	25	269	1 39	9 54	17 44						
F.	26	270	3 10	10 44	17 54						
L.	27	271	4 37	11 30	18 2						
S.	28	272	6 1	12 15	18 10						
M.	29	273	7 24	12 59	18 17						
Ti.	30	274	8 46	13 43	18 26						
						Middeltemperatur °C 1961-1990					
						Femdøgn	Karup	Kastrup			
						3- 7	13,5	14,5			
						8-12	12,8	13,9			
						13-17	12,2	13,1			
						18-22	12,0	13,0			
						23-27	11,1	12,0			
						28-[2	10,8	11,4			

Dagens længde er ved begyndelsen af denne måned 11 ^h 28 ^m og aftager i månedens løb 2 ^h 14 ^m .			Solen ☉			
			Opg.	Kulm.	Deklin. i kulm.	Nedg.
			h m	h m	o ,	h m
O.	1 Remigius	Tusmørket varer 39 ^m Solens radius 15' 59"	7 15	12 59	- 3 26	18 42
To.	2 Ditlev		17	59	- 3 49	40
F.	3 Mette		19	59	- 4 12	37
L.	4 Franciscus		21	58	- 4 35	35
S.	5 20. s. e. trin.	{ Placidus { ☾ fjernest Jorden	23	58	- 4 58	32
<i>De onde vinbønder.</i> Matt 21,28-44			Uge 41			
M.	6 Fred. 7.s føds.	Broderus	7 25	12 58	- 5 21	18 30
Ti.	7 Fred. 1.s føds.	{ Amalie { ☉ s. kv. 11 ^h 4 ^m	27	57	- 5 44	27
O.	8 Ingeborg	Tusmørket varer 39 ^m	29	57	- 6 7	24
To.	9 Dionysius		31	57	- 6 30	22
F.	10 Gereon		33	57	- 6 53	19
L.	11 Fred. 4.s føds.		35	56	- 7 15	17
S.	12 21. s. e. trin.	Maximilian	37	56	- 7 38	14
<i>De dræbte galilæere.</i> Luk 13,1-9			Uge 42			
M.	13 Angelus		7 39	12 56	- 8 0	18 12
Ti.	14 Calixtus	☉ f. m. 22 ^h 2 ^m	41	56	- 8 22	9
O.	15 Hedevig	Tusmørket varer 39 ^m	43	55	- 8 45	7
To.	16 Gallus		45	55	- 9 7	4
F.	17 Florentinus	☾ nærmest Jorden	47	55	- 9 29	2
L.	18 Lukas evang.		49	55	- 9 50	0
S.	19 22. s. e. trin.	Balthasar	51	55	-10 12	17 57
<i>Den største i Himmeriget.</i> Matt 18,1-14			Uge 43			
M.	20 Felicianus		7 53	12 54	-10 33	17 55
Ti.	21 11 000 jomfruer	☉ s. kv. 13 ^h 55 ^m	55	54	-10 55	52
O.	22 Cordula	{ Tusmørket varer 40 ^m { Merkur st. vestl. elong.	57	54	-11 16	50
To.	23 Søren		59	54	-11 37	48
F.	24 FN dag	Proclus	8 1	54	-11 58	45
L.	25 Crispinus		4	54	-12 19	43
S.	26 23. s. e. trin.	{ Amandus { Sommertid ender	7 6	11 54	-12 39	16 41
<i>Den fattige enkes gave.</i> Mark 12,38-44			Uge 44			
M.	27 Sem		7 8	11 54	-12 59	16 38
Ti.	28 Marie Sophie Frederikke	Simon og Judas	10	53	-13 19	36
O.	29 Narcissus	{ Tusmørket varer 41 ^m { ☉ n.m. 0 ^h 14 ^m	12	53	-13 39	34
To.	30 Absalon		14	53	-13 59	32
F.	31 Reform. beg.	Louise	16	53	-14 18	30

Der anvendes sommertid indtil den 26. kl. 3.

	Dag i året	Månen ☾			Planeterne				
		Opg.	Kulm.	Nedg.	Dag	Opg.	Kulm.	Nedg.	
		h m	h m	h m					
O.	1	275	10 7	14 28	18 36	<i>Merkur</i> ☿			
						h m	h m	h m	
To.	2	276	11 29	15 15	18 51	1	8 38	13 35	18 33
F.	3	277	12 48	16 3	19 12	11	6 44	12 22	18 1
L.	4	278	14 0	16 53	19 43	21	5 59	11 49	17 39
S.	5	279	15 0	17 44	20 29	<i>Venus</i> ♀			
						1	10 19	14 54	19 27
M.	6	280	15 44	18 35	21 30	11	10 56	15 2	19 7
Ti.	7	281	16 13	19 25	22 43	21	11 32	15 13	18 53
						<i>Mars</i> ♂			
O.	8	282	16 33	20 13	- -	1	9 12	14 12	19 12
To.	9	283	16 47	21 0	0 3	11	9 14	13 59	18 43
F.	10	284	16 57	21 46	1 26	21	9 17	13 46	18 15
L.	11	285	17 6	22 31	2 49	<i>Jupiter</i> ♃			
S.	12	286	17 14	23 17	4 13	1	15 54	19 25	22 55
						11	15 18	18 49	22 20
M.	13	287	17 22	- -	5 39	21	14 43	18 15	21 47
Ti.	14	288	17 32	0 4	7 9	<i>Saturn</i> ♄			
O.	15	289	17 45	0 54	8 42	1	4 49	11 36	18 23
To.	16	290	18 4	1 49	10 20	11	4 17	11 1	17 45
F.	17	291	18 33	2 48	11 57	21	3 44	10 26	17 8
L.	18	292	19 19	3 50	13 22	<i>Uranus</i> ♅			
S.	19	293	20 28	4 54	14 27	1	18 15	23 50	5 29
						11	17 35	23 9	4 48
M.	20	294	21 54	5 57	15 9	21	16 55	22 29	4 7
Ti.	21	295	23 26	6 56	15 34	Middeltemperatur °C 1961-1990			
						Femdøgn	Karup	Kastrup	
O.	22	296	- -	7 51	15 51	3-7	10,5	11,3	
To.	23	297	0 56	8 41	16 2	8-12	9,7	10,4	
F.	24	298	2 23	9 28	16 11	13-17	8,8	9,7	
L.	25	299	3 46	10 12	16 19	18-22	8,3	8,8	
S.	26	300	4 7	9 55	15 27	23-27	7,6	8,2	
						28-[1	7,5	7,7	
M.	27	301	5 28	10 39	15 35				
Ti.	28	302	6 49	11 23	15 45				
O.	29	303	8 10	12 9	15 58				
To.	30	304	9 30	12 57	16 16				
F.	31	305	10 45	13 46	16 44				

Dagens længde er ved begyndelsen af denne måned 9 ^h 9 ^m og aftager i månedens løb 1 ^h 44 ^m .			Solen ☉			
			Opg.	Kulm.	Deklin. i kulm.	Nedg.
			h m	h m	o ,	h m
L. 1	Alle helgen	Solens radius 16' 7"	7 18	11 53	-14 37	16 27
S. 2	Alle helgens s.	{ Alle sjæle ☾ fjernest Jorden	20	53	-14 56	25
<i>Jordens salt og verdens lys. Matt 5,13-16 el. Saligprisningerne. Matt 5,1-12</i>			Uge 45			
M. 3	Hubertus		7 23	11 53	-15 15	16 23
Ti. 4	Otto		25	53	-15 34	21
O. 5	Malachias	Tusmørket varer 42 ^m	27	53	-15 52	19
To. 6	Leonhardus	● f. kv. 5 ^h 3 ^m	29	53	-16 10	17
F. 7	Engelbrecht		31	53	-16 27	15
L. 8	Claudius		33	53	-16 45	13
S. 9	25. s. e. trin.	Theodor	35	54	-17 2	11
<i>Guds rige er midt iblandt jer. Luk 17,20-33</i>			Uge 46			
M. 10	Luther		7 37	11 54	-17 19	16 9
Ti. 11	Morten Bisp		39	54	-17 35	7
O. 12	Torkild	Tusmørket varer 44 ^m	41	54	-17 52	6
To. 13	Arcadius 74,4	○ f.m. 7 ^h 17 ^m	43	54	-18 7	4
F. 14	Frederik	☾ nærmest Jorden	46	54	-18 23	2
L. 15	Leopold		48	54	-18 38	0
S. 16	26. s. e. trin.	Othenius	50	55	-18 53	15 59
<i>Ukrudtet i hveden. Matt 13,24-30 el. Skatten, perlen og voddet. Matt 13,44-52</i>			Uge 47			
M. 17	Anianus		7 52	11 55	-19 8	15 57
Ti. 18	Hesychius		54	55	-19 22	56
O. 19	Elisabeth	{ Tusmørket varer 45 ^m ● s. kv. 22 ^h 31 ^m	56	55	-19 36	54
To. 20	Volkmarus		58	55	-19 50	53
F. 21	Mariæ ofring		8 0	56	-20 3	51
L. 22	Cecilia		1	56	-20 16	50
S. 23	Sidste s. i kirkeåret	Clemens	3	56	-20 28	48
<i>Kom til mig. Matt 11,25-30</i>			Uge 48			
M. 24	Chrysogonus		8 5	11 56	-20 40	15 47
Ti. 25	Catharina		7	57	-20 52	46
O. 26	Conradus	Tusmørket varer 46 ^m	9	57	-21 3	45
To. 27	Facundus	● n.m. 17 ^h 55 ^m	11	57	-21 14	44
F. 28	Sophie Magd.		13	58	-21 25	43
L. 29	Saturminus	☾ fjernest Jorden	14	58	-21 35	42
S. 30	1. s. i advent	{ Chr. 6.s føds. Andreas	16	58	-21 45	41
<i>Jesu indtog i Jerusalem. Matt 21,1-9</i>						

	Dag i året	Månen ☾			Planeterne																									
		Opg.	Kulm.	Nedg.	Dag	Opg.	Kulm.	Nedg.																						
L.	1	306	11 49	14 37	17 24	<div style="text-align: center;"> Merkur ☿ h m h m h m </div> <table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>1</td><td>5 41</td><td>11 0</td><td>16 17</td></tr> <tr> <td>11</td><td>6 43</td><td>11 21</td><td>15 59</td></tr> <tr> <td>21</td><td>7 45</td><td>11 45</td><td>15 44</td></tr> </table>				1	5 41	11 0	16 17	11	6 43	11 21	15 59	21	7 45	11 45	15 44									
1	5 41	11 0	16 17																											
11	6 43	11 21	15 59																											
21	7 45	11 45	15 44																											
S.	2	307	12 38	15 28	18 20																									
M.	3	308	13 13	16 18	19 29	<div style="text-align: center;"> Venus ♀ </div> <table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>1</td><td>11 7</td><td>14 26</td><td>17 45</td></tr> <tr> <td>11</td><td>11 31</td><td>14 40</td><td>17 49</td></tr> <tr> <td>21</td><td>11 42</td><td>14 53</td><td>18 4</td></tr> </table>				1	11 7	14 26	17 45	11	11 31	14 40	17 49	21	11 42	14 53	18 4									
1	11 7	14 26	17 45																											
11	11 31	14 40	17 49																											
21	11 42	14 53	18 4																											
Ti.	4	309	13 36	17 6	20 45																									
O.	5	310	13 52	17 53	22 5	<div style="text-align: center;"> Mars ♂ </div> <table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>1</td><td>8 20</td><td>12 33</td><td>16 46</td></tr> <tr> <td>11</td><td>8 23</td><td>12 33</td><td>16 21</td></tr> <tr> <td>21</td><td>8 26</td><td>12 13</td><td>15 59</td></tr> </table>				1	8 20	12 33	16 46	11	8 23	12 33	16 21	21	8 26	12 13	15 59									
1	8 20	12 33	16 46																											
11	8 23	12 33	16 21																											
21	8 26	12 13	15 59																											
To.	6	311	14 3	18 37	23 25																									
F.	7	312	14 13	19 22	- -	<div style="text-align: center;"> Jupiter ♃ </div> <table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>1</td><td>13 5</td><td>16 38</td><td>20 12</td></tr> <tr> <td>11</td><td>12 30</td><td>16 6</td><td>19 41</td></tr> <tr> <td>21</td><td>11 57</td><td>15 34</td><td>19 12</td></tr> </table>				1	13 5	16 38	20 12	11	12 30	16 6	19 41	21	11 57	15 34	19 12									
1	13 5	16 38	20 12																											
11	12 30	16 6	19 41																											
21	11 57	15 34	19 12																											
L.	8	313	14 21	20 6	0 46																									
S.	9	314	14 29	20 51	2 9	<div style="text-align: center;"> Saturn ♄ </div> <table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>1</td><td>2 7</td><td>8 47</td><td>15 26</td></tr> <tr> <td>11</td><td>1 33</td><td>8 11</td><td>14 48</td></tr> <tr> <td>21</td><td>0 59</td><td>7 34</td><td>14 10</td></tr> </table>				1	2 7	8 47	15 26	11	1 33	8 11	14 48	21	0 59	7 34	14 10									
1	2 7	8 47	15 26																											
11	1 33	8 11	14 48																											
21	0 59	7 34	14 10																											
M.	10	315	14 38	21 40	3 35																									
Ti.	11	316	14 49	22 32	5 6	<div style="text-align: center;"> Uranus ♅ </div> <table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>1</td><td>15 11</td><td>20 45</td><td>2 22</td></tr> <tr> <td>11</td><td>14 32</td><td>20 5</td><td>1 42</td></tr> <tr> <td>21</td><td>13 52</td><td>19 25</td><td>1 2</td></tr> </table>				1	15 11	20 45	2 22	11	14 32	20 5	1 42	21	13 52	19 25	1 2									
1	15 11	20 45	2 22																											
11	14 32	20 5	1 42																											
21	13 52	19 25	1 2																											
O.	12	317	15 5	23 29	6 41																									
To.	13	318	15 30	- -	8 21	<div style="text-align: center;"> Middelterperatur °C 1961-1990 </div> <table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <th>Femdøgn</th> <th>Karup</th> <th>Kastrup</th> </tr> <tr> <td>2-6</td> <td>6,2</td> <td>6,9</td> </tr> <tr> <td>7-11</td> <td>5,6</td> <td>6,3</td> </tr> <tr> <td>12-16</td> <td>4,6</td> <td>5,2</td> </tr> <tr> <td>17-21</td> <td>3,5</td> <td>4,4</td> </tr> <tr> <td>22-26</td> <td>3,5</td> <td>4,0</td> </tr> <tr> <td>27-1</td> <td>1,8</td> <td>2,9</td> </tr> </table>				Femdøgn	Karup	Kastrup	2-6	6,2	6,9	7-11	5,6	6,3	12-16	4,6	5,2	17-21	3,5	4,4	22-26	3,5	4,0	27-1	1,8	2,9
Femdøgn	Karup	Kastrup																												
2-6	6,2	6,9																												
7-11	5,6	6,3																												
12-16	4,6	5,2																												
17-21	3,5	4,4																												
22-26	3,5	4,0																												
27-1	1,8	2,9																												
F.	14	319	16 9	0 32	9 55																									
L.	15	320	17 11	1 38	11 12	Middeltemperatur °C 1961-1990																								
S.	16	321	18 35	2 44	12 4																									
M.	17	322	20 8	3 47	12 36																									
Ti.	18	323	21 41	4 45	12 56	Femdøgn Karup Kastrup																								
O.	19	324	23 11	5 38	13 10																									
To.	20	325	- -	6 26	13 20																									
F.	21	326	0 35	7 11	13 28	2-6 6,2 6,9 7-11 5,6 6,3 12-16 4,6 5,2 17-21 3,5 4,4 22-26 3,5 4,0 27-1 1,8 2,9																								
L.	22	327	1 56	7 55	13 36																									
S.	23	328	3 16	8 37	13 14																									
M.	24	329	4 35	9 21	13 53	2-6 6,2 6,9 7-11 5,6 6,3 12-16 4,6 5,2 17-21 3,5 4,4 22-26 3,5 4,0 27-1 1,8 2,9																								
Ti.	25	330	5 55	10 6	14 5																									
O.	26	331	7 15	10 53	14 22																									
To.	27	332	8 31	11 41	14 46	2-6 6,2 6,9 7-11 5,6 6,3 12-16 4,6 5,2 17-21 3,5 4,4 22-26 3,5 4,0 27-1 1,8 2,9																								
F.	28	333	9 39	12 32	15 22																									
L.	29	334	10 34	13 23	16 13																									
S.	30	335	11 13	14 13	17 18	2-6 6,2 6,9 7-11 5,6 6,3 12-16 4,6 5,2 17-21 3,5 4,4 22-26 3,5 4,0 27-1 1,8 2,9																								

Dagens længde er ved begyndelsen af denne måned 7 ^h 22 ^m og aftager indtil den 21., hvor den er 6 ^h 56 ^m . Herefter og til månedens ende tiltager dagen 7 ^m .			Solen ☉										
			Opg.	Kulm.	Deklin. i kulm.	Nedg.							
			h	m	h	m	o	'	h	m			
Uge 49													
M.	1	Arnold	{	Aldebaran kulm. midn.		8	18	11	59	-21	54	15	40
				Solens radius 16' 13"									
Ti.	2	Bibiana					19		59	-22	3		39
O.	3	Svend	{	Tusmørket varer 48 ^m			21	12	0	-22	11		38
To.	4	Charlotte Frederikke		Barbara			22		0	-22	19			37
F.	5	Sabina		● f. kv. 22 ^h 26 ^m			24		0	-22	27		37
L.	6	Nikolaus					25		1	-22	34		36
S.	7	2. s. i advent.		Agathon			27		1	-22	41		36
<i>Når Menneskesønnen kommer. Luk 21,25-36</i>													
Uge 50													
M.	8	Mariæ undf.				8	28	12	2	-22	47	15	35
Ti.	9	Rudolph					29		2	-22	53		35
Ø.	10	Judith	{	Tusmørket varer 49 ^m			30		3	-22	58		35
To.	11	Damasus		Rigel kulm. midn.			32		3	-23	3			34
				○ f.m. 17 ^h 37 ^m									
F.	12	Epimachus		☾ nærmest Jorden			33		4	-23	7		34
				Capella kulm. midn.									
L.	13	Lucia					34		4	-23	11		34
S.	14	3. s. i advent		Crispus			35		5	-23	15		34
<i>Johannes Døber i fængsel. Matt 11,2-10</i>													
Uge 51													
M.	15	Nikatius				8	36	12	5	-23	18	15	34
Ti.	16	Lazarus					37		5	-23	21		34
O.	17	Tamperdag	{	Albina			37		6	-23	23		34
				Tusmørket varer 49 ^m									
To.	18	Lovise					38		6	-23	24		35
F.	19	Nemesius		● s. kv. 11 ^h 29 ^m			39		7	-23	26		35
L.	20	Abraham					39		7	-23	26		35
			{	Thomas									
S.	21	4. s. i advent		Solhverv 13 ^h 4 ^m			40		8	-23	27			36
			Korteste dag										
			Betelgeuze kulm. midn.										
<i>Johannes Døbers vidnesbyrd. Joh 1,19-28</i>													
Uge 52													
M.	22	Japetus				8	40	12	8	-23	26	15	36
Ti.	23	Torlacus					41		9	-23	26		37
O.	24	Juleaften	{	Alexandrine			41		9	-23	24		38
				Adam									
To.	25	Juledag		Tusmørket varer 49 ^m			42		10	-23	23		38
<i>Jesu Kristi fødsel. Luk 2,1-14</i>													
F.	26	2. juledag	{	Skt. Stephan			42		10	-23	21		39
				☾ fjernest Jorden									
<i>Det retfærdige blod. Matt 23,34-39</i>													
L.	27	Joh. evang.		● n.m. 13 ^h 22 ^m			42		11	-23	18		40
S.	28	Julesøndag		Børnedag			42		11	-23	15		41
<i>Simeon og Anna. Luk 2,25-40</i>													
Uge 1													
M.	29	Noah				8	42	12	12	-23	12	15	42
Ti.	30	David					42		12	-23	8		43
O.	31	Sylvester		Tusmørket varer 49 ^m			42		13	-23	3		44

	Dag i året	Månen ☾			Planeterne				
		Opg.	Kulm.	Nedg.	Dag	Opg.	Kulm.	Nedg.	
		h m	h m	h m					
					<i>Merkur</i> ☿				
					h m	h m	h m		
M.	1	336	11 39	15 2	18 32	1	8 44	12 12	15 39
Ti.	2	337	11 57	15 48	19 50	11	9 30	12 41	15 51
O.	3	338	12 10	16 33	21 9	21	9 56	13 11	16 26
To.	4	339	12 19	17 16	22 28	31	9 54	13 34	17 15
F.	5	340	12 28	17 59	23 47				
					<i>Venus</i> ♀				
L.	6	341	12 35	18 42	- -	1	11 42	15 5	18 29
S.	7	342	12 44	19 28	1 8	11	11 31	15 15	19 1
M.	8	343	12 53	20 16	2 33	21	11 12	15 23	19 34
Ti.	9	344	13 7	21 10	4 4	31	10 48	15 26	20 6
O.	10	345	13 26	22 9	5 39				
					<i>Mars</i> ♂				
To.	11	346	13 57	23 13	7 16	1	8 28	12 4	15 40
F.	12	347	14 47	- -	8 44	11	8 28	11 56	15 24
L.	13	348	16 3	0 21	9 50	21	8 26	11 49	15 12
S.	14	349	17 36	1 28	10 33	31	8 20	11 42	15 4
					<i>Jupiter</i> ♃				
M.	15	350	19 14	2 30	10 58	1	11 23	15 3	18 43
Ti.	16	351	20 49	3 28	11 15	11	10 50	14 33	18 15
O.	17	352	22 18	4 20	11 27	21	10 17	14 2	17 48
To.	18	353	23 43	5 7	11 36	31	9 43	13 33	17 22
F.	19	354	- -	5 52	11 44				
					<i>Saturn</i> ♄				
L.	20	355	1 4	6 36	11 52	1	0 23	6 57	13 32
S.	21	356	2 24	7 19	12 1	11	23 42	6 20	12 54
M.	22	357	3 44	8 4	12 12	21	23 5	5 42	12 15
Ti.	23	358	5 3	8 50	12 27	31	22 26	5 3	11 36
O.	24	359	6 21	9 38	12 49				
To.	25	360	7 31	10 28	13 21				
					Middeltemperatur °C 1961-1990				
F.	26	361	8 30	11 18	14 7	Femdøgn		Karrup	
L.	27	362	9 14	12 9	15 8	2- 6		2,6	
S.	28	363	9 43	12 58	16 21	7-11		1,9	
M.	29	364	10 3	13 46	17 38	12-16		1,0	
Ti.	30	365	10 17	14 31	18 57	17-21		0,5	
O.	31	366	10 28	15 15	20 15	22-26		1,3	
						27-31		0,4	
						Kastrup		3,0	
						7-11		2,2	
						12-16		1,5	
						17-21		1,4	
						22-26		1,7	
						27-31		1,1	

Solens op- og nedgang 2008 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 2	8 54	15 51	9 2	15 46	Jan. 1
- 11	8 43	16 9	8 52	16 17	8 49	16 6	8 55	16 1	- 11
- 21	8 32	16 28	8 40	16 35	8 37	16 24	8 43	16 21	- 21
- 31	8 16	16 48	8 24	16 56	8 20	16 46	8 25	16 43	- 31
Feb. 10	7 56	17 10	8 5	17 17	8 0	17 8	8 4	17 6	Feb. 10
- 20	7 34	17 31	7 42	17 39	7 37	17 30	7 40	17 29	- 20
Mar. 1	7 10	17 52	7 18	18 0	7 12	17 52	7 15	17 51	Mar. 1
- 11	6 45	18 13	6 53	18 21	6 46	18 13	6 48	18 14	- 11
- 21	6 19	18 33	6 27	18 41	6 20	18 34	6 21	18 35	- 21
- 31	6 54	19 53	7 1	20 1	6 53	19 54	6 54	19 56	- 31
Apr. 10	6 28	20 12	6 36	20 20	6 27	20 15	6 27	20 18	Apr. 10
- 20	6 4	20 32	6 11	20 40	6 2	20 35	6 1	20 39	- 20
- 30	5 41	20 52	5 48	21 0	5 38	20 56	5 36	21 0	- 30
Maj 10	5 20	21 11	5 27	21 19	5 17	21 15	5 14	21 21	Maj 10
- 20	5 2	21 29	5 10	21 37	4 59	21 34	4 54	21 40	- 20
- 30	4 49	21 44	4 56	21 52	4 45	21 50	4 40	21 57	- 30
Juni 9	4 41	21 55	4 48	22 4	4 36	22 2	4 30	22 9	Juni 9
- 19	4 39	22 1	4 46	22 10	4 34	22 8	4 28	22 16	- 19
- 29	4 43	22 1	4 50	22 9	4 38	22 7	4 32	22 15	- 29
Juli 9	4 52	21 54	4 59	22 3	4 48	22 0	4 42	22 8	Juli 9
- 19	5 6	21 42	5 13	21 51	5 2	21 48	4 58	21 54	- 19
- 29	5 23	21 26	5 30	21 34	5 20	21 30	5 16	21 36	- 29
Aug. 8	5 41	21 6	5 48	21 14	5 38	21 10	5 36	21 15	Aug. 8
- 18	6 0	20 43	6 7	20 51	5 58	20 46	5 56	20 51	- 18
- 28	6 19	20 19	6 26	20 27	6 18	20 21	6 17	20 25	- 28
Sep. 7	6 38	19 54	6 45	20 2	6 37	19 55	6 37	19 58	Sep. 7
- 17	6 57	19 28	7 4	19 36	6 57	19 29	6 58	19 31	- 17
- 27	7 16	19 2	7 24	19 9	7 17	19 2	7 18	19 3	- 27
Okt. 7	7 35	18 36	7 43	18 44	7 37	18 36	7 39	18 36	Okt. 7
- 17	7 55	18 11	8 3	18 19	7 57	18 10	8 0	18 10	- 17
- 27	7 16	16 48	7 24	16 56	7 19	16 46	7 23	16 45	- 27
Nov. 6	7 37	16 27	7 45	16 34	7 40	16 25	7 45	16 22	Nov. 6
- 16	7 57	16 9	8 5	16 16	8 1	16 6	8 7	16 3	- 16
- 26	8 16	15 55	8 24	16 2	8 21	15 51	8 28	15 47	- 26
Dec. 6	8 32	15 47	8 40	15 54	8 38	15 43	8 45	15 38	Dec. 6
- 16	8 43	15 45	8 52	15 52	8 49	15 40	8 57	15 35	- 16
- 26	8 49	15 50	8 57	15 57	8 54	15 45	9 2	15 40	- 26

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

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^h forud for Greenwich tid. På Færøerne gælder dog fra 1. januar 1908 Greenwich tid, og på Grønland er tiden 3^h eller 2^h efter Greenwich tid. **Alle klokkeslæt i denne kalender er angivet i mellemeuropæisk tid**, som er 9^m 41^s 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.

I kalendariet angives for hver måned hvor meget dagen har tiltaget eller aftaget. Dette regnes fra solopgang den første dag indtil solnedgang den sidste dag.

Døgnet antages overensstemmende med almindelig vedtægt at begynde ved midnat og regnes indtil næste midnat fra 0^h 0^m til 24^h 0^m, som er det samme som 0^h 0^m 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^h 12^m (se side 26); altså kulminerer den samme dag i Skagen kl. 13^h 20^m.

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.

København	h	m	h	m	h	m	h	m	h	m	h	m	h	m
	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	
1° n.f. København	-	9	-	5	-	2	0	+	2	+	5	+	9	
2° n.f. København	-	19	-	11	-	5	0	+	5	+	11	+	19	

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

Sommertid 2008

Sommertid begynder i 2008 søndag den 30. marts, hvor urene stilles én time frem, og slutter søndag den 26. 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).

Tabel 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^h middelsoltid forløber 24^h 3^m 56^s.555 stjernetid.

Stjernetid for Københavns meridian ved mellemeuropæisk midnat kl. 0^h, i 2008

9. januar	7 ^h	1 ^m	48 ^s ,9	10. juli	19 ^h	3 ^m	18 ^s ,6
24. –	8	0	57,3	25. –	20	2	27,0
8. februar.....	9	0	5,6	9. august	21	1	35,3
24. –	10	3	10,5	24. –	22	0	43,7
10. marts	11	2	18,8	9. september	23	3	48,6
25. –	12	1	27,1	24. –	0	2	56,9
9. april.....	13	0	35,4	9. oktober	1	2	5,2
25. –	14	3	40,3	24. –	2	1	13,5
10. maj	15	2	48,6	8. november.....	3	0	21,8
25. –	16	1	57,0	24. –	4	3	26,7
9. juni	17	1	5,4	9. december	5	2	35,1
24. –	18	0	13,7	24. –	6	1	43,5

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. I det azimut tælles fra 0° til 360° , bliver azimut lig med 0° når Solen står stik syd, 90° når Solen står stik vest og 270° 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 78-81). Solens deklination er for hver dag angivet i kalenderet (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° 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 φ er stedets geografiske bredde, δ 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) = $+23^\circ 22'$

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

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

$\sin h = \sin (57^\circ 43') \sin (23^\circ 22') + \cos (57^\circ 43') \cos (23^\circ 22') \cos (332^\circ 30')$

$\operatorname{tg} Az = \frac{\cos (23^\circ 22') \sin (332^\circ 30')}{\sin (57^\circ 43') \cos (23^\circ 22') \cos (332^\circ 30') - \cos (57^\circ 43') \sin (23^\circ 22')}$

$\sin h = 0.7702$, $\text{tg } Az = -0.8895$
 h : højden over horisonten = $50^\circ 22'$
 Az : azimut regnet fra syd = $318^\circ 21'$

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 kalenderiet side 16-39. Solens højde h ved kulmination findes da ved at trække den geografiske bredde φ fra 90° og dertil lægge deklinationen δ :

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

Eks. Solens middagshøjde i Skagen den 3. januar.

Geografisk bredde for Skagen (side 83) = $57^\circ 43'$
 Solens deklination den 3. jan. (side 16) = $-22^\circ 52'$
 Solens højde ved kulmination $h = 90^\circ - 57^\circ 43' - 22^\circ 52' = 9^\circ 25'$

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*. Ekliptikas 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° 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 stjernebillede, 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 2008'.

Solens længde og indgangsdage i dyrekredsens tegn i år 2008

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

Planeterne i året 2008

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 22. januar, 14. maj og 11. september er den længst øst for Solen og går omkring disse dage ned henholdsvis 2 timer, 2½ timer og ¼ time efter Solen. Den 3. marts, 1. juli og 22. oktober er den længst vest for Solen og står omkring disse dage op henholdsvis ¾ time, 1 time og 2 timer før Solen. Merkur ses bedst i anden halvdel af oktober.

Venus. Planetens tilsyneladende bevægelse er meget lig Merkurs, men noget langsommere og Venus når større vinkelafstand fra Solen. Tabellen side 63 angiver for en række dage i året planetens vinkelafstand fra Solen.

Venus vil fra årets begyndelse være klart synlig på morgenhimlen og står da op 3 timer før Solen. Fra midt i juli og til årets slutning vil Venus ses som aftenstjerne. Sidst på året går den ned 4 timer efter solen. Fra begyndelsen af maj og indtil midt i juli står Venus for tæt på Solen til at kunne iagttages. Venus er i konjunktion med Jupiter den 1. februar og den 1. december, med Merkur den 26. februar, 23. marts, 23. august og 11. september, med Saturn den 13. august, og med Mars den 11. september.

Mars står i begyndelsen af året i stjernebilledet Tyren, går i begyndelsen af marts ind i Tvillingerne, i begyndelsen af maj ind i Krebsen og i midten af juni ind i Løven. I midten af august går den ind i Jomfruen, i midten af oktober ind i Vægten, og i midten af november går den ind i Skorpionen. Fra sidst i november indtil sidst i december står Mars i Ophiuchus og ved juletid går den ind i stjernebilledet Skytten.

Mars vil det meste af året kunne ses om aftenen. Ved årets begyndelse går den ned lige før solopgang og går så gradvis op tidligere. Ved årets slutning står den op lige før Solens opgang. Mars står i syd kl. 23^h 24^m den 1. januar og kl. 19^h 17^m den 1. april. Den 1. juli kulminerer Mars midt på dagen og derefter gradvis tidligere indtil årets slutning. Mars er i konjunktion med Saturn den 11. juli, med Venus den 11. september, og med Merkur den 12. og 19. september. Mars har ingen oppositioner til Solen i 2008.

Jupiter står i stjernebilledet Skytten hele året.

Ved årets begyndelse står Jupiter op kl. 8^h 12^m om morgenen. Herefter vil den stå op tidligere og tidligere og vil efterhånden være synlig en større del af natten. Den 9. juli kl. 09^h 39^m er Jupiter i opposition til Solen og vil da være synlig det meste af natten.

Jupiter står ved årets begyndelse i syd kl. 11^h 41^m, den 1. april kl. 7^h 57^m, den 1. juli kl. 1^h 52^m, den 1. oktober kl. 19^h 25^m, og den 30. december står den i syd kl. 13^h 36^m. Fra oktober til årets slutning kan den kun ses om aftenen. Jupiter er i konjunktion med Venus den 1. februar og den 1. december, med Merkur den 31. december.

Saturn står under hele året i stjernebilledet Løven. Ved årets begyndelse står Saturn op før midnat og kan da ses resten af natten. Saturn er i opposition til Solen den 24. februar og vil da være synlig det meste af natten. Derefter vil den efterhånden gå ned tidligere og tidligere og vil kun være synlig en mindre del af natten. Fra sidst i maj til midt i august kan den ses på aftenhimlen og derefter står den for tæt på Solen for at kunne observeres. Fra midt i september kan den igen ses om morgenen, og fra midt i december kan den igen ses en stor del af natten.

Saturn står ved årets begyndelse i syd omkring kl. 4^h 12^m. Den 1. april står den i syd kl. 22^h 48^m, den 1. juli kl. 16^h 58^m, den 1. oktober kl. 11^h 36^m og den 30. december kl. 5^h 07^m.

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 13. september og vil da kunne ses det meste af natten.

Neptun står hele året i stjernebilledet Stenbukken. Den er i opposition til Solen den 15. august kl. 9^h 43^m.

Pluto står ved årets begyndelse i stjernebilledet Skytten, hvor den forbliver resten af året. Den er i opposition til Solen den 20. juni kl. 21^h 40^m.

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

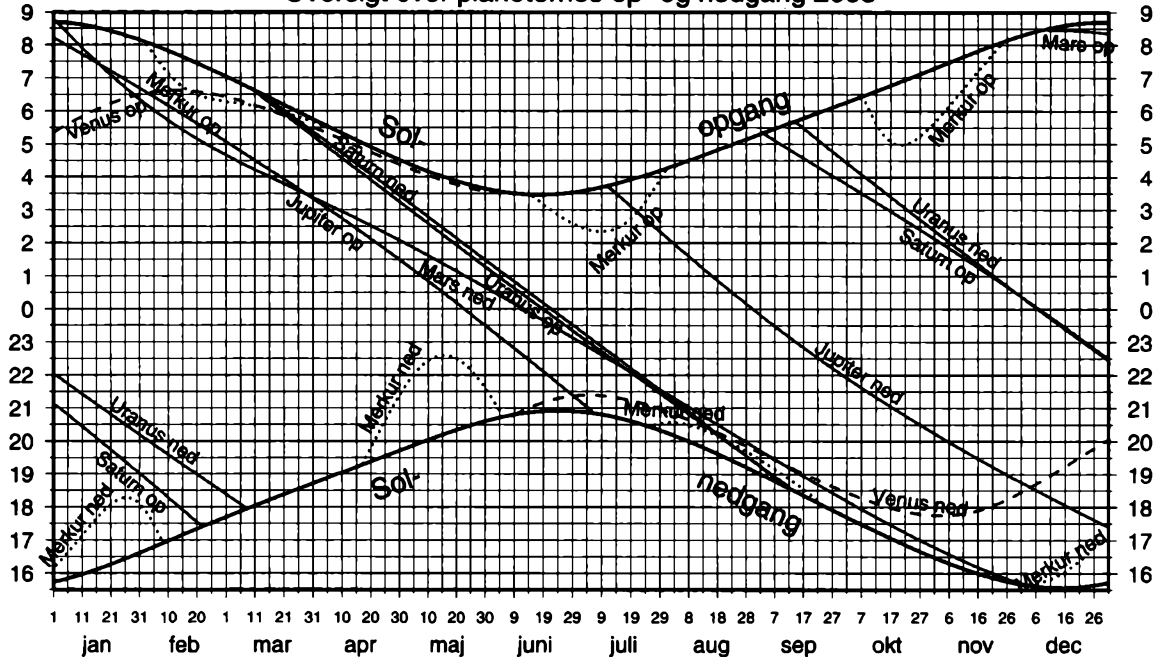
	Morgen	Aften
Venus	1. januar – 3. maj	16. juli– 31. december
Mars		1. januar – 16. oktober
Jupiter	5. januar – 9. juli	9. juli – 31. december
Saturn	1. januar– 10. februar 22. september – 31. december	24. februar – 17. august

Oversigt over planeterne op- og nedgang i året (se diagram på næste side)

For eksempel ses det den 21. januar, at Uranus er synlig på aftenhimlen efter solnedgang og går ned ca. kl. 21^h. Saturn vil stå op ca. kl. 20^h og vil kunne ses indtil Solen står op. Cirka samtidig med at Jupiter står op, går Mars ned.

Tiderne i diagrammet er normaltid, dvs. ved sommertid (30. marts til 26. oktober) skal der lægges en time til.

Oversigt over planeternes op- og nedgang 2008



En ny planetdefinition

Af Lektor, Birgitta Nordström,
Niels Bohr Institutet, Københavns Universitet

Hvad er en planet? I århundreder var svaret givet pr. tradition: En planet er – som navnet betyder – et himmellegeme, som 'vandrer' blandt stjernerne på himlen. I 1801 opdagede man imidlertid Ceres som det første blandt en mængde mindre objekter, hovedsagelig med baner mellem Mars og Jupiter, som efterhånden blev betegnet som småplaneter eller asteroider. Pluto, som blev opdaget i 1930, lå længere borte end de da kendte planeter og blev accepteret som solsystemets niende planet, selvom den er mindre end Månen, og dens masse har vist sig kun at være 0.20% af Jordens.

De seneste år har man imidlertid opdaget objekter endnu længere borte i solsystemet, hvoraf mindst ét med stor sikkerhed har endnu større masse end Plutos. Deres baner er – ligesom Plutos – mere elliptiske og hælder langt mere mod solsystemets symmetriplan end de første otte planeters. Der synes at befinde sig adskillige af dem i ca. samme afstand fra Solen, og nogle af dem har tilmed måner. Skal sådanne objekter nu betragtes som planeter eller småplaneter? Og skal opdageren have (næsten) frit spil mht. navngivning, som det er tilfældet med småplaneterne?

For at skabe klarhed på et letforståeligt fysisk grundlag vedtog den Internationale Astronomiske Union (IAU) i august 2006 at definere planeter ud fra effekten af deres tyngdekraft: Hvis et objekts tyngde er tilstrækkelig stærk til at kontrollere dets form (dvs. gøre det 'runt') og desuden dominere banerne for andre objekter i nabolaget, er det en planet i klassisk forstand. Hvis kun den første betingelse er opfyldt, er det en dværgplanet – en ny kategori.

Efter denne definition er **Pluto**, som jo krydser Neptuns bane, nu en dværgplanet. Det er den største asteroide, **Ceres**, også: Hubble rumteleskopet har nemlig vist, at Ceres er rund, modsat næsten alle andre asteroider (se s. 64-65). En tredje dværgplanet på størrelse med Pluto blev opdaget meget langt ude i solsystemet i 2005, og IAU gav den navnet **Eris** i september 2006. Flere vil sikkert slutte sig til selskabet, efterhånden som observationerne fortsættes med stadig større teleskoper. Derimod er det ikke sandsynligt, at der bliver flere klassiske planeter end de otte, tallet nu er skrumpet til.

Indførelsen af den ny planetdefinition gav anledning til megen livlig og følelsesladet debat, både blandt professionelle astronomer og lægfolk. Navnet på det første ny medlem af gruppen af dværgplaneter blev derfor valgt med omhu: Eris var i den græske mytologi gudinden for strid, ufordragelighed og jalousi som ansprede guder og mennesker til den trojanske krig. Og planeten Eris' måne blev opkaldt efter gudindens datter Dysnomia – lovløshedens dæmon i modsætning til Eunomia, som var fredens og fordragelighedens gode ånd.

Planeterne i vores Solsystem

Læs om Solsystemets planeter, og hør om temperaturen på Merkur og de store vindhastigheder på Saturn.

Af lektor Kaare Lund Rasmussen
Syddansk Universitet

Merkur

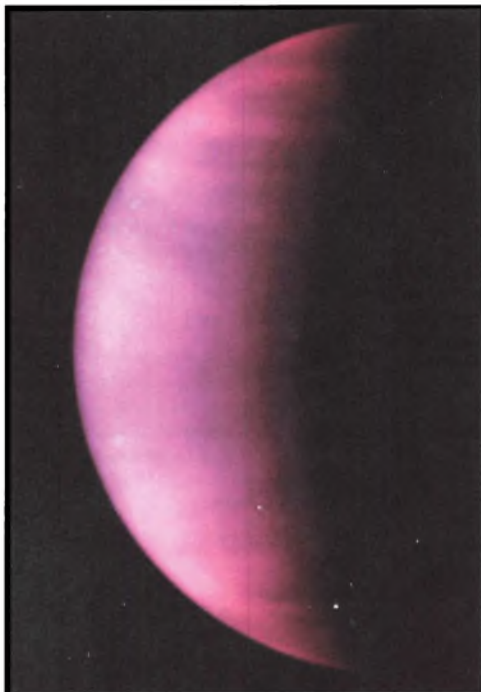
Merkur er Solsystemets inderste planet tættest ved Solen. Merkur har en overflade med mange kratere, hvilket tyder på, at overfalden er meget gammel. Det største krater på Merkur hedder Caloris-bassinet og er 1300 km i diameter. Geologiske forkastninger er almindeligt forekommende på Merkurs overflade, men planeten er ikke længere geologisk aktiv. Relativt til sin størrelse har Merkur den største metalkerne 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 metalkerne. 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 fiksstjernerne 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 almen relativitetsteori kunne han med den forklare Merkurs ekstra periheldrejning.



Venus' skydække 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 atomsfærers 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 landede på Venus i 1982 og sendte de første farvebilleder tilbage til Jorden fra Venus' overflade.

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

Venus

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 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 105^{1/2} og 121^{1/2} år. Fænomenet blev forudsagt af Kepler, som dog ikke selv så det. Den engelske amatørastonom 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 svovlsyredråber. 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. Tættere ved overfladen, under 30 km højde, er atmosfæren mere klar med lysforhold svarende til en gråvejrsdag 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 Maxwellbjerge, 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 vældet 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 Solsystemet. 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.

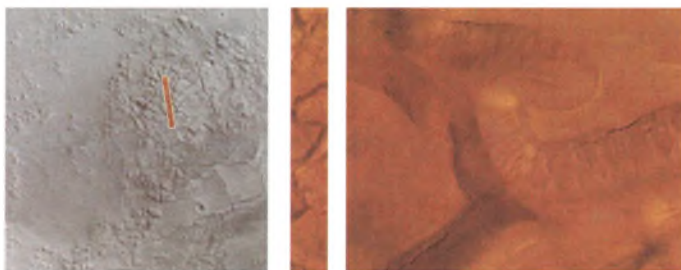
Mars

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' nordlige halvkugle er domineret af unge højlande med forholdsvis ringe kratertæthed. Det største højlandsområde hedder Tharsis. Tharsis er ca. 4000 km



På dette billede af planeten Mars ses hvide skyer af frossent vand samt orange støvskyer over den rustfarvede planets overflade. Et stort stormsystem kan ses over den nordlige pol (øverst) og en anden over Hellas-bassinet på den sydlige halvkugle (nederst).

Credit: NASA/ESA and The Hubble Heritage Team STScI/AURA).



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

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 magmaen 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 meteornedslag 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°C og -30°C , men kan i ekstreme tilfælde nå til mellem -130°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 carbondioxid (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



Mathilde

Gaspra

Ida

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.



På dette billede af planeten Jupiter passerer dens vulkanske mane, Io, 500.000 km over planetens overflade. Den sorte plet til højre er skyggen af Io. Billedet er taget med Rumteleskopet Hubble, og de mindste synlige detaljer på billedet er 150 kilometer lange.

Credit: J. Spencer (Lowell Observatory) and NASA/ESA

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 molekylær væske. Overgangen til molekylær 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/cm³. 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/cm³ 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 H₂S og NH₃.

En meget karakteristisk struktur på Jupiter er den Store Røde Plet, som efter historiske optegnelser 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 omlejringsprocesser 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 mikro-meteoritbombardement 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 gejserne, 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 moderplanet 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 kratere, og overfladen må derfor være meget ung. Massefylden af månen er ca. 3,0 g/cm³, 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/cm³. 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 iøjnefaldende; 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 konturene, 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

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

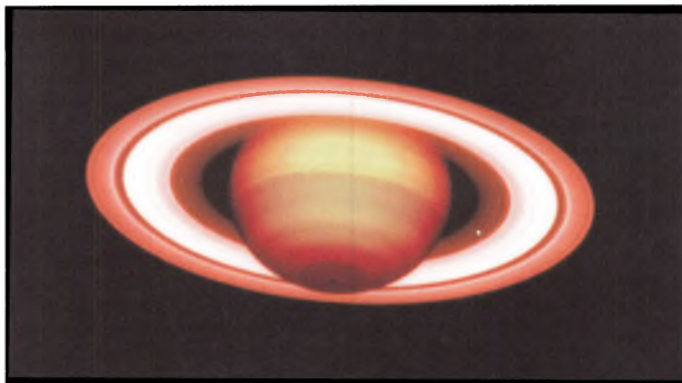
Som de andre jovianske planeter er Saturn en gasplanet. Saturn sammensætning menes at være 97% brint (H_2), 3% helium (He) og 0,2% metan (CH_4). Observerer man Saturn gennem et teleskop, ser man ned i dens atmosfære til et tryk på omkring 1 atm, der også her defineres som planetens overflade. Ved "overfladen" 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



Dette unikke billede af den store gasplanet, Saturn, er optaget med et af ESOs 4 kæmpeteleskoper: VLT, i Atakama ørkenen i Chile. På billedet ses planetatmosfærens bandstruktur samt Saturns ringe. For at få maksimalt skarpe billeder er adaptiv optik brugt. Med denne teknik kan man stort set fjerne indflydelsen fra turbulens i jordatmosfæren. Billedet er sammensat af to optagelser i det infrarøde bølglængdeområde.

Credit: European Southern Observatory (ESO).

befinder sig kun 2400 km, eller 0,04 saturnradier fra planetens geometriske centrum. Magnetfeltet hælder mindre end 1° fra den geometriske nordpol.

Saturn er omgivet af 8 større og 10 mindre maner: 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 indfångt asteroide. Alle de andre mindre maner er på grund af deres uregelmæssige form formentlig også indfångne asteroider. De store maner, på nær Hyperion, er formentlig dannet samtidig med Saturn. Hyperion er speciel, idet den udviser en kaotisk egenrotation. Den mest interessante af Saturns maner 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 man 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 store maner, er lys og dækket af kraterer 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 manen. 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 kraterer på den lyse halvkugle.

Saturn har det flotteste og mest omfattende ringsystem i Solsystemet. Den har 7 ringe, navngivet indefra: 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 saturnmåneres omløbstider, således f.eks. Enckes gab, hvor manglen på materiale formodentlig 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-ringen. 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-ringen. 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°C . Planeten har en lille kerne af metal og silikater, mens den omgivende kappe består af vand (H_2O), ammoniak (NH_3), metan (CH_4), helium (He) og hydrogen (H eller 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 blåt. 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° i forhold til rotationsaksen, hvilket også er helt usædvanligt.

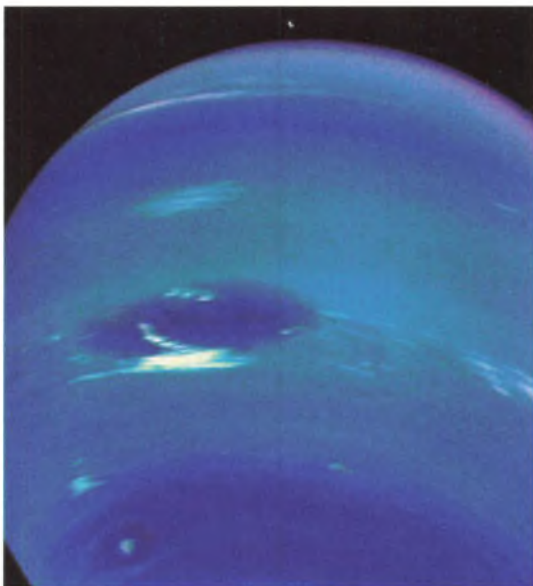
Uranus har 21 kendte måner, hvoraf de sidste 3 er opdaget i 1999. Den mest spektakulære er Miranda med helt usædvanlige overfladestrukturer. De største af månerne, Miranda, Ariel, Umbriel, Titania og Oberon, er ismåner, der må være dannet samtidig med Uranus, mens flere af de andre måner, Cordelia, Ophelia,

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.

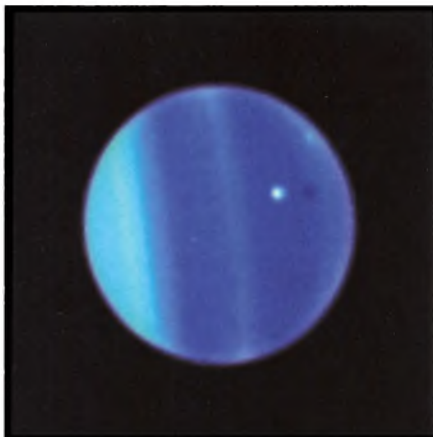
Neptun

Den næstyderste 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 atmosfære. Den store sorte plet er formentlig et lignende vejr-fænomen som Jupiters store røde plet.

Image credit: NASA.



Billedet viser Uranus, da Ariel, en af Uranus' isede måner, passerede foran planeten i 2006. Den hvide plet ved centrum af Uranus blågrønne overflade er Ariel. Billedet er optaget med Rumteleskopet Hubble, og det er første gang, det er lykkedes at observere dette usædvanlige fænomen.

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° . 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. Indtil for få år siden den yderste planet i Solsystemet med en radius på kun 1160 km. Plutos middelfastand 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 overflade 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 midelvægtfylde er ca. 2 g/cm^3 , hvilket betyder, at planeten må indeholde betydelige mængder silikater foruden is, formodentlig vand-is og metan-is.

Planeternes positioner år 2008

Kl. I	Merkur		Venus		Mars		Jupiter		Saturn	
	Elong. ¹⁾		Elong. ¹⁾		rekt.	dekl. ²⁾	rekt.	dekl. ²⁾	rekt.	dekl. ²⁾
Jan. 1	9°	Ø	38°	V	5 ^h 59 ^m	26° 56'	18 ^h 13 ^m	-23° 14'	10 ^h 43 ^m	9° 58'
- 11	15	-	36	-	5 45	26 58	18 23	-23 11	10 42	10 08
- 21	19	-	34	-	5 36	26 51	18 33	-23 05	10 40	10 20
- 31	13	-	32	-	5 34	26 41	18 42	-22 58	10 38	10 36
Feb. 10	8	V	30	-	5 36	26 32	18 51	-22 48	10 35	10 53
- 20	22	-	28	-	5 44	26 24	19 00	-22 38	10 32	11 12
Mar. 1	27	-	26	-	5 55	26 16	19 08	-22 27	10 29	11 30
- 11	26	-	23	-	6 10	26 04	19 15	-22 16	10 26	11 48
- 21	22	-	21	-	6 27	25 46	19 21	-22 05	10 23	12 03
- 31	16	-	18	-	6 45	25 20	19 27	-21 55	10 21	12 16
Apr. 10	7	-	16	-	7 06	24 45	19 31	-21 47	10 19	12 25
- 20	4	Ø	13	-	7 27	23 59	19 34	-21 41	10 18	12 31
- 30	15	-	11	-	7 48	23 00	19 36	-21 38	10 17	12 33
Maj 10	21	-	8	-	8 11	21 50	19 37	-21 38	10 18	12 32
- 20	21	-	5	-	8 33	20 28	19 36	-21 41	10 18	12 26
- 30	12	-	3	-	8 56	18 54	19 34	-21 47	10 20	12 17
Juni 9	4	V	0	-	9 19	17 08	19 31	-21 55	10 22	12 04
- 19	16	-	3	Ø	9 41	15 12	19 26	-22 06	10 24	11 48
- 29	22	-	5	-	10 04	13 07	19 21	-22 17	10 27	11 30
Juli 9	20	-	8	-	10 27	10 53	19 16	-22 29	10 31	11 09
- 19	12	-	11	-	10 49	8 32	19 11	-22 40	10 35	10 45
- 29	2	-	14	-	11 12	6 05	19 05	-22 50	10 39	10 20
Aug. 8	10	Ø	16	-	11 35	3 33	19 01	-22 57	10 43	9 54
- 18	18	-	19	-	11 58	0 57	18 58	-23 03	10 48	9 27
- 28	23	-	22	-	12 21	-1 41	18 55	-23 07	10 53	8 58
Sep. 7	27	-	24	-	12 45	-4 20	18 55	-23 09	10 57	8 30
- 17	26	-	27	-	13 09	-6 57	18 55	-23 09	11 02	8 02
- 27	19	-	29	-	13 34	-9 31	18 57	-23 07	11 07	7 34
Okt. 7	2	V	32	-	13 59	-12 01	19 00	-23 03	11 11	7 08
- 17	16	-	34	-	14 25	-14 23	19 05	-22 57	11 15	6 43
- 27	17	-	36	-	14 53	-16 35	19 10	-22 49	11 19	6 20
Nov. 6	12	-	38	-	15 21	-18 36	19 17	-22 38	11 23	5 59
- 16	6	-	40	-	15 50	-20 22	19 24	-22 25	11 26	5 41
- 26	1	Ø	42	-	16 20	-21 50	19 32	-22 08	11 29	5 27
Dec. 6	6	-	44	-	16 51	-22 58	19 40	-21 49	11 31	5 17
- 16	11	-	45	-	17 23	-23 44	19 49	-21 27	11 32	5 10
- 26	17	-	46	-	17 56	-24 05	19 59	-21 03	11 33	5 08

- 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	Rotationsaksens vinkel m. normalen til baneplanen
☿ Merkur	0,387	87 ^d ,97	0,206	7°00	58 ^d ,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 ^{år} ,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
Pl. Pluto ¹⁾	39,545	248,02	0,249	17,14	6,387r	122,5
Ceres ¹⁾	2,766	4,60	0,080	10,59	0,378	~5
Eris ¹⁾	67,67	557	0,442	44,19		

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

**) r betyder, at rotationen forløber retrograd

1) Pluto, Ceres og Eris 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	Fladtryktheden*)	Masse ($\delta = 1$)	Middeltæthed i g/cm ³	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
Pl. Pluto ¹⁾	2 320	0	0,0021	2,0	0,06	3
Ceres ¹⁾	975	0:07	0,0002	2,08	0,03	0
Eris ¹⁾	2 400	~0	0,0028	2,1	0,07	1

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

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

Planeternes 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
(Saturn)	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
	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
	(Uranus)	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
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	Middelfstand fra planeten	Diameter	Op- daget
	dogn	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	1207	1978
II Nix	24,856	48 700	45?	2005
III Hydra	38,206	64 800	45-60?	2005

r = rotationen forløber retrograd
 middel diameter



Kometen McNaught over Stillehavet. (ESO Press Photo)

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.

Stjernesku

Stjernesku 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 stjernesku 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 opdages 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 2008 forventes 41 periodiske kometer ud fra beregninger at foretage perihelipassage. De 41 kometer og tidspunktet for deres perihelipassager er:

8P/Tuttle	27. jan.	79P/du Toit-Hartley.....	28. maj
46P/Wirtanen	2. feb.	51P/Harrington.....	19. juni
110P/Hartley 3.....	3. feb.	15P/Finlay.....	22. juni
P/2000 U6 (Tichy).....	7. feb.	33P/Daniel.....	20. juli
44P/Reinmuth 2.....	18. feb.	19P/Borrelly.....	22. juli
P/2001 Q5 (LINEAR-NEAT)....	21. feb.	P/2001 R1 (LONEOS).....	5. aug.
P/2000 B3 (LINEAR).....	26. feb.	6P/d'Arrest.....	15. aug.
113P/Spitaler.....	23. mar.	P/1997 V1 (Larsen).....	27. aug.
26P/Grigg-Skjellerup.....	24. mar.	61P/Shajn-Schaldach.....	6. sept.
16P/Brooks 2.....	13. apr.	147P/Kushida-Muramatsu.....	23. sept.
139P/Väisälä-Oterma.....	19. apr.	7P/Pons-Winnecke.....	26. sept.
124P/Mrkos.....	27. apr.	P/1999 J5 (LINEAR).....	8. okt.
11P/Tempel-Swift-LINEAR.....	4. maj	P/2001 CV8 (LINEAR).....	11. okt.
P/1999 DN3 (Korlevic-Juric)....	11. maj	P/2002 BV (Yeung).....	13. okt.
P/2003 KV2 (LINEAR).....	18. maj	P/2001 J1 (NEAT).....	7. nov.
P/1993 W1 (Mueller 5).....	19. maj	P/1999 XN120 (Catalina).....	12. nov.
86P/Wild 3.....	20. maj	150P/LONEOS.....	26. nov.
146P/Shoemaker-LINEAR.....	21. maj	P/2001 TU80 (LINEAR-NEAT).....	9. dec.
148P/Anderson-LINEAR.....	23. maj	85P/Boethin.....	16. dec.
P/1998 VS24 (LINEAR).....	25. maj	57P/du Toit-Neujmin-Delporte-A..	26. dec.
P/2001 KI (NEAT).....	27. maj		

Astronomiske fænomener år 2008 for København

Januar

- 3 Jorden nærmest Solen
- 3 Månen fjernest Jorden
- 5 6⁰³ Venus 8° N f. Månen
- 5 11³⁸ Månen 1,4° S f. Antares
- 7 2³⁸ Venus 6° N f. Antares
- 13 2²⁵ Uranus 2° S f. Månen
- 19 Månen nærmest Jorden
- 20 1²³ Mars 0,6° S f. Månen
- 22 Merkur st. østl. elong.
- 24 15⁴⁴ Månen 1,5° S f. Regulus
- 25 8²⁰ Saturn 4° N f. Månen
- 31 Månen fjernest Jorden

Februar

- 1 13³⁷ Venus 0,6° N f. Jupiter
- 1 19²⁰ Månen 1,0° S f. Antares
- 4 5⁵⁴ Jupiter 5° N f. Månen
- 4 13²⁴ Venus 5° N f. Månen
- 6 Merkur i nedre konj. med Solen
- 9 9⁴⁵ Uranus 1,7° S f. Månen
- 11 Neptun i konj. med Solen
- 14 Månen nærmest Jorden
- 16 8⁴⁴ Mars 0,6° S f. Månen
- 21 Måneformørkelse
- 21 12⁴⁷ Saturn 4° N f. Månen
- 24 Saturn i opp. til Solen
- 26 3³⁶ Merkur 1,3° N f. Venus
- 28 Månen fjernest Jorden
- 29 2⁴¹ Månen 1,3° S f. Antares

Marts

- 3 0⁵⁶ Jupiter 4° N f. Månen
- 3 Merkur st. vestl. elong.
- 5 16⁰⁸ Merkur 0,7° N f. Månen
- 5 20⁵³ Venus 0,27° N f. Månen
- 8 Uranus i konj. med Solen
- 10 Månen nærmest Jorden
- 15 4³² Mars 0,7° S f. Månen
- 19 15¹⁸ Saturn 3° N f. Månen
- 20 Jævn døgn
- 23 11¹³ Merkur 1,0° S f. Venus
- 26 Månen fjernest Jorden
- 27 10⁵⁶ Merkur 1,7° S f. Uranus
- 27 12¹³ Månen 1,1° S f. Antares
- 28 18⁰³ Venus 0,7° S f. Uranus
- 30 19²⁹ Jupiter 4° N f. Månen

April

- 4 12⁰³ Uranus 2° S f. Månen
- 5 2²⁹ Venus 4° S f. Månen
- 7 Månen nærmest Jorden
- 12 7²⁷ Mars 0,25° S f. Månen
- 15 14³³ Månen 1,4° S f. Regulus
- 15 19⁵⁸ Saturn 3° N f. Månen
- 16 Merkur i øvre konj. med Solen
- 23 Månen fjernest Jorden
- 23 18²⁸ Månen 0,7° S f. Antares
- 27 7²⁴ Jupiter 4° N f. Månen
- 28 21⁴⁷ Mars 5° S f. Pollux

Maj

- 2 0⁰¹ Uranus 2° S f. Månen
- 5 De lyse nætter begynder
- 6 Månen nærmest Jorden
- 7 0⁴³ Merkur 1,6° S f. Månen
- 10 7⁴⁷ Merkur 8° N f. Aldebaran
- 10 14⁵⁹ Mars 0,24° N f. Månen
- 13 3⁰⁰ Saturn 4° N f. Månen
- 14 Merkur st. østl. elong.
- 20 Månen fjernest Jorden
- 21 1¹³ Månen 1,1° S f. Antares
- 24 13⁵⁶ Jupiter 3° N f. Månen
- 29 11⁵⁵ Uranus 3° S f. Månen

Juni

- 3 Månen nærmest Jorden
- 7 Merkur i nedre konj. med Solen
- 8 4²⁸ Mars 2° N f. Månen
- 9 Venus i øvre konj. med Solen
- 9 10¹⁸ Saturn 4° N f. Månen
- 16 Månen fjernest Jorden
- 17 8¹⁴ Månen 0,8° S f. Antares
- 20 14⁴⁰ Jupiter 3° N f. Månen
- 20 Pluto i opp. til Solen
- 21 Solhverv
- 25 18²⁹ Uranus 3° S f. Månen

Juli

- 1 5⁵⁸ Mars 0,7° N f. Regulus
- 1 17⁴¹ Merkur 7° S f. Månen
- 1 Merkur st. vestl. elong.
- 1 Månen nærmest Jorden
- 4 Jorden fjernest Solen
- 6 21⁰⁶ Mars 4° N f. Månen
- 7 1⁰⁷ Saturn 5° N f. Månen

Fra 30. marts kl. 2 til 26. oktober kl. 3 er tidspunkterne efter sommertid.

- 9 Jupiter i opp. til Solen
- 11 8²³ Mars 0,7° S f. Saturn
- 14 Månen fjernest Jorden
- 14 13¹¹ Månen 0,8° S f. Antares
- 17 14⁰¹ Jupiter 3° N f. Månen
- 22 Hundedagene begynder
- 22 22³⁰ Uranus 3° S f. Månen
- 29 Merkur i øvre konj. med Solen
- 30 Månen nærmest Jorden

August

- 1 Solformørkelse
- 2 17⁴² Venus 3° N f. Månen
- 3 15⁴² Saturn 5° N f. Månen
- 4 13³⁸ Mars 5° N f. Månen
- 5 21⁵⁰ Venus 1,1° N f. Regulus
- 7 De lyse nætter ender
- 10 21³⁵ Månen 1,3° S f. Antares
- 10 Månen fjernest Jorden
- 13 15¹² Jupiter 3° N f. Månen
- 13 21⁰² Venus 0,24° S f. Saturn
- 15 Neptun i opp. til Solen
- 16 20³ Merkur 0,7° S f. Saturn
- 16 Måneformørkelse
- 19 4³⁹ Uranus 3° S f. Månen
- 22 Hundedagene ender
- 23 7⁰⁷ Merkur 1,2° S f. Venus
- 26 Månen nærmest Jorden

September

- 1 23³¹ Venus 6° N f. Månen
- 2 1³⁶ Merkur 4° N f. Månen
- 2 8⁴² Mars 6° N f. Månen
- 4 Saturn i konj. med Solen
- 7 5²⁸ Månen 0,7° S f. Antares
- 7 Månen fjernest Jorden
- 9 22⁵⁶ Jupiter 7° N f. Månen
- 11 Merkur st. østl. elong.
- 11 6⁵³ Merkur 4° S f. Venus
- 11 22³⁷ Venus 0,3° N f. Mars
- 12 23⁰⁰ Merkur 3° S f. Mars
- 13 Uranus i opp. til Solen
- 15 10³⁴ Uranus 3° S f. Månen
- 18 10⁵³ Venus 3° N f. Spica
- 19 7²² Merkur 4° S f. Mars

- 20 Månen nærmest Jorden
- 22 Jævn døgn
- 23 21²⁹ Mars 2° N f. Spica
- 27 22¹⁰ Saturn 5° N f. Månen

Oktober

- 1 5²⁴ Mars 6° N f. Månen
- 2 4⁰³ Venus 6° N f. Månen
- 4 12⁰⁸ Månen 0,8° S f. Antares
- 5 Månen fjernest Jorden
- 6 Merkur i nedre konj. med Solen
- 7 8⁵¹ Jupiter 3° N f. Månen
- 12 16³⁶ Uranus 3° S f. Månen
- 17 Månen nærmest Jorden
- 22 Merkur st. vestl. elong.
- 25 10⁰² Saturn 6° N f. Månen
- 26 13⁴⁸ Venus 3° N f. Antares
- 31 20³⁰ Månen 0,6° S f. Antares

November

- 1 8⁰³ Venus 3° N f. Månen
- 2 Månen fjernest Jorden
- 3 23⁵² Jupiter 2° N f. Månen
- 9 2⁴⁰ Uranus 4° S f. Månen
- 14 Månen nærmest Jorden
- 21 19²⁴ Saturn 6° N f. Månen
- 25 Merkur i øvre konj. med Solen
- 29 Månen fjernest Jorden

December

- 1 1³⁷ Venus 2° S f. Jupiter
- 1 15⁵⁸ Jupiter 2° N f. Månen
- 1 17⁴⁸ Venus 0,06° S f. Månen
- 5 Mars i konj. med Solen
- 6 9³¹ Uranus 3° S f. Månen
- 12 Månen nærmest Jorden
- 19 3⁴⁸ Saturn 7° N f. Månen
- 21 Solhverv
- 22 Pluto i konj. med Solen
- 25 7²⁴ Månen 0,7° S f. Antares
- 26 Månen fjernest Jorden
- 29 4²¹ Merkur 0,02° S f. Månen
- 29 9⁰³ Jupiter 1,5° N f. Månen
- 31 6⁵² Merkur 1,3° S f. Jupiter
- 31 23¹¹ Venus 3° S f. Månen

Fra 30. marts kl. 2 til 26. 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 himmellegemeerne fordeler sig ud over en vældig kugleflade, himmelkuglen, med iagttageren 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 tillægges 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° 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.

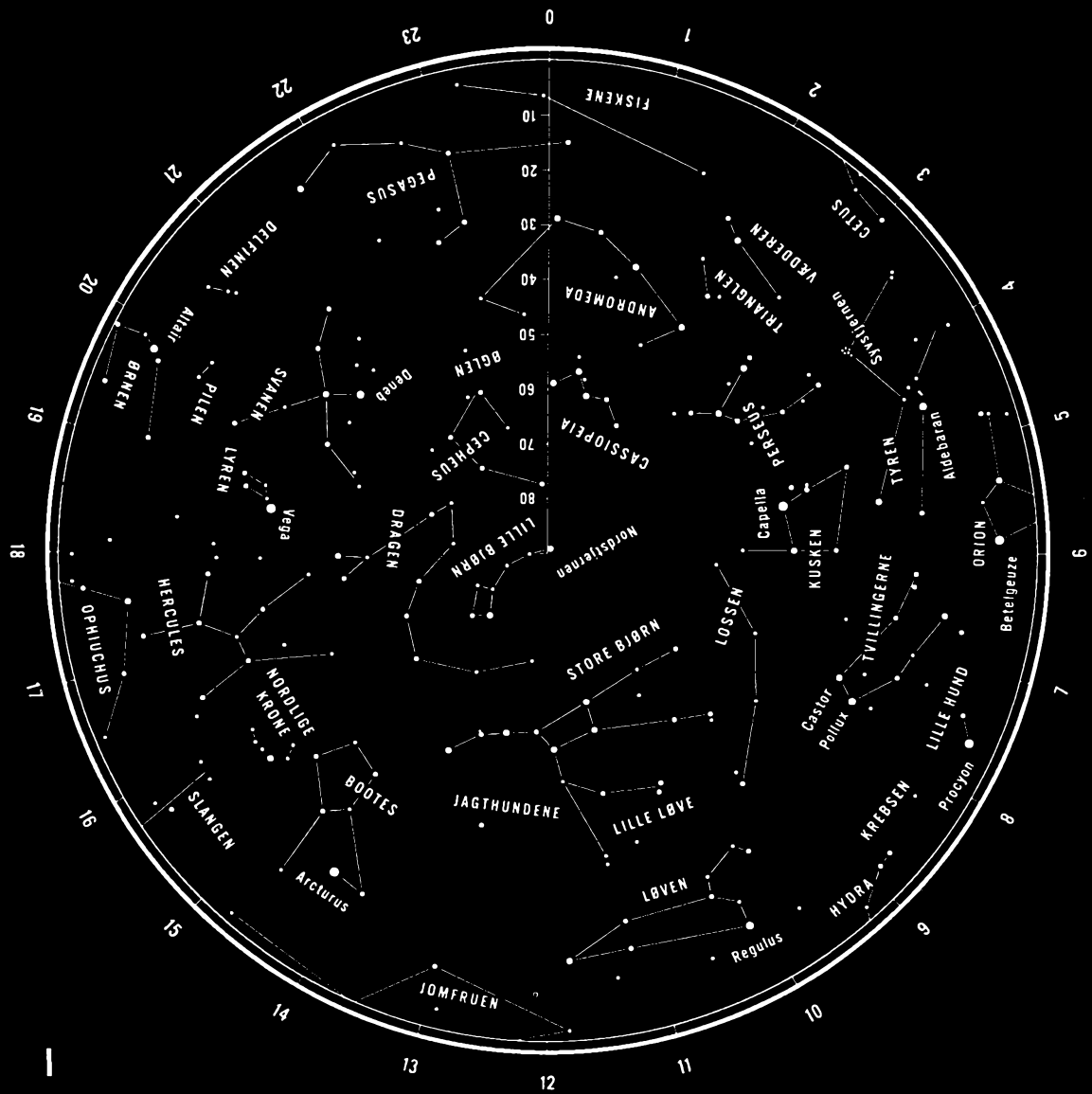
Zonen omkring ækvator er af praktiske grunde delt mellem kortene II og III. De dækker området fra deklinationen ca. -35° , som er grænsen for, hvad der er synligt i Danmark, op til $+50^\circ$. Ækvator er her tegnet som en kraftig, ret linie tværs gennem kortene, og endvidere er Solens årlige bane mellem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

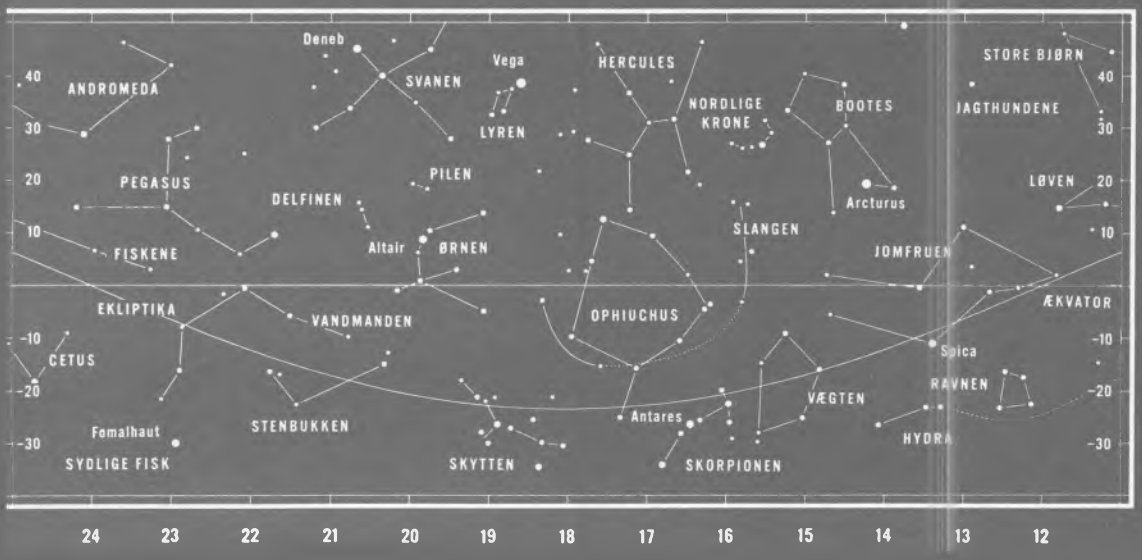
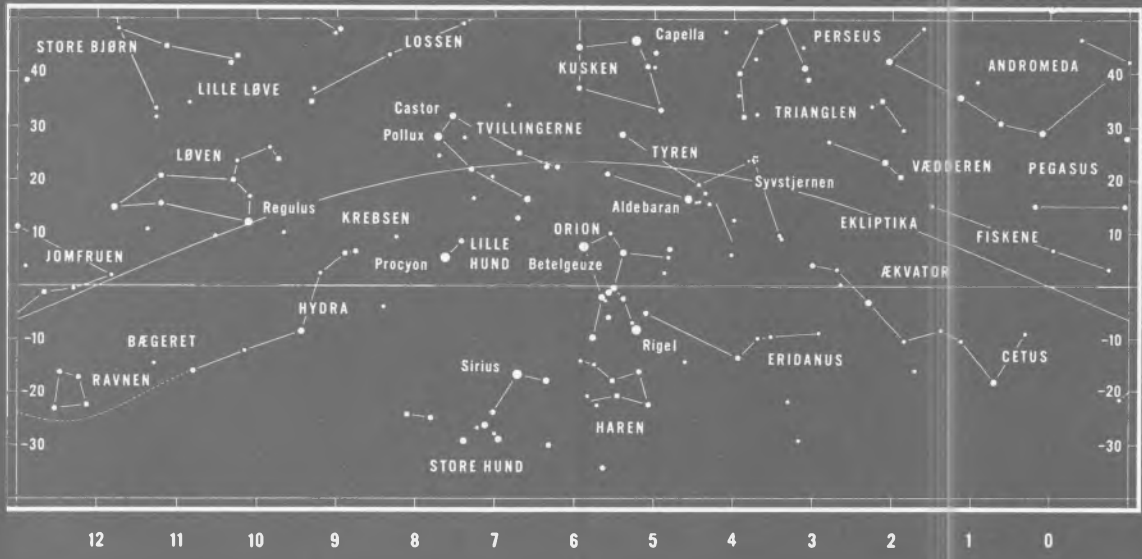
Ved **anvendelse af kortene** må man især tage to forhold i betragtning. For det første stjernehimlens daglige samt årlige omdrejning og for det andet, at man ikke på noget tidspunkt kan se hele den del af himlen, som er gengivet på kortene. Tabel 3, s. 72, skal tjene til at lette brugen af de tre stjernekort. 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^h til det fundne tal 5^h . 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.





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 ^h 41 ^m	+89° 18'	3. nov.	cirkumpolar
Aldebaran.....	4 36,4	+16 32	1. dec.	7 ^h 48 ^m
Rigel.....	5 15,0	- 8 11	11. dec.	5 15
Capella.....	5 17,3	+46 0	12. dec.	cirkumpolar
Betelgeuse.....	5 55,6	+ 7 25	21. dec.	6 48
Sirius.....	6 45,5	-16 44	4. jan.	4 20
Castor.....	7 35,2	+31 52	16. jan.	10 35
Procyon.....	7 39,8	+ 5 12	18. jan.	6 35
Pollux.....	7 45,9	+28 0	19. jan.	9 32
Regulus.....	10 8,8	+11 56	24. feb.	7 16
Spica.....	13 25,7	-11 12	14. april	4 57
Arcturus.....	14 16,1	+19 8	27. april	8 7
Antares.....	16 29,9	-26 27	31. maj	2 59
Vega.....	18 37,2	+38 47	2. juli	cirkumpolar
Altair.....	19 51,2	+ 8 53	21. juli	6 57
Deneb.....	20 41,7	+45 19	3. aug.	cirkumpolar
Fomalhaut.....	22 58,1	-29 35	7. sep.	2 23

Søger vi således Rigels op- og nedgang den 15. november, er fremgangsmåden følgende. Den 11. december kulminerer Rigel ved midnat. 26 dage tidligere kulminerer den $26 \times (3^m 56^s)$ senere end midnat, altså kl. 1^h42^m. Da stjernens halve dagbue er 5^h15^m, finder den opgang, der hører til denne kulmination, sted kl. 20^h27^m den 14. november. Idet også op- og nedgangstidspunkterne rykker 4^m frem for hvert døgn, finder vi, at Rigel den 15. november står op kl. 20^h23^m. Den 15. november går Rigel ned kl. 6^h 57^m.

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 bue-minutter.

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 2008

Højvands-konstanter til London Bridge for nogle vesteuropæiske havne

Stedet		Stedet		Stedet	
Ålborg	- 4' 55 ^m	Emden	- 2' 15 ^m	Nolsøfjord	
Århus.....	- 3 45	Esbjerg	+ 0 2	(Thorshavn).....	+ 2' 29 ^m
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
Darlington.....	+ 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 2008 den 13. februar om morgenen:

Højvande ved London Bridge	5 ^h 27 ^m G.M.T.
Højvands konstant for Esbjerg	+ 0 2
Højvande i Esbjerg den 13. febr. fm..	5 ^h 29 ^m G.M.T.
Korrektion fra G.M.T. til mellemeuropæisk tid M.E.T	+ 1 0
Højvande i Esbjerg den 13. febr. fm..	6 ^h 29 ^m M.E.T.

Højvande ved London Bridge år 2008 (G.M.T.)

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

Højvande ved London Bridge 2008 (G.M.T.)

Dato	Juli	August	September	Oktober	November	December	Dato
1	11 ^h 58 ^m — —	1 ^h 16 ^m 13 42	2 ^h 37 ^m 14 50	2 ^h 48 ^m 14 58	3 ^h 16 ^m 15 34	3 ^h 24 ^m 15 54	1
2	0 19 12 57	2 8 14 28	3 15 15 25	3 20 15 29	3 43 16 7	3 58 16 30	2
3	1 20 13 50	2 54 15 10	3 49 15 58	3 48 15 59	4 14 16 45	4 33 17 9	3
4	2 14 14 39	3 36 15 50	4 21 16 30	4 15 16 31	4 49 17 25	5 10 17 49	4
5	3 4 15 25	4 16 16 27	4 52 17 3	4 44 17 7	5 28 18 10	5 49 18 34	5
6	3 52 16 9	4 54 17 3	5 23 17 39	5 18 17 49	6 13 19 4	6 34 19 27	6
7	4 38 16 53	5 30 17 39	5 59 18 24	5 59 18 39	7 8 20 13	7 31 20 36	7
8	5 22 17 34	6 6 18 18	6 43 19 21	6 48 19 45	8 25 21 33	8 48 21 50	8
9	6 6 18 15	6 48 19 7	7 40 20 34	7 55 21 9	9 51 22 40	10 5 22 55	9
10	6 50 19 0	7 38 20 9	8 54 22 1	9 31 22 31	10 57 23 36	11 10 23 54	10
11	7 38 19 54	8 38 21 20	10 24 23 24	10 52 23 31	11 50 — —	12 9 — —	11
12	8 34 20 59	9 45 22 46	11 40 — —	11 47 — —	0 25 12 36	0 46 13 3	12
13	9 36 22 10	11 7 23 58	0 15 12 28	0 18 12 30	1 10 13 21	1 36 13 54	13
14	10 45 23 25	12 12 — —	0 55 13 8	1 0 13 10	1 53 14 5	2 24 14 46	14
15	11 48 — —	0 45 12 57	1 33 13 45	1 39 13 48	2 35 14 51	3 12 15 37	15
16	0 21 12 37	1 25 13 37	2 10 14 20	2 17 14 26	3 20 15 42	4 0 16 28	16
17	1 7 13 19	2 3 14 15	2 46 14 54	2 55 15 6	4 8 16 34	4 48 17 18	17
18	1 47 13 59	2 39 14 51	3 22 15 29	3 35 15 49	4 58 17 30	5 35 18 9	18
19	2 25 14 37	3 15 15 24	3 58 16 6	4 18 16 37	5 51 18 27	6 23 19 0	19
20	3 3 15 14	3 51 15 57	4 36 16 45	5 4 17 31	6 46 19 27	7 14 19 56	20
21	3 39 15 49	4 24 16 29	5 15 17 31	5 57 18 33	7 46 20 33	8 13 21 0	21
22	4 15 16 21	5 0 17 3	6 3 18 29	7 0 19 43	8 55 21 45	9 22 22 9	22
23	4 50 16 53	5 37 17 42	7 5 19 47	8 11 20 58	10 12 22 55	10 38 23 15	23
24	5 25 17 26	6 20 18 31	8 26 21 13	9 28 22 18	11 18 23 53	11 42 — —	24
25	6 4 18 3	7 18 19 46	9 51 22 40	10 48 23 29	12 12 — —	0 9 12 33	25
26	6 49 18 52	8 41 21 19	11 13 23 53	11 51 — —	0 39 12 57	0 54 13 16	26
27	7 49 20 2	10 8 22 51	12 17 — —	0 24 12 41	1 19 13 36	1 31 13 55	27
28	9 7 21 31	11 30 — —	0 48 13 6	1 9 13 23	1 54 14 11	2 6 14 31	28
29	10 27 22 56	0 8 12 36	1 34 13 48	1 47 14 0	2 24 14 44	2 39 15 7	29
30	11 43 — —	1 6 13 27	2 14 14 25	2 21 14 33	2 53 15 18	3 15 15 42	30
31	0 14 12 48	1 55 14 11	— —	2 50 15 3	— —	3 49 16 18	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 Euret89 (den fælleseuropæiske realisation af WGS84). Koordinater i Grønland er opgivet i WGS84.

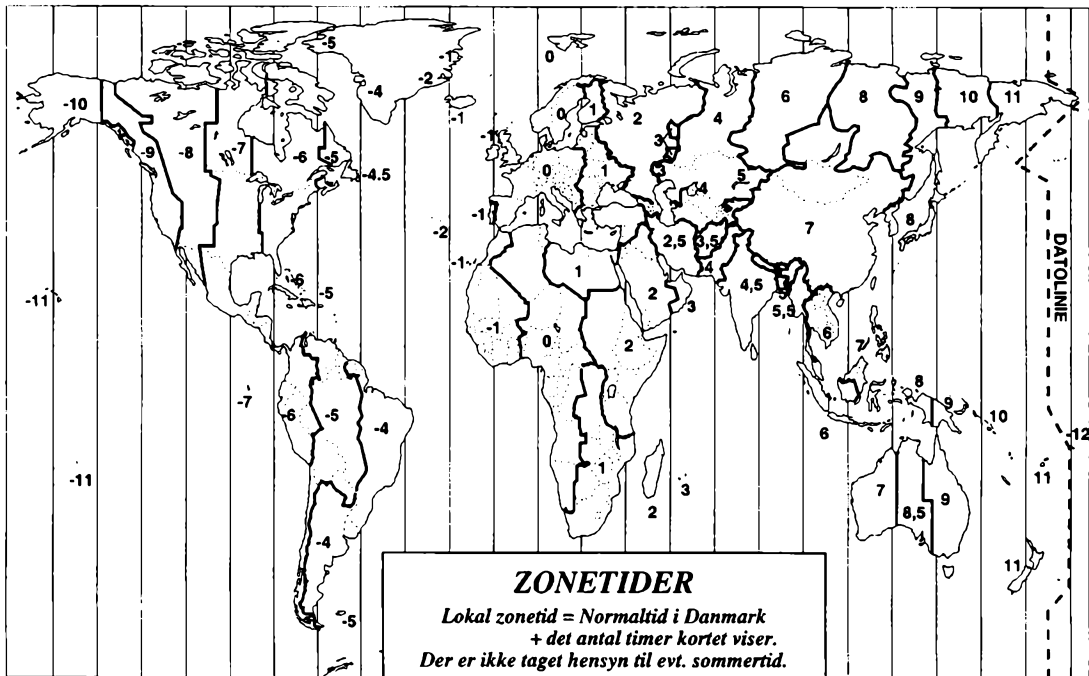
Forkortelser: *astr. st.* = astronomisk station, *dom.* = domkirke, *f.* = fyr, *k.* = kirke, *obs.* = observatorium, *t.* = tårn, *st.* = sankt, *tr.st.* = trigonometrisk station. Om brugen af tabellen se s. 43.

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 ^h 12 ^m 38 ^s
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 ^h 10 ^m 54 ^s
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 ^h 4 ^m 53 ^s
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
(Anngmagssalik)			
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)			
Umannaq, <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 ^h 46 ^m 0 ^s
Qeqertarsuaq, <i>astr.st.</i> (Godhavn)	69 14 50 -	53 32 29 -	4 24 28
Ivittuut..... (Ivigut)	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 Australia.
+ 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 Petersburg, Volgograd.
+ 1 Østeuropæisk tid	Bulgarien, Cypem, 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 ± 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 afmærkningsystem« 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 sideafmærkningsystemet 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 dagsømærker og er et kombineret kompas- og sideafmærkningssystem (kardinal- og lateralsystem). Dette system benyttes som følger:

Sideafmærkning (Lateralsystem) benyttes til afmærkning af sunde, fjorde, sejlløb 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 sejlløb eller område bedst kan anduvas (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 kompasstregene, 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 ellers ellers 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 sejlruter, 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. Båkesymbolet kan også være malet på bygninger.

Til dagafmærkning af sejladslinier, kabler og rørledninger, begrænsningslinier m.m. anvendes bækelinier 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.

Kompasafmærkning: Sømærker i kompasafmærkningssystemet 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).

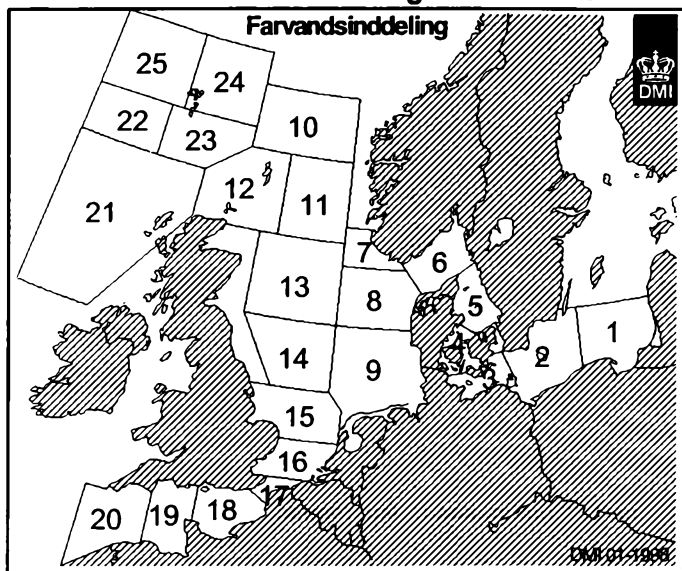
Speciel afmærkning: Sømærker, der anvendes som speciel afmærkning (gule sømærker), forsynes med 1 gult refleksbånd.

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 | Bæltthavet 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 farvandede 2-5 samt Limfjorden udsendes **hårdvindsvarsel**, 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.

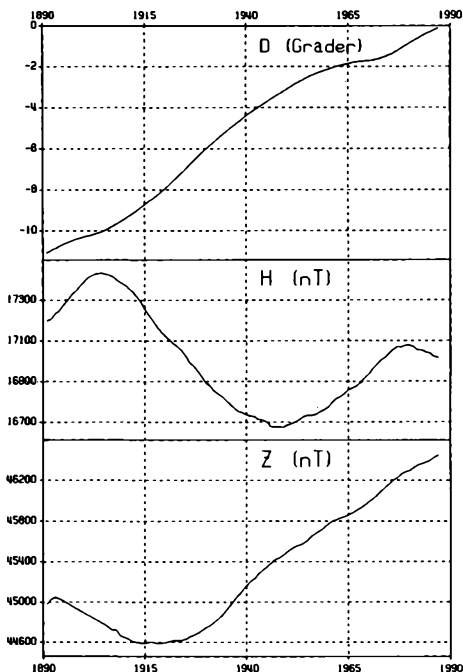
De jordmagnetiske størrelser er ikke konstante, men underkastet stadige ændringer, der deles i to grupper med henholdsvis ydre og indre årsager.

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 nordlyssonerne. 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 andrager 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 jordkernen 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 Narssarssuaq 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 Narssarssuaq 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.

Bla. 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.

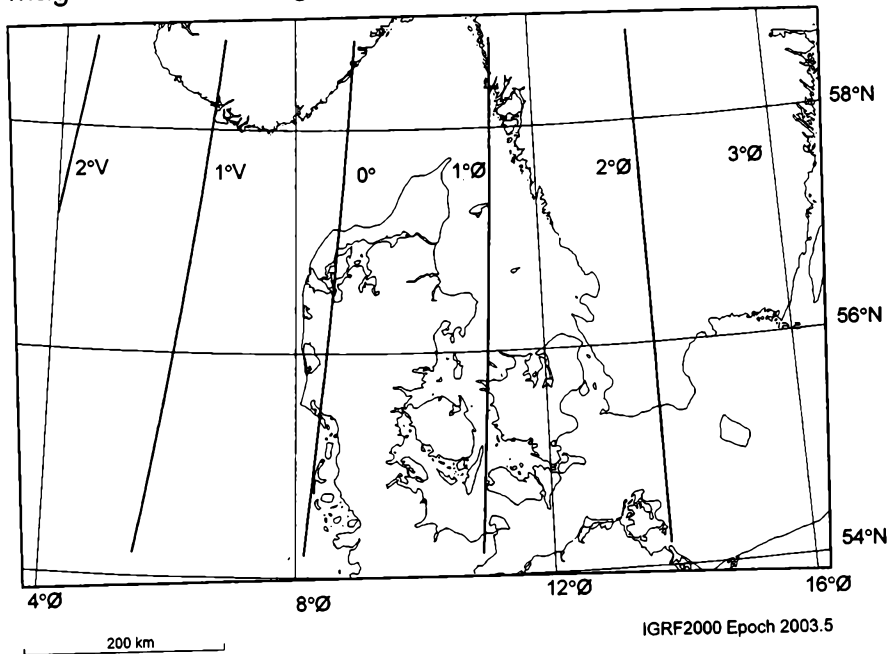
Den senest adopterede magnetfeltmodel IGRF2000 dækker perioden 2000-2004. Denne model er foruden målinger fra jorden også baseret på målinger fra Danmarks første satellit, ØRSTED.

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

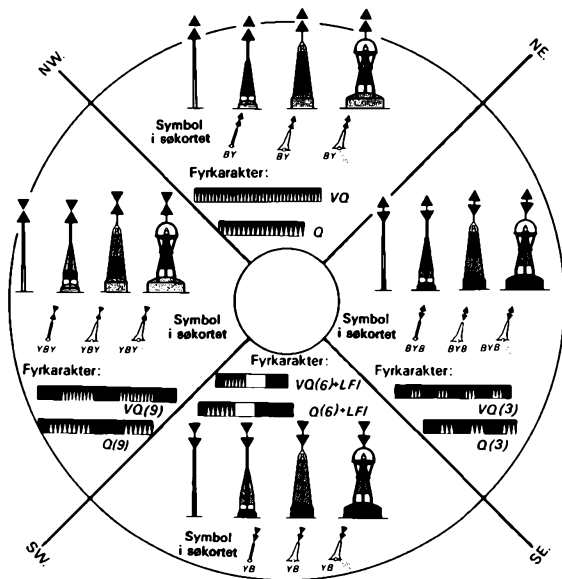
Da misvisningen i Danmark ændrer sig omkring $0,1^\circ$ om året vil alle de på kortet viste misvisningskurver (isogoner) forskydes $0,1^\circ$ mod vest hvert år.

Magnetisk misvisning 2008

Kilde DMI



KOMPASAFMÆRKNING



Lysets farve: hvidt
 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

F.L.R	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 rød mellem 2 grønne

Symbol i søkortet
Fyrkarakter:
Lysets farve: grøn

FI(2+1)G

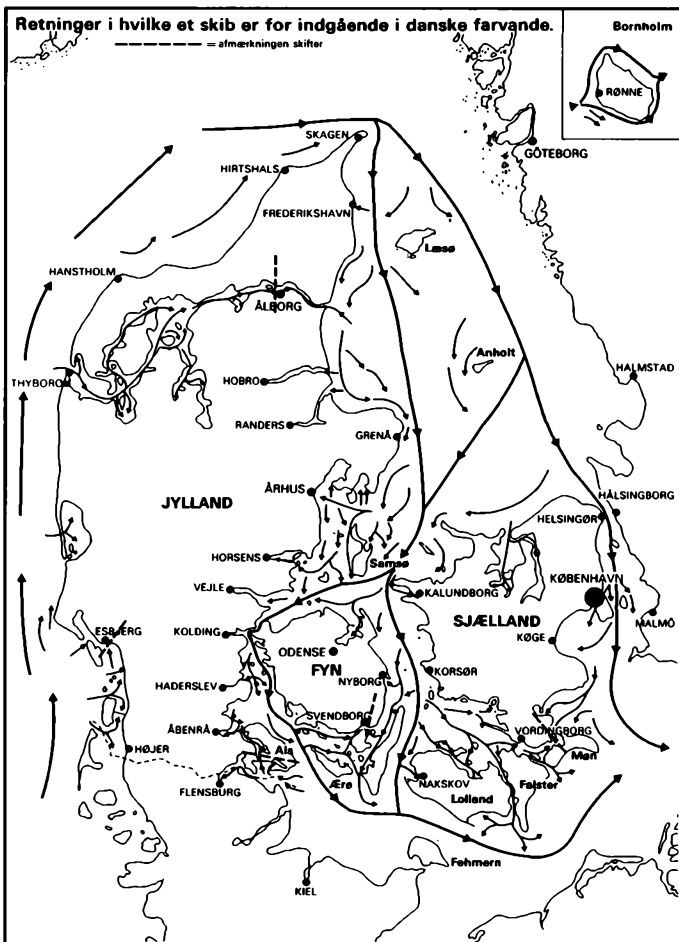
ISOLERET FAREAFMÆRKNING

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


Symbol i søkortet
Fyrkarakter:
Lysets farve: hvid

FI(2)

Planche 1



SPECIEL AFMÆRKNING

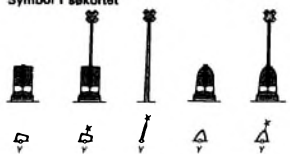


Topbetegnelse (hvis anvendt): gult kryds

Symbol i søkortet

eller

eller




Lysets farve: gult



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



Lysrefleks: 1 gult



Kapsejls mærker: Topbetegnelse på kapsejlsmærker må ikke kunne forveksles med topbetegnelserne i System A.



Eksempel: 



BÅKER



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

Bagbåke  **RØRLEDNING**
Forbåke  Gule


Bagbåke  **KABELBÅKER**
Forbåke  Røde og hvide

Bagbåke  **SKYDE-OMRÅDER**
Forbåke  Sort-gul vandretstribet

Bagbåke  **FREDNINGSSOMRÅDER**
Forbåke  Gule





Bagbåke  **GRAVELINIER**
Forbåke  Hvide

MIDTFARVANDS-AFMÆRKNING



Topbetegnelse: 1 rød kugle


Lysrefleks: 1 rødt over 1 hvidt


AW  AW  AW  AW 

Symbol i søkortet

Fyrkarakter:






Lysets farve: hvidt






 /so





 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













	M Mike	--	* Mit skib ligger stoppet uden at gøre fart gennem vandet.
	N 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«.
	O Oscar	---	Mand over bord.
	P 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.
	Q Quebec	-----	Mit skib er smittefrit, og jeg anmoder om frit samkvem med land.
	R Romeo	....	*
	S Sierra		* Min maskine går bak.
	T Tango	-	* Hold klar af mig, jeg er beskæftiget med parfiskeri.
	U Uniform	...-	De stævner mod fare.
	V Victor	....-	Jeg behøver hjælp.
	W Whiskey	...--	Jeg behøver lægehjælp.
	X Xray	-----	Afbryd Deres forehavende og giv agt på mine signaler.
	Y Yankee	--- --	Jeg driver for mit anker.
	Z 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 lydsignal kun afgives i overensstemmelse med forskrifterne i reglerne 34 og 35 i de internationale søvejsregler, dog må lydsignalerne »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).

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

Tablet 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 ^{a)}		
	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 ^{b)} 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 ^{b)} 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 ^{a)}		
	på land	på åbent hav		knob	m/s	km/t
Frisk vind	Små løvtræer begynder at svaje ^{b)} ; 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 ^{b)} 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 ^{b)} 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 ^{a)}		
	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 nåltræer; nøgne træer påvirkes ikke på samme måde.

Årets tema:

Grundforskningscentre på Københavns Universitet

Forholdet mellem grundforskning og anvendt forskning er et varmt emne i den aktuelle debat. Den anvendte forskning angriber kendte problemstillinger og følger lovende perspektiver for praktisk anvendelse og evt. kommerciel udnyttelse indenfor en kortere årrække. Den nyder derfor udstrakt støtte hos politikere, som fokuserer på den nære fremtid. Grundforskningens drivkraft er derimod den grundlæggende menneskelige stræben efter at forstå den verden, vi er en del af, uden tanke for, om den ny viden kan omsættes til kommercielle anvendelser indenfor en overskuelig fremtid.

Dette betyder ikke, at grundforskning ikke kan lede til nyttige resultater: Lase-ren, transistoren, elektromagnetisme og radiokommunikation er eksempler på praktiske anvendelser af enorm kommerciel betydning, som bygger på rene grundvidenskabelige fremskridt – ofte helt uventet og først efter mange år. Sat lidt på spidsen kan man sige, at hvis et forskningsfelt er nået frem blandt de politiske slagord, er det nok ikke det, Danmark skal leve af om 25-30 år. Universiteternes føremste opgave er at sørge for, at terrænet for den menneskelige erkendelse stadig udvides – og at der uddannes forskere med mod og talent til at gå nye veje uden på forhånd at vide, om der står en kedel guld for enden af regnbuen.

Københavns Universitets Almanak er i sig selv et eksempel på vekselvirkningen mellem grundforskning og anvendelser. Det tidlige kalendervæsen opstod, fordi agerbruget krævede kendskab til årstidernes vekslen og flodernes årlige oversvømmelser. Men det krævede folk som Tycho Brahe, Johannes Kepler og Isaac Newton, der studerede Solsystemets opbygning og tyngdekraftens natur uden tanke på profit, før man forstod de underliggende fysiske love, som vi har brugt til at beregne dagens almanak.

Grundforskning er en grundpille i Københavns Universitets virksomhed. Almanakken har derfor i en årrække bragt artikler fra forskningsfronten, oftest samlet om et bestemt videnskabeligt tema. I 2008 har vi valgt en anden synsvinkel, nemlig at vise spændvidden i universitetets grundforskning. Hertil har vi udvalgt nogle af Danmarks Grundforskningsfonds centre på Københavns Universitet. Grundforskningsfonden støtter de bedste og mest fremadrettede projekter, som udvælges i skarp konkurrence, hvilket betyder, at den videnskabelige kvalitet er i top, hvad enten emnet er kosmologi, klima, tekstiler eller sociologi. Læs mere om disse og de andre centre på Københavns Universitet på www.ku.dk/forskning/grundforskningscentre.

Redaktionen

Opdagelsesrejsende i Jordens klimahistoriske fortid

Den tre kilometer tykke iskappe på Grønland er et fantastisk arkiv over Jordens klimahistorie. Is og Klima-forskerne på Niels Bohr Institutet ved Københavns Universitet er blandt verdens førende til at bore gennem iskappen og analysere isens data.

Af Gertie Skaarup
Videnskabsjournalist ved Niels Bohr Institutet

Det store, tunge Herkules-fly lægger an til landing midt inde på indlandsisen på Grønland. Så snart landingsskiene rører sneen, åbnes hele bagenden af flyet, og den solidt pakkede last, der er spændt fast på store paller midt inde i kabinen, frigøres og forsvinder ud i den hvirvlende sne gennem den store åbning, mens flyet fortsætter. Til sidst stopper flyet, men ikke motorene. Flyet skal straks kunne flyve videre igen, så man ikke risikerer, at det fryser fast til isen.

Alle folk om bord springer ud, den sidste del af lasten, en speciel Toyota firhjulstrækker uden hjul men med fire larvefodder i stedet for samt tromler med brændstof hentes ud, og det varer ikke længe, før Herkules'en drøner larmende henover den glatte sne og får et ordentligt skub, da raketterne på siden affyres for at flyet kan få kraft nok til at komme i luften.

Så står de her, en lille flok på bare ni forskere – isolerede fra omverdenen i det øde, blændende hvide dybfrosne landskab. Vejret på indlandsisen kan variere fra at være fantastisk dejligt med blå himmel og solskin til at være rigtigt modbydeligt med forrygende snestorme. ”Vi ankom til ganske fint vejr, men pludselig kom der en tyk tåge rullende”, fortæller Jørgen Peder Steffensen, der var leder af ekspeditionen.

Det store, tunge Herkules-fly lander med ski midt på indlandsisen på Grønland. Motorene slukkes ikke og propellerne roterer fortsat – flyet skal straks kunne flyve videre igen, så man ikke risikerer, at det fryser fast.



Forskningsgruppen Is og Klima ved Niels Bohr Institutet har ledet dybdeboringer gennem iskapen på Grønland ved DYE-3, GRIP og NorthGRIP projekterne samt den nye NEEM-boring.



Det er midt i juli måned 2007. Her midt inde på indlandsisen, hvor der er næsten 1.000 kilometer til nærmeste beboede område, skal de starte en ekspedition med det formål at finde et perfekt sted til at bore ned gennem den tre kilometer tykke iskappe.

NordGRIP-boreprojektet foregik i årene 1996-2004. Der arbejdede cirka 30 forskere fra hele verden i lejren midt på indlandsisen.





Boret står i en borehal under isens overflade. Det skærer kerner af is op af iskappen. Kernen er knapt 10 cm i diameter og op til 3,5 meter lang.



Isens skjulte viden

Forskerne fra Center for Is og Klima på Niels Bohr Institutet ved Københavns Universitet er nogle af verdens førende til at bore gennem den tykke iskappe og hente en søjle af iskerner op. Isen er dannet af sne, der år efter år bliver liggende og med tiden presses sammen til en tyk iskappe. Isen indeholder luftbobler og støv, og hvert eneste årlag fortæller om klimaet det år, da sneen faldt.

Sammensætningen af ilt-isotoper i isen angiver temperaturen for hvert enkelt år. Syre i isen afslører store vulkanudbrud på Jorden. Ved udbruddet har vulkanen spyet tonsvis af aske og svovlsyre helt op i stratosfæren, hvor det har bredt sig over hele den nordlige halvkugle og efterhånden falder ned på Jordens overflade, også på indlandsisen på Grønland, hvor den lægger sig som et syrelag. Ved at analysere askepartikler fra årlaget kan man opklare hvilken vulkan på Jorden, der havde udbruddet. Analyser af støvkorn kan fortælle om istidens kraftige vinde, der blæste sand fra ørkener i Kina eller Nordamerika med sig. Det tegner alt sammen et billede af fortidens klima.

Forskergruppen har ledet dybdeboringer gennem iskappen på Grønland ved DYE-3, GRIP og NorthGRIP projekterne. På borestedet bliver der anlagt en lejr med telte til beboelse, garager, opbevaring og værksteder. Under overfladen bliver der udgravet store 'huller', hvor der laves laboratorier til undersøgelser af iskernerne og en stor borehal til boreudstyret. Boret er 11 meter langt og hænger i et tykt kabel. Alt styres elektronisk fra overfladen. Under selve boringen forhindrer man boret i at snurre rundt ved hjælp af tre fjedre, der sætter boret i spænd i isen. Den nederste del af boret drejer rundt og skærer en kerne af is. Kernen er knapt 10 cm i diameter, og den kan blive op til 3,5 meter lang.

Det tager mange år at bore gennem hele isen fra toppen til bunden. Den seneste boring, NorthGRIP begyndte i 1996 og i 2003 nåede man bunden i 3085 meters dybde. På grund af geotermisk varme i undergrunden var isen smeltet ved bunden, og i 2004 valgte man at genoptage boringen i forsøg på at få en prøve af det mudder og bundvand, der havde været afskåret fra omverdenen i flere millioner år.



Under isens overflade er der udgravet store huller til laboratorier, hvor iskernerne registreres og undersøges. Vægge, gulv og loft består af is, og temperaturen er på -32 grader C.



Den otte meter høje kuppelformede træbygning, kaldet domen, er helt begravet i sne. De finder et tagvindue og kan komme indenfor i læ.

Isen sladrer om fremtidens klima

Projektet er et internationalt samarbejde, og iskerneundersøgelserne undersøger af forskere fra både Europa, Japan og USA. Ved at analysere iskerne kan forskere få en utrolig detaljeret viden om fortidens klima mere end 120.000 år tilbage i tiden – gennem hele istiden og tilbage til forrige varme mellemistid, kalde Eem-tiden.

Men hvorfor er fortidens klima så interessant? ”Det at opklare, hvordan Jordens klima har ændret sig gennem de seneste 120.000 år, kan hjælpe os til at forudsige fremtidens klima”, siger Dorthe Dahl-Jensen, der er professor ved grundforskningscentret Center for Is og Klima. Hvordan opfører klimaet sig, når det går fra varm mellemistid til istid – bliver det stille og roligt koldere, sker det brat eller er det en periode med store klimaudsving? – det kan iskerne være med til at opklare.

De tidligere boreprojekter gennem den tykke iskappe har allerede givet detaljeret viden om fortidens klima. Nu starter centret det nye boreprojekt gennem iskappen. Spørgsmålet er, hvorfor det er nødvendigt?

”Det, vi skal lede efter svar på med vores nye boring, er ikke istidens klima, men klimaet i den forrige mellemistid, Eem-tiden for mere end 120.000 år siden”, forklarer Dorthe Dahl-Jensen. ”De tidligere boringer gik ’kun’ tilbage til Eem-tiden, men det nye borested forventer vi har årlag, som dækker hele den forrige varmeperiode, Eem, som var cirka 5 grader varmere end vores nuværende klima, og da vi står over for en global opvarmning er den periode meget interessant at studere”, fortæller hun.



Karavanen med bæltekøretøjer, den specielle bæltebil, snescootere og slæder er klar til at sætte i gang og køre mod det nye borested, NEEM.



På den igen

Det nye borested skal ligge cirka 360 km nordvest for det tidligere borested, NorthGRIP. Formålet med ekspeditionen i 2007 er at bestemme det helt nøjagtige sted for den kommende dybdeboring. Gruppen på ni forskere er sat af på NorthGRIP-borestedet, hvor de for tre år siden efterlod blandt andet bæltekøretøjer, en generator og en otte meter høj kuppelformet træbygning, kaldet domen, der nu er helt begravet i sne. De møver sig gennem sneen og finder et tagvindue i domen. Nu kan de i det mindste komme indenfor i læ.

Men der er ikke noget, der hedder at slappe af. Det første de skal, er at grave køretøjerne fri. De har stået i en 'garage', som er et stort telt, der nu er helt begravet af fire meter sne. "Man kunne kun lige se toppen af teltet, så vi måtte med håndkraft skovle indgangen fri, og da vi fik teltporten lukket op, viste det sig, at teltvæggene var helt presset sammen af trykket fra sneen.", fortæller Jørgen Peder Steffensen.

Køretøjerne, to bæltekøretøjer, en bulldozer og en snescooter har været forladt i tre år med temperaturer ned til minus 65 grader om vinteren. "Men efter lige at have varmet motorblokken op ved hjælp af en lille generator, var det bare at dreje på nøglen, så startede de", siger han glad. Og så kunne de komme i gang med at hente alt det gods, som var blevet smidt af flyet under landingen og alle de tromler med brændstof, som var blevet sat af under flyets korte ophold. I domen har de fået gang i en generator, så nu har de både lys og varme og kan lave mad.

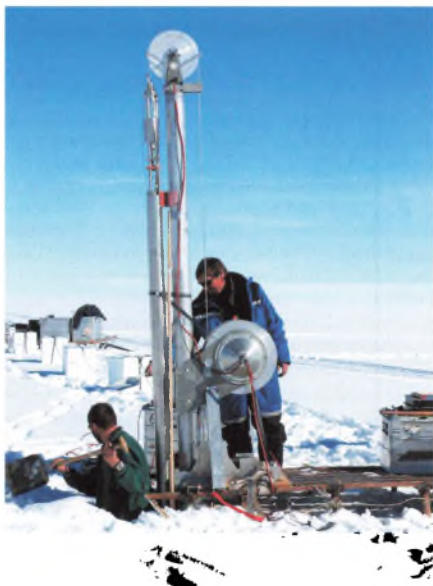
De næste dage går med at samle og installere alt det udstyr, de skal bruge til undersøgelserne.

Efter otte dage er de klar til rejsen tværs over isen. De skal køre fra det gamle borested, NorthGRIP og følge isryggen 360 km mod nord-vest. Karavanen med bæltekøretøjer, den specielle bæltebil, snescootere og slæder sætter i gang.

Landskabet på toppen af den tre kilometer tykke iskappe er fuldstændigt uberørt og øde. Undervejs skal de lave radarmålinger af isens tykkelse og lagdeling. Vejret veksler, og temperaturen ligger på minus 7-10 grader, men de værste snestorme udebliver, og de kan køre omkring seks kilometer i timen. Om dagen laver de også prøveboringer af isen ned til 70 meters dybde, det vil sige cirka 250 år tilbage i tiden for at få data om klimaet og atmosfæren i den industrielle periode. Om natten sover de i køretøjerne eller i små telte. "Det værste var at mødes kl. ni om aftenen og så skulle til at slå telte op og lave mad over et gasblus. Da er man så træt og så sulten, og temperaturen er på vej ned mod minus 27 grader", fortæller Jørgen Peder Steffensen.

Efter ti dage undervejs er de fremme, og de næste uger bruger de til at lave undersøgelser af det sted, som ud fra tidligere radarundersøgelser fra overflyvninger ser ud til at have årlag, der går så langt tilbage i tiden, at de vil kunne fortælle om klimaet i hele den forrige varme mellemistid, kaldet Eem-tiden, der var for cirka 120.000-135.000 år siden.

Dybdeboringen, kaldet NEEM projektet skal begynde i 2008 og der vil gå fire år, inden de når bunden. Resultaterne fra den nye boring vil kunne fortolkes med henblik på at forstå fortidens dynamiske klima og dermed forbedre klimamodellerne for fremtidens klima. Hvordan vil fremtidens klima blive, og kan man forudsige hvad der vil ske, når klimaforandringerne for alvor slår igennem? Det er noget af det, den nye boring kan hjælpe med at give svar på.



NEEM-ekspeditionen laver prøveboringer af isen ned til 70 meters dybde, det vil sige cirka 250 år tilbage i tiden for at få data om klimaet og atmosfæren i den industrielle periode.

Tekstiler fortæller Europas historie

På det "gamle" Københavns Universitet Amager sidder en gruppe kvinder i et stort lyst lokale med kunstfærdige og farverige billedtæpper på væggene. De har på få år formået at få bragt tekstilforskningen i Danmark på verdenskortet.

Af Nils Koudahl,
kommunikationsmedarbejder på Det Naturvidenskabelige Fakultet

Til trods for at nogle af verdens mest unikke fund af tøj og tekstiler fra bronze- og jernalderen stammer fra Danmark, har forskning i tekstiler indtil for få år siden været et nedprioriteret område. Velbevarede tekstiler fra bronzealderens egeki-stegrave og mosefund fra jernalderen er nok blevet grundigt beskrevet og konserveret, men har kun i mindre grad været genstand for en egentlig akademisk forskning. Produktion af tekstil til tøj, sengelinned, tæpper, sejl etc. har været, og er stadig, en af de mest grundlæggende og livsnødvendige beskæftigelser for verdens kulturer. Forskning i hvor og hvordan vores forfædre fik deres viden om at spinde, væve og sy stoffet sammen til kunstfærdige dragter, fortæller ikke bare om et håndværk, men er også en vigtig brik i det kulturhistoriske puslespil.

På Danmarks Grundforskningsfonds Center for Tekstilforskning, der blev etableret i 2005 med en bevilling på 18 millioner kr. fra Danmarks Grundforskningsfond, har forskerne skabt en stærk og synlig international forskningsprofil inden for tekstilforskning. På centret arbejdes der tværfagligt. Historikere, forhistoriske og klassiske arkæologer, konservatorer, naturvidenskabsfolk og tekstiltilhåndværkere, som kan væve og spinde, samarbejder om at afdække tekstilteknologiens oprindelse og tidlige udvikling.

Fokus i to spor

Grundforskningsprogrammet følger to spor. Det ene spor tager udgangspunkt i de unikke dragt- og tekstilfund fra bronzealder og tidlig jernalder i danske samlinger. Disse skal underlægges moderne analyseteknikker og tolkes i forhold til deres kulturelle og internationale sammenhæng.

Det andet spor tager udgangspunkt i Middelhavsområdet. Her er der næsten intet tekstil bevaret. Til gengæld er der dokumentation for tekstilproduktion gennem billeder, relieffer, værktøj og indskrifter. Disse ting giver et indblik i, hvordan tekstilproduktionen foregik, og hvordan de tidlige by- og paladssamfund organiserede lønninger og arbejdsforhold. I denne del af grundforskningsprogrammet vil forskerne analysere tekstilværktøj fundet i middelhavsområdet. Resultaterne herfra skal sammenholdes med resultater opnået inden for eksperimentel arkæologi, som er opnået sammen med Lejre Forsøgscenter.

Dansk beklædningshistorie begynder for mere end 5000 år siden. Sparsomme fund viser, at stenaldermennesket kunne sy skind sammen til klædedragter, men vi skal helt frem til den tidlige bronzealder, før vævede tekstiler begynder at dukke op i gravene. Bronzealdermennesket brændte ikke deres døde, men begravede de påklædte lig i egetræskister. Egetræ har et højt indhold af garvesyre, der har en konserverende effekt på skind og uld. Indholdet af kisterne er derfor for en stor del blevet bevaret for eftertiden. Nogenlunde det samme gælder for de jernalderlige, der dukkede frem ved tidligere tiders tørvegravning. Her er det blot surhedsgraden af mosevandet, der har konserveret liget og dets klæder.



Anten. Eder.



Bræder.



Anten. Eder.

Tegninger af indhold af egetræs kister fra bronzealderen. Boye 1896.

Selvom de fleste bronze- og jernalderlig er blevet beskrevet i takt med, at de er blevet fundet, kan tekstilforskerne i dag, ved hjælp af moderne analysemetoder, føje nye detaljer til vores viden om de forhistoriske samfund.

Liget i Huldremose

Ved tørvegravning i Huldremose på Djursland stødte en landmand i 1879 på liget af en kvinde. Liget lå på ryggen med benene trukket op, iklædt to skindkapper og et uldskørt. Hendes højre arm var blevet brækket med et voldsomt hug. De lokale troede først, at der var tale om en forbrydelse, men kom alligevel på baggrund af kvindens tøj hurtigt til den konklusion, at det kunne være flere hundrede år siden, hun endte i mosen. Liget fik en kristen begravelse på Ørum kirkegård, og historien kunne være endt her. Men heldigvis sørgede en arkæologinteresseret skolelærer for, at kvinden blev gravet op igen, og at hun og hendes tøj blev sendt med dampskib til det Oldnordiske Museum i København.

Mens Huldremosekvindens unikke dragt, med to skindkapper, ternet skørt og tørlæde, kom på museum og gav publikum mulighed for at se den bedst bevarede kvindedragt fra Danmarks jernalder, lå liget opmagasineret i en kasse. Liget interesserede ikke datidens arkæologer, og i 1904 blev det sendt til medicinerne på Normalanatomisk Institut. Dog ikke for at blive udsat for diverse analyser, men blot for endnu engang at blive gemt og glemt. I nyere tid er liget dukket op igen. Det har været genstand for en række moderne analysemetoder og er bl.a. blevet dateret til år 95 efter Kristus.

I 2006 foretog Center for Tekstiltforskning en omfattende analyse af det interessante fund i samarbejde med Nationalmuseet. I fundberetningen står der, at der i yderkappen blev fundet en hornkam, et smalt vævet bånd og en lædersnor pakket ind i en blære. Alle genstandene lå indsyet i en lomme, og det blev derfor indlysende nok, formodet at der var tale om amuletter. Forskerne fra Center for Tekstiltforskning og Nationalmuseet mente dog, at det var mere sandsynligt, at amuletterne havde været syet ind i inderkappen. Kappen blev derfor gennemlyst med røntgen for at finde spor, der kunne bekræfte hypotesen om amuletternes placering. Optagelsen viste en tydelig lap i inderkappen. Lappen, der i størrelse og form kunne rumme genstandene, var syet på kappen uden at dække over et egentligt hul, men oplagt til opbevaring af amuletter. Ud fra røntgenbillederne kunne forskerne også se, at sammensyningen af Huldremosekvindens dragt er udført med høj håndværksmæssig kunnen. Farve-



*Lig af kvinde fundet i Huldremose i 1879. Kvinden er ved kulstof-14-analyse dateret til år 95 e.Kr.
Foto Roberto Fortuna.*



Hornkammen, det vævede hånd, ledersnoren og blæreskindene som blev fundet i Huldremose kvindens inderkappe. Foto Roberto Fortuna.

analyser afslørede, at dragten har været mere farverig, end den fremstår i dag. Det understøtter analyser af andre dragter fra jernalderen.

Det var dog ikke kun Huldremosekvindens dragt, der kom under forskernes lup. Ved undersøgelse af selve liget fandt man i armhulen små rester af forarbejdet plantefibre. Fundet er enestående, da det kan tyde på, at jernalderfolket bar klæder af bl.a. hør under deres uld- og skindklæder. Der skal dog flere undersøgelser og analyser til, før forskerne kan komme med en endelig konklusion.

Uldværksted i konferencerummet

At Danmarks Grundforskningsfonds Center for Tekstilforskning på få år har formået at tiltrække tekstilforskere fra hele verden, skyldes ikke kun de velbevarede fund fra Danmarks oldtid. Det skyldes i lige så høj grad en tradition blandt skandinaviske forskere om at veksle mellem teori og praksis. Sammen med medarbejdere fra det arkæologiske forsøgscenter i Lejre blev centrets store konferencerum på universitetet omdannet til "uldlaboratorium". Her sad tekstilhåndværkere, spindersker og vævere med rekonstruktioner af værktøj - fundet i det østlige middelhavsområde, hvor ikoner, relieffer og inskriptioner har vist, at tekstilproduktionen i høj grad var sat i system og næsten industrialiseret. Et af spørgsmålene var, hvad funktionen af de forskellige ten- og vævevægte var? Resultaterne viste, at garn spundet med tre forskellige tenvægte var af forskellig kvalitet, og at forskellen i kvaliteten netop var et resultat af tenens vægt snarere end af forskellen i håndværkernes teknik. De forskellige størrelser af tenvægte, som arkæologerne finder, har altså været brugt til at fremstille garn til forskellige

typer tekstil. Forsøgene viser også, at datidens tekstilproduktion må have været organiseret på et højt niveau for at kunne opfylde samfundets stigende krav om levering af tekstil. For at væve et sejl på 100 m² skal der bruges 300 km. garn. Det skal sættes i forhold til, at en habil spinderske kan spinde 50 m. garn i timen.



Huldremosekvindens dragt. Dragtens brunlige farve skyldes opholdet i mosevand. På billedet til højre ses de farver, forskernes analyser viser dragten sandsynligvis havde, da kvinden blev anbragt i mosen. Foto Roberto Fortuna. Farvemanipulation Marianne Bloch Hansen.

Danmarks Grundforskningsfonds Center for Tekstilforsknings bevilling løber frem til 2010. Hvad der sker herefter er endnu uklart. Platformen for et stærkt, kreativt og solidt forskningsmiljø er skabt og der er knyttet bånd til et bredt internationalt netværk af bl.a. historikere, arkæologer, tekstilhåndværkere, filologer, geokemikere, mikrobiologer og geologer.

Jagten på det mørke stof

Det lysende stof i universet, planeter, stjerner og gas, udgør kun en lille del af alt stof. Observationer viser, at stjerners og galakser bevægelse er styret af langt større mængder mørkt stof, der fungerer som den kosmiske lim, som holder sammen på galakser og galaksehobe. På Danmarks Grundforskningsfonds Center for Kosmologi er ét af hovedmålene at afdække det mørke stofs natur. Her studeres den rumlige fordeling og mængden af mørkt stof i galakser og galaksehobe, primært ved røntgenobservationer og tyngdelinseeffekten.

Af Kristian Pedersen, Anja C. Andersen, Johan P.U. Fynbo, Steen H. Hansen, Jens Hjorth, Jesper Sollerman & Darach Watson,
Danmarks Grundforskningsfonds Center for Kosmologi (DARK),
Niels Bohr Institutet, Københavns Universitet.

Alt, hvad vi er omgivet af i dagligdagen, er lavet af de samme byggesten, atomerne. Selv jordkloden, Solen og himlens myriader af stjerner og planeter er lavet af atomer. Men det har i de seneste årtier vist sig, at atomerne og de elementarpartikler, de er sammensat af, kun udgør en lille del af alt det stof, der er i universet. Langt det meste stof vekselvirker ikke med lys - det vil sige, at det ikke udsender lys og ikke påvirker lys. Det er derfor kun ved indirekte målemetoder, at dette *mørke stof* er blevet opdaget og mængden af det blevet kendt.

Mørkt stof i galakser

Lige så mystisk mørkt stof er, lige så nødvendig er eksistensen af mørkt stof for at forstå, hvordan vores egen kosmiske hjemstavn, Mælkevejen, er dannet og har udviklet sig. Uden mørkt stof ville Mælkevejen slet ikke være blevet til endnu.

I 1970'erne fik astronomer tilstrækkeligt gode kikkerter til præcist at måle, hvor hurtigt stjerner bevæger sig rundt i stjernesystemer, altså galakser, som Mælkevejen. På samme måde som Jorden kredser omkring Solen, bevæger stjernerne i en galakse sig rundt om galaksens centrum. Solen farer af sted med over 200 kilometer hvert sekund, og er cirka 250 millioner år om at fuldføre et omløb om Mælkevejens centrum (Fig. 1). Det blev klart, at den samlede tyngdekraft fra

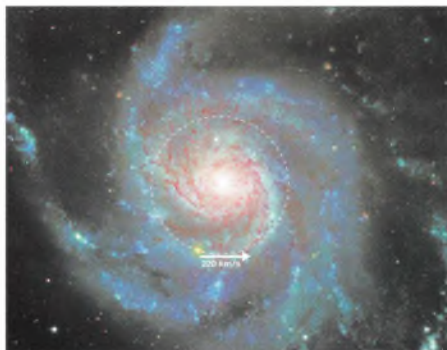
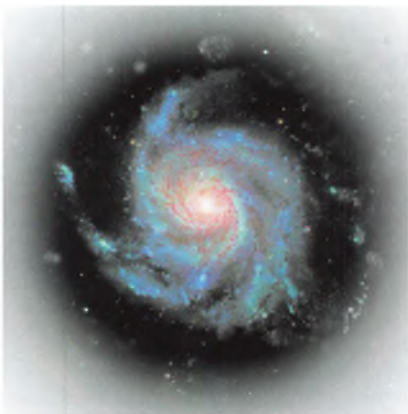


Fig. 1. Spiralgalaksen M101 som ligner vores egen galakse, Mælkevejen. Hvis det var Mælkevejen, ville Solen være placeret ved den gule stjerne og fuldføre et omløb omkring centrum på omkring 250 millioner år: (ESA/NASA).

Fig. 2. Spiralgalakse med mørkt stof. Stjerner og øvrige lysende stof i en galakse er kun 'toppen af isbjerget'. Der er ca. 10 gange mere mørkt stof end lysende stof, og det er det mørke stof, som sætter gang i dannelsen af galaksen og desuden holder den sammen i milliarder af år.



alle stjerner i en galakse ikke er nok til at holde sammen på galaksen. Stjernerne har for meget fart på. Der må derfor være en mængde mørkt stof, som leverer den nødvendige tyngdekraft og holder stjernerne på plads i deres baner og derved galaksen samlet. Målingerne viste, at der må være omkring 10 gange så meget stof, som stjernerne indeholder. Et fotografi af en galakse viser derfor kun "toppen af isbjerget" – nemlig den lille del af stoffet, der lyser. Herved dukker et helt andet billede af galakser op: Galakser er i virkeligheden enorme ansamlinger af mørkt stof, som via dets tyngdekraft holder en mindre del normalt, lysende stof fanget (Fig. 2).

Mørkt stof i galaksehobe

Også rummet mellem galakserne er fyldt af mørkt stof. Galakser klumper sig sammen i galaksehobe med op til flere tusinder galakser (Fig. 3), der bevæger sig rundt om galaksehobens centrum. Galaksehoben holdes sammen af tyngdekraften fra alt stof i galaksehoben. Ved at måle galaksernes fart kan galaksehoben vejes – på helt samme måde som galakser vejes ved at måle stjernernes fart. Jo mere fart galakserne har på, jo større tyngdekraft kræves for at holde galaksehoben sammen. Allerede i 1930'erne lavede astronomen Fritz Zwicky dette regnestykke, og igen viser der sig en manko i regnskabet: Massen af galakserne tilsammen er ikke nok til at holde sammen på galaksehoben – der skal mindst 20 gange mere stof til. Det tilsyneladende tomme rum mellem galakserne er altså fyldt af mørkt stof.

Mange galakser og galaksehobe er blevet vejet med forskellige metoder, og konklusionen er klar: Både galakser og galaksehobe består først og fremmest af mørkt stof. Omkring 80 % af alt stof i universet er mørkt stof. Et af de helt store spørgsmål i astrofysik i dag er derfor, hvad det mørke stof er. Det bliver vi hele tiden lidt klogere på. Udover at bruge farten af stjerner og galakser til at veje galakser og galaksehobe med er der to nyere metoder til at studere galakser og galaksehobe. Den ene metode bruger røntgenstråling, den anden tyngdelinser. Begge metoder kan bruges til at bestemme mængden og den rumlige fordeling af mørkt stof i galakser og galaksehobe.

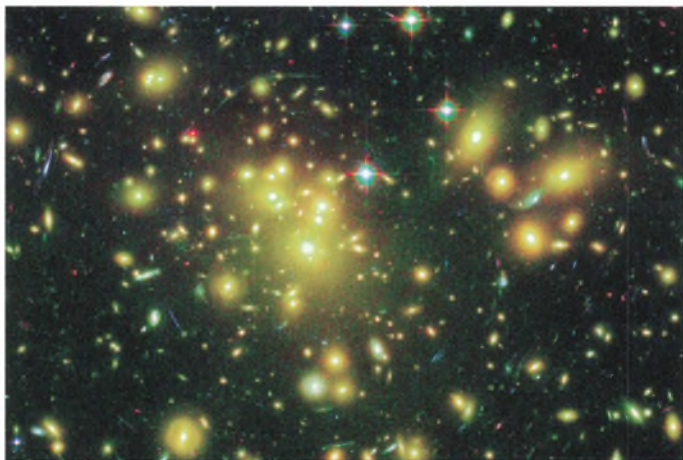


Fig. 3. Galaksehoben Abell 1689 fotograferet med Hubble Rumteleskopet. Galaksehoben indeholder tusinder af galakser, og den fungerer som en tyngdelinse, der afbøjer lyset fra bagvedliggende blå galakser, så de ser ud som smalle buer.

(NASA, N. Benitez (JHU), T. Broadhurst (The Hebrew University), H. Ford (JHU), M. Clampin(STScI), G. Hartig (STScI), G. Illingworth (UCO/Lick Observatory), the ACS Science Team and ESA)

Røntgenstråling og mørkt stof

Med rumalderens komme blev det muligt at opsende satellitbårne kikkerters, som kan opfange kosmisk røntgenstråling, der stoppes af Jordens beskyttende atmosfære. En af de største overraskelser var, at galaksehobe udsender en masse røntgenstråling. Specielt underligt var det, at røntgenstrålingen kom fra det

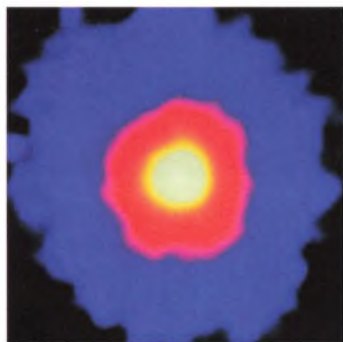


Fig. 4. Røntgenbillede af galaksehoben Abell 1689 fotograferet med Chandra X-ray Observatory. Billedet viser helt samme udsnit af himlen som figur 3. Gul farve viser kraftigst intensitet af røntgenstråling og blå/sort viser lavest intensitet. Røntgenstrålingen udsendes af en mange millioner grader varm gas mellem galakserne.

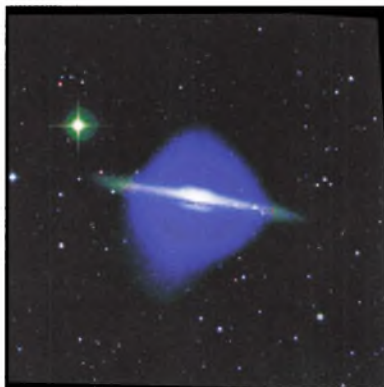
(X-ray: NASA/CXC/DARK/Kristian Pedersen)

tilsyneladende tomme rum mellem galakserne (Fig. 4). Analyser af røntgenstrålingen afslørede, at det stammer fra en meget tynd, men mange millioner grader varm, gas. Selv om gassen indeholder mindre end én partikel pr. kubikcentimeter, er gassen udbredt over så stort et område, at der er fem gange mere masse i den varme gas end i galakserne. Dvs. det meste lysende stof i galaksehobe er faktisk i form af varm gas - og ikke i form af galakser. Og vigtigere endnu, noget af det mørke stof var fundet! Men det var ikke løsningen på problemet med mørkt stof - gassen udgør kun 1/5 af den masse, der skal til for at holde sammen på galaksehobene.

Efter opdagelsen af, at der er betydelige mængder stof i universet, som er så varmt, at det ikke udsender synligt lys, men kun røntgenstråling, har astronomer kigget efter lys fra mørkt stof i hele det elektromagnetiske spektrum. F.eks. vil kold gas udsende lys i form af infrarød stråling eller radiostråling. Der er dog ikke fundet mere usynligt stof i et omfang, som batter noget i det store regnskab.

Også galakser kan være omgivet af varm gas, der udsender røntgenstråling. For nylig brugte vi NASAs *Chandra X-ray Observatory* til at observere galaksen NGC 5746. Den viste sig at være omgivet af en 'varm atmosfære' (Fig. 5), som det mørke stof i galaksen holder fast. Helt på samme måde som Jordens atmosfære, der fastholdes af Jordens tyngdekraft. Men gassen omkring NGC 5746 er tre millioner grader varm, og galaksen indeholder langt mere mørkt stof end stjerner og andet lysende stof.

Temperaturen af den varme gas er direkte relateret til massen, og dermed af mængden af mørkt stof, i galaksen eller galaksehoben. Ved at bestemme temperaturen ud fra en analyse af røntgenobservationer kan galakser og galaksehober vejes. Og resultatet er igen, at de indeholder mest mørkt stof.



*Fig. 5. Kombineret billede af synligt lys og røntgenstråling (blå) fra galaksen NGC 5746. Den 3 millioner grader 'varme atmosfære' omkring galaksen udsender røntgenstråling og er bundet til galaksen af dens store mængder mørkt stof.
(X-ray: NASA/CXC/Palomar DSS/DARK Kristian Pedersen et al.)*

Tyngdelinser afslører mørkt stof

Det mørke stof kunne være et utal af svage stjerner, som lyser for lidt til umiddelbart at kunne ses fra Jorden. Selv med de meget store og effektive kikkerter, vi i dag har til rådighed, eksempelvis *Hubble Space Telescope* i rummet og *Very Large Telescope* i Chile, kan vi ikke direkte se svage stjerner - eller måske planeter - selv når de er lige henne om hjørnet. Men de kan opdages indirekte, fordi

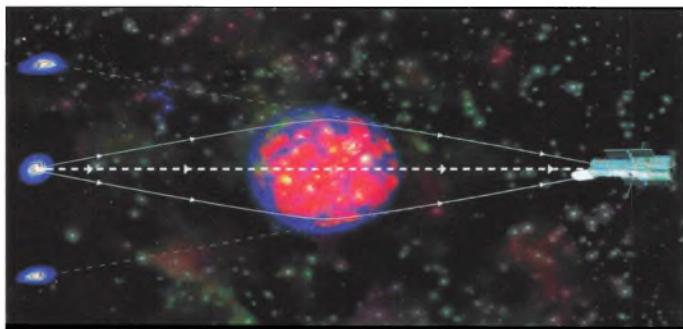


Fig. 6. Illustration af galaksehob, der virker som tyngdelinse. Rummet omkring en galaksehob krummer, og lyset fra en bagvedliggende galakse vil derfor afbøjes på vej til os. Vi vil derfor se flere forvrængede billeder af samme galakse – se de blå buer på fig. 3. (NASA/CXC/M.Weiss)

de afbøjer og forstærker lyset fra klare, fjernere stjerner. Et hvilket som helst objekt får nemlig rummet i dets omegn til at krumme, og lys der passerer lige forbi objektet, vil derfor følge det krummede rum. For os ser det ud som om, at objektet virker som en linse, der kan fokusere og forstærke lyset fra den fjerne stjerne – helt som en linse i en kikkert fokuserer og forstærker lyset fra en stjerne. Hvor kraftig forstærkningen og afbøjningen er afhænger af objektets masse, og hvor tæt den fjerne stjerne, objektet og vi er på at stå på linie (Fig. 6). Effekten er størst, når alle står på linie.

Tyngdelinser er meget nyttige til både at veje kendte objekter, men også til at opdage nye objekter, som ellers er for svage til at kunne ses direkte. Hvis der i Mælkevejen er mange svage stjerner – eller planeter – i rummet mellem stjernerne, så vil de afsløre deres eksistens ved at virke som tyngdelinser, når de bevæger sig ind på synslinjen mellem os og en fjern stjerne i f.eks. Mælkevejens centrum. Ved at kigge ud på millioner af stjerner i Mælkevejens nabogalakser, De Magellanske Skyer, og ind mod Mælkevejens centrum har astronomer gennem de sidste 10 år holdt øje med, om nogle af de fjerne stjerner pludselig blev klarere, fordi et objekt kom imellem og virkede som tyngdelinse. Det sker faktisk jævnligt, men massen af objekterne er så lille, at deres samlede masse kun er højst 20 % af det mørke stof i Mælkevejen.

Hele galakser og galaksehobe kan også virke som tyngdelinser. Hvis en fjern galakse ligger bag en galaksehob, vil galaksehobens enorme masse krumme rummet omkring galaksehoben så meget, at vi ser flere forvrængede billeder af den fjerne galakse (Fig. 3). Placeringen og lysstyrken af de forvrængede billeder af baggrundsgalaksen bestemmes af galaksehobens masse og placeringen i rummet af baggrundsgalaksen, galaksehob og os. Er der adskillige baggrundsgalakser, som giver anledning til forvrængede billeder, kan massen af galaksehoben bestemmes ganske præcist (Fig. 7).

Vejer vi galaksehobe ved at måle farten af galakserne, temperaturen af den varme gas mellem galakserne eller ved at studere deres tyngdelinseeffekt, får vi samme resultat – inden for de usikkerheder som de tre metoder er behæftet med.



Fig. 7. Kombineret billede af synligt lys, røntgenstråling (rød) og massefordeling (blå) i 'projektil galaksehoben' – en mindre galaksehob 'projektilet', som ramler ind i en større galaksehob. Det mørke stof i 'projektilet' ses som en blå 'sky' yderst til højre, mens den varme gas, som udsender røntgenstråling, bremser op og ses midt i billedet.

(X-ray: NASA/CXC/CfA/M.Markevitch et al.; Optical: NASA/STScI; Magellan/Ú.Arizona/D.Clowe et al.; Lensing Map: NASA/STScI; ESO WFI; Magellan/Ú.Arizona/D.Clowe et al.)

Næste skridt er nu at raffinere de tre metoder, så vi kan måle mere præcist, hvor meget mørkt stof der er, og hvordan det er fordelt i galakser og galaksehobe.

Galakser dannes af mørkt stof

Teorien om tilstedeværelsen af mørkt stof giver en forklaring på, hvordan galakser dannes. I dag har vi fotograferet galakser på over 10 milliarder lysårs afstand – det vil sige, at det lys, vi ser på fotografiet, blev udsendt for over 10 milliarder år siden (Fig. 8). Billedet viser derfor, hvordan galakserne så ud dengang, de var babygalakser, som kun havde levet nogle få milliarder år, efter at universet blev skabt i Big Bang for 13,6 milliarder år siden.

For en galakse er det ikke særlig længe. Kimen til galakser fandtes allerede umiddelbart efter Big Bang. Områder af rummet med en stoftæthed, der var højere end den gennemsnitlige stoftæthed, kollapsede under deres egen tyngdekraft, blev mere kompakte og tiltrak yderligere stof fra omgivelserne. I den proces dannedes stjerner – og med tiden galakser som vores egen Mælkevej.

Problemet er, at en sådan proces ikke kan lade sig gøre i løbet af blot et par milliarder år, hvis der kun er normalt stof til rådighed. I tiden lige efter Big Bang

var universet så varmt og fyldt med lys, at klumper af normalt stof hele tiden blev splittet af det intense lys, og galaksedannelse kunne derfor ikke gå i gang.

Men hvis det meste stof derimod var mørkt stof, som ikke påvirkes af lys, kunne områder med høj tæthed kollaps og gro ret uforstyrret og danne mørke galakser i løbet af cirka 100 millioner år. Derefter kunne tyngdekraften fra dette mørke stof tiltrække og fastholde normalt stof og danne stjerner, og man kan på den måde forklare, hvordan babygalakserne blev synlige i løbet af nogle hundreder millioner år.

Hvad er det mørke stof?

Det bedste bud er, at det er en hidtil uopdaget elementarpartikel, som blev dannet i Big Bang sammen med det normale, lysende stof. Det gode ved dette forslag er, at det kan løse to tilsyneladende helt urelaterede problemer med ét slag. Forst og fremmest er der mysteriet om det mørke stof. For det andet kan 'standardmodellen' i partikelfysikken ikke forklare alle de kendte egenskaber ved naturens mindste byggesten, elementarpartiklerne.

Der er forskellige forslag til, hvordan standardmodellen kan udbygges, og disse forudsiger eksistensen af flere nye partikler. Nogle af disse har muligvis de egenskaber, som det mørke stof har. Et af de første konkrete bud var den flygtige 'spøgelsespartikel' neutrinoen, som vi ved findes. Der er dannet rigtig mange af dem i Big Bang, så selv om den enkelte neutrino kun vejer ganske lidt, kan neutrinoer betyde meget i det store regnskab. De påvirkes kun ganske lidt af både normalt stof og lys. Der passerer hvert sekund 100.000 milliarder neutrinoer fra Solen gennem hver af os mennesker, uden vi mærker det mindste til det. Derfor



Fig. 8. Hubble Ultra Deep Field. Billede af 'tomt' udsnit af himlen eksponeret gennem 11 døgn af Hubble Rumteleskopet. Dette er den længste eksponering af noget sted på himlen, og afslører de fjerneste galakser vi kender – mere end 10 milliarder lysår borte.

(NASA, ESA, and S. Beckwith (STScI) and the HUDF Team)

har det også vist sig, at neutrinoer ikke klumper sig nok sammen til at kunne danne galakser; de er simpelthen for flygtige.

Tilbage er forskellige andre bud på partikler, bl.a. axioner, supersymmetriske partikler med flere, som alle har deres rod i bestemte partikelfysik-modeller. Nogle af disse hypotetiske partikler vil kunne opdages ved eksperimenter i partikelacceleratorer, hvor stof smadres sammen med noget nær lysets hastighed og brydes ned i de mindste bestanddele. I slutningen af 2007 sættes et nyt stort eksperiment i det fælleseuropæiske forskningscenter CERN i gang, *Large Hadron Collider*. Hvis den partikelfysikteori, der går under navnet supersymmetri, er rigtig, har alle 'normale' partikler en supersymmetrisk 'partner'. Én af disse supersymmetriske partnere er en god kandidat til det mørke stof, og den vil formentlig blive opdaget med *Large Hadron Collider* – hvis den findes. Men det kan også være, at det mørke stofs egenskaber gør, at det er uden for rækkevidden af, hvad der er muligt at lave i jordiske laboratorier. I dette tilfælde er vi henvist til udelukkende at benytte universet som vores laboratorium og her prøve at aflure egenskaberne af det mørke stof.

Artiklen har i sin fulde længde været bragt i *Naturens Verden* nr. 9, 2007.

Det kommende arbejde på Danmarks Grundforskningsfonds Center for Kosmologi

I de kommende år vil Danmarks Grundforskningsfonds Center for Kosmologi kombinere tyngdelinsemålinger og røntgenobservationer til at lave mere præcise kort over fordelingen af mørkt stof i galakser og galaksehobe. I andre projekter vil centeret observere fjerne galakser for at få indblik i, hvordan galakser dannes. Dette vil give indblik i, hvornår de første galakser blev skabt, og hvordan mørkt stof former galakser. Endelig vil Danmarks Grundforskningsfonds Center for Kosmologi se efter indirekte spor af mørkt stof i form af lys fra reaktioner, hvor mørkt stof vekselvirker med sig selv eller lysende stof.

Middelalderens ritualer i nyt lys

J.K. Rowlings Harry Potter, Tolkiens Ringenes Herre, Mozarts værker og Gustave Eiffels kendte tårn i Paris har alle en ting til fælles: De er kulturelle produkter skabt i en nær fortid, men kan alle forbindes til Middelalderens religiøse ritualer.

Af Nils Koudahl,
kommunikationsmedarbejder på Det Naturvidenskabelige Fakultet

I en gammel fabriksbygning diskret placeret i en baggård, væk fra den travle Købmagergade og midt i København ligger Københavns Universitets Teologiske Fakultet. Der er ikke meget middelalder over bygningen, men indenfor, på Danmarks Grundforskningsfonds Center for Studiet af Kulturarven fra Middelalderens Ritualer, sidder en gruppe forskere, der sætter fokus på den betydning, Middelalderens religiøse tanker og praksis har haft for de efterfølgende århundreders kulturelle udtryk.

"En mørk og barbarisk tid"

Det var renæssancehumanisterne, som gav årene fra 500 til 1500 e.Kr. betegnelsen Middelalderen, der den dag i dag bruges om perioden mellem Antikken og Renæssancen. Renæssancehumanisterne var stærkt optaget af Middelhavskulturens oldtid og havde forestillinger om de antikke kulturers genfødsel i Renæssancen - til dels frigjort fra den katolske kirkes autoritet. Tiden inden denne genfødsel, "mellemtiden" eller middelalderen, blev opfattet som mørk, uinteressant og barbarisk. Det var først i slutningen af det 18. og begyndelsen af det 19. århundrede, at romantikerne begyndte at gøre op med myten om Middelalderen som en dunkel og primitiv tid.

Kirkens magt i middelalderen var stor, og dens gudstjenester fungerede som et samlende ritual i samfundet. Gennem sin liturgi, dvs. de rituelle handlinger, som bøn, nadver, prædiken og trosbekendelse, for blot at nævne nogle, var kirken



Træsnit, Lübecker Passio nalen, 1492. "Skt Hjælper": Kristus på korset har mirakuløst smidt sin gyldne sko til spillemanden.

med sin gudstjeneste den samlende kraft i det samfund, som folk var en del af. Den kirkelige – og dermed pavelige – magt blev bl.a. udøvet gennem bandlysning af ”syndere”, der efterfølgende blev udelukket af kirken. Denne bandlysning kunne ved interdiakt gælde en hel egn, som herefter ikke kunne afholde gudstjenester. At disse straffe fremstod som frygtelige for middelaldermennesket understreger, hvordan livsnerven på den tid var dybt forbundet med de religiøse ritualer, som på mange måder fornyede og forstærkede samfundet.

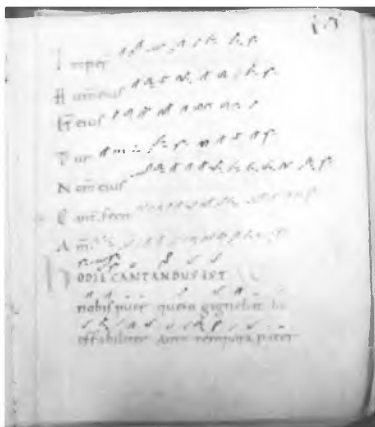
Ritualer i nutiden

Ritualer kan defineres som gentagne symbolske handlinger, der tilskrives en virkning. Forskerne på Danmarks Grundforskningscenter for Studiet af Kulturarven fra Middelalderens Ritualer mener, at folk i dag stadig er søgende efter en dybere mening med tilværelsen. Mens middelaldermennesket fandt den gennem ritualer i gudstjenesten, søger det moderne menneske oftere andre steder hen. Men deres handlinger er lige så rituelle som dengang. Det kan fx være gennem kunststillinger, opera, teater, litteratur eller ved at gå til koncerter. I dag er der endda nogle, der finder denne mening gennem forskellige kulturer i cyberspace. Centrets projekter handler især om musik- og kulturhistoriens teologiske og åndshistoriske indhold. En række delprojekter lapper over hinanden, men viser på forskellig måde veje fra Middelalderens religiøse ritualer til de seneste 1000 års kulturelle produkter, hvoraf en del kan beskues i det offentlige rum.

Eiffel og katedralerne

I et projekt under Danmarks Grundforskningsfonds Center for Studiet af Kulturarven fra Middelalderens Ritualer beskrives Eiffeltårnets forbindelse bagud til middelalderens pompøse katedraler. I projektet tolkes Eiffeltårnet som en moderne pendant til middelalderens himmelstræbende kirkespir og katedraler. Dog skal Eiffeltårnet ikke ses som en hyldest til det guddommelige, men snarere som en hyldest til videnskaben og fremskridtet.

Noder til gudstjenestesange i det 10. århundrede. Gennem nodeskriften blev det muligt at gøre sange, som blev til i øjeblikket til et kunstprodukt, man kunne have. Ms. fra Stiftsbiblioteket i St. Gallen.



Mozart og Bob Dylan

I middelalderen var musikken stærkt knyttet til kirken og de rituelle religiøse handlinger, og selvom musik formentlig altid har været knyttet til religiøse handlinger, er det først i middelalderen, at forskerne finder musik nedskrevet på noder. Det er omkring 1000 år e.Kr., at kompositionsmusikkens rødder skal findes. I skriftlige kilder, som dokument-fragmenter og kompositioner, dokumenterer centrets forskere, hvordan nyere kompositionsmusik er knyttet til datidens rituelle musik. Denne tilknytning er særdeles tydelig i Mozarts opera Don Juan. Både i persongalleriet, replikker og i musikkens brug af recitationstøner og messingblæsere ses en tæt forbindelse til visse former for kirkelig musik med rødder i middelalderen.



"Kvinderne ved graven": Et såkaldt "liturgisk spil" om Kristi opstandelse fra et fragment af et dansk gudstjenestemanuskript fra det 13. århundrede. Sådanne elementer i gudstjenesten kan ses som bindeled mellem teater og gudstjeneste.
Rigsarkivet, København.

Men også i den helt nutidige musik ser forskerne rituelle spor fra Middelalderen. I et mindre projekt beskrives Bob Dylans koncerter som mødested for noget "helligt" for tilhørerne. En slags kunstreligion, der giver koncertgæsterne livsenergi - noget at leve videre på.

Middelalderen giver forståelse af det nutidige menneske

Paletten af nutidige ritualer er bred og synes milevidt fra middelalderens kirkehandling. Kernen i centrets forskning er derfor at finde viden og forståelse om det nutidige menneske og dets historiske plads - set i perspektiv af en lang række af historiske transformationer, der knytter forbindelse fra vores tid og tilbage til middelalderen.

Med sin tværfaglighed, der omfatter både teologer, musikologer, kunsthistorikere og arkæologer, kan resultatet af centrets arbejde betegnes som flerstemmig

historieskrivning. En historieskrivning, der aldrig kan gøres færdig, og som består af en række delprogrammer, der tilsammen giver en viden og forståelse for en fjern fortid og ikke mindst dens påvirkning og sammenhæng med vores nutid.

Epigenetik – genetik for viderekommere

Center for Epigenetik er blandt det seneste kuld af grundforskningscentre. Centrets overordnede mål er at undersøge de grundlæggende molekylære mekanismer, som bestemmer cellers udvikling og differentiering. Det gælder ikke alene normale celler, men også celler involveret i sygdomme som kræft, Alzheimers og Parkinson.

Af Anne Schultz Vognsen og Charlotte Ellesøe Hansen, BRIC

Center for Epigenetik blev etableret i 2007 som et af otte nye centre under Danmarks Grundforskningsfond. Centret holder til på Biotech Research & Innovation Centre – til dagligt kaldet BRIC – på Københavns Universitet. Centret består af fire forskningsgrupper: Tre fra BRIC samt en ved Institut for Biokemi og Molekylærbiologi på Syddansk Universitet. Der er altså ikke tale om et center i fysisk forstand, men derimod om et videnskabeligt, forskningsmæssigt og finansielt samarbejde med forskning i epigenetik som omdrejningspunkt.



Figur 1: Center for Epigenetik har til huse i det nybyggede Københavns Bio-center på Nørre Campus, København.

Uddannelse af unge forskere og internationalisering

Udover at levere forskning af højeste kvalitet på internationalt niveau har centret også til formål at fremme uddannelsen af unge, dygtige og ambitiøse forskere – det gælder især ph.d.-studerende. Internationalisering af forskningen står højt på dagsordenen. Derfor er deltagelse i konferencer, rekruttering af udenlandske forskere, ophold ved førende laboratorier samt møder med gæsteforskere en naturlig del af centrets aktiviteter.

Epigenetik

Men hvad er så epigenetik? Ordet "epi" er af græsk oprindelse og betyder egentlig "ved siden af". Genetik handler om arvelighed, og hvordan vores gener videreføres fra generation til generation. Epigenetikken derimod, beskæftiger sig med de arvelige forandringer, der ikke direkte involverer forandringer i selve det arvelige materiale, DNA.

Det lyder enkelt, men for at forstå hvilket ærinde forskerne er ude i, er det nødvendigt med et indblik i, hvordan celler udvikles og specialiseres.

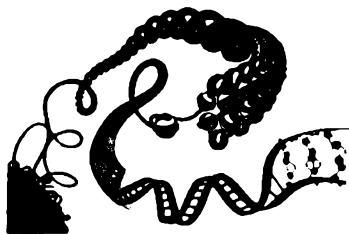
Cellerne – forskellige og dog ens

Menneskekroppen består af mere end 200 celletyper. Der er nerveceller, hudceller, muskelceller, blodceller osv. Hver celletype adskiller sig fra de øvrige ved at have nogle helt særlige egenskaber – det gælder deres udseende, funktion samt hvilke proteiner cellerne hver især producerer. Ikke desto mindre indeholder alle celler fra det samme individ nøjagtig det samme arvemateriale – DNA. Det betyder, at cellerne i princippet kunne være blevet helt ens – men det blev de altså ikke.

Et spørgsmål om struktur

Hvorfor nu ikke det? Jo, en celleds DNA kan beskrives som en ca. to meter lang streng, som ligger pakket sammen inde i cellens kerne. Langs strengen ligger generne for alle de proteiner, som cellerne kan producere. Men ikke alle gener aflæses i den enkelte celle. Således producerer en nervecelle alene de proteiner, som er nødvendige for netop dens udvikling og funktion. Det samme gælder levercellen, muskelcellen osv.

Det centrale spørgsmål er, hvorfor nogle men ikke andre gener aflæses i den enkelte celle? Svaret ligger i den måde, hvorpå DNA'et er pakket inde i cellerne. Her er DNA-strengen viklet rundt om proteiner kaldet histoner.



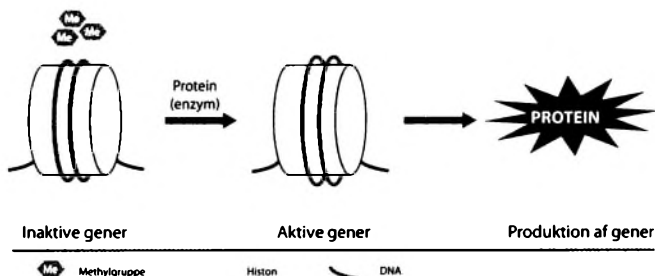
Figur 2: DNA og histoner udgør en samlet struktur, kromatinet. Bemærk kromatinets tætte struktur, som kan løses op, når genet skal aflæses.

Kromatinets tætte struktur forhindrer altså, at gener aflæses. Først når strukturen er løst, bliver generne tilgængelige for aflæsning, og de pågældende proteiner kan produceres.

I centrum for forskningen

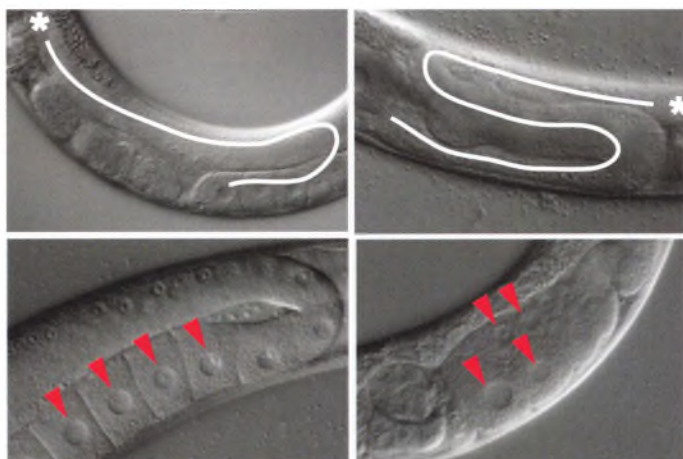
Forskerne ved Center for Epigenetik fokuserer på de mekanismer, der indgår i reguleringen af, hvilke gener der aflæses. Et eksempel på en sådan mekanisme er de små kemiske molekyler (eksempelvis methyl- og fosfatgrupper), som er hæftet på histonerne. Helt konkret har forskerne for nylig identificeret en ny gruppe gener, der regulerer åbningen og lukningen af kromatinets struktur ved netop at fjerne methylgrupper fra histonerne som illustreret i figur 3.

Derudover indgår en række andre molekyler og mekanismer i dette store og komplekse system, der regulerer aktiveringen af generne i hver eneste celle. Nogle af disse molekyler og mekanismer er velkendte, men forskerne regner med, at de kun udgør toppen af isbjerget. For hvordan aktiveres de forskellige molekyler, og hvad er det helt præcist, der sker?



Figur 3: DNA er tæt pakket omkring histonet, og derfor er generne "inaktive" – de kan ikke aflæses, og produktionen af proteiner er hæmmet. Nederst har enzymer fjernet metyl-grupperne, og DNA'et er åbnet. Nu er generne "aktive", og cellen kan producere de pågældende proteiner.

Den epigenetiske forskning bidrager således afgørende til vores forståelse af celleudvikling i alle organismer. Det gælder både den normale celleudvikling på et fosters tidligste stadier såvel som den stadige fornyelse af celler hos det voksne individ. I figur 4 ses et eksempel på, hvor stor betydning forandringer i de epigenetiske mekanismer har for en organismes udvikling.



Figur 4: Til venstre ses et normalt udviklet kønsorgan hos rundormen *C. elegans*. Bemærk den ensartede fordeling af ægcellerne. Til højre ses effekten af manglen på proteinet JMJD3 – kønsorganet er defekt, og ægcellerne klumper sammen. Fra Agger et al. Nature 2007.

Epigenetikens betydning for sygdomsbekæmpelse

Forskningen ved Center for Epigenetik handler således i vid udstrækning om at afdække helt grundlæggende mekanismer i normale cellers udvikling. Men epigenetikken rummer samtidig et stort potentiale i forhold til forståelse og bekæmpelse af sygdomme – det gælder ikke mindst kræft og sygdomme i centralnervesystemet. De epigenetiske mekanismer, som styrer normale cellers udvikling, er nemlig de samme, der er på spil, når et menneske udvikler fx kræft – når sunde celler udvikler sig til syge celler.

Forskerne håber, at epigenetikken på sigt åbner for nye former for sygdomsbehandling. Eksempelvis kan en øget forståelse af, hvordan vigtige biologiske og biokemiske processer reguleres, give mulighed for udvikling af mere præcise lægemidler – lægemidler som eksempelvis effektivt bremser kræftcellers ukontrollerede vækst og forhåbentlig samtidig har færre utilsigtede virkninger, end midler man bruger i dag. Ligeledes kan en dybere forståelse af de epigenetiske mekanismer lede til en mere effektiv diagnosticering af sygdomme.

Verdens ældste og vel nok bedste landmand

Bladskæremyren i Sydamerika udviklede landbrug for 50 millioner år siden og er i dag fortsat fuldstændig afhængig af underjordisk svampedyrkning. Den effektive myres evolutionsproces ligner på mange måder den, mennesket har gennemgået, da vi for blot 10.000 år siden begyndte at dyrke jorden. Myren har udviklet sit eget sprøjtemiddel, der beskytter den livsnødvendige afgrøde, svampen, mod sygdomme. På Center for Social Evolution ved Biologisk Institut på Københavns Universitet forsker man i dette og en række andre spændende fænomener ved de typer af insekter, som bl.a. myren, der lever i samfund, og derfor kaldes sociale insekter.

Af Morten Moesgaard Sørensen, journalist på Det Naturvidenskabelige Fakultet



Bladskæremyrer bærer et blad til kolonien. Blade er nødvendige for myrerens svampedyrkning. Foto: David Nash.

Der blev danset, sunget og spillet i myretuen i den verdenskendte animationsfilm "Antz" om arbejdermyren Z-4195's kamp for at komme i kontakt med den fine og smukke myre, prinsesse Bala. I virkelighedens verden er det imidlertid lige netop kultur-islæt som fx sprog og kunst, der adskiller sociale insekter som myrer, hvepse, bier og termitter fra os mennesker. De sociale insekter har ikke vores intellekt, men alligevel minder deres samfund på mange måder om vores – faktisk mere end i de samfund, vi finder hos vores nærmeste slægtning – chimpansen. Modsat chimpansen kan fx myren leve i samfund på op til hele fem millioner myrer i boet, og de kan få det livslange samarbejde mellem hinanden til at fungere. Som hos os fører det en masse problemer med sig at bo så mange sammen og så tæt. Der bliver svinet mere, end hvis man var få beboere. Sygdomme kan brede sig let og hurtigt, hvorfor myrerne er særdeles hygiejniske og ordentlige. Udover de underjordiske svampehaver, som arbejdermyrerne dyrker, har de

ligeledes under jorden bygget store kompostanlæg, hvor affald gemmes og omdannes. Det affald, der ikke komposteres, bæres udenfor kolonien på særlige lossepladser.

Andre eksempler på ligheder mellem de sociale insekters samfund og vores er forhold som obligatorisk arbejdsdeling mellem beboerne, fælles proviantering og oplagring af føde, og avanceret kommunikation, der i insekternes tilfælde mest sker gennem kemiske lugte frem for sprog. Herudover har de et fælles forsvar og fælles landbrug. Alle har de deres særlige roller og funktioner, ligesom de lever i kaster. Figuren Z fra filmen må da også forklæde sig som sin ven, soldatermyren Weaver, for overhovedet at komme i nærheden af myreprinsessen. Man kender sin plads i hierarkiet: Nogle henter føde, andre befrugter dronningen, mens andre igen passer og forsvarer boet eller dyrker landbrug som i eksemplet med blad-skæremyren og svampene. Myrerne og svampene har som nævnt levet sammen i millioner af år, og de to organismer er helt og aldeles afhængige af hinanden. Myrerne fodrer svampene med små stykker blade og spiser selv svampetrådene.

Men de sociale samfund er også sammensatte samfund. I tilfælde af interne konflikter og intern konkurrence blandt insekterne udøves der straf og sanktioner. Man undertrykker dem, der ikke retter ind. Fx i bekæmpelse af snyd i boet, som kan forekomme, men bliver begrænset. Ligeledes kender man til fænomener som krig, slaveri, nepotisme, opsyn og social parasitisme i kolonierne hos de sociale insekter. Sidstnævnte ses bl.a. på Læso, hvor blå sommerfuglens larve udskiller særlige duftstoffer, der imiterer myrens. Netop duften er den væsentligste markør hos myren for at artsbestemme og kommunikere. På den måde opnår sommerfuglelarven at blive bragt i sikkerhed i boet, fordi myren tror, at den hører til kolonien. Her lever den sociale parasit trygt og godt af myreyngel. Med andre ord snyder den sig til at blive passet og plejet af myrerne. Der findes sågar eksempler på, at myrerne fodrer disse sommerfuglelarver på samme måde som med gøgeunger.



Bla sommerfuglelarve bæres til kolonien. Foto: David Nash.

Det er spørgsmål som, hvad der får samfund til at fungere og hvilke biologiske regler, der styrer samarbejdet – ikke kun i samfund mellem sociale insekter, men i alle typer samfund – der optager forskerne på Center for Social Evolution (CSE). Centret har siden 2005 modtaget støtte fra Danmarks Grundforskningsfond for en fem-årig periode med mulighed for yderligere støtte i fem år. Ifølge centerleder professor Jacobus Boomsma – eller Koos Boomsma, som han kaldes på hollandsk og internt på Københavns Universitet – tror mange, at grundforskning handler om at arbejde alene igennem en årrække for så pludselig – hvis man er heldig – at storme ud af laboratoriet eller kontoret med et forskningsresultat i hånden. Han anerkender, at man aldrig er sikker på resultater, når man arbejder med grundforskning og tilføjer, at man i dag typisk arbejder i internationale forskerteams for på denne måde at opbygge en organisation, der løbende offentliggør resultater og på sigt producerer fremragende, tit tværfaglig, forskning. På CSE har forskerne da også organiseret sig inden for seks temaområder, der alle dækker forskellige og integrerede aspekter af grundvidenskabelige evolutionære og sociale adfærdsstudier af insekter, som lever i sociale samfund. De seks forskningstemaer er:

1. Tilpasning af parringsadfærd
2. Informationsudveksling og genkendelsesmekanismer
3. Social parasitisme
4. Forsvar mod infektionssygdomme
5. Udvikling og opretholdelse af invaderende superkolonier
6. Svampelandbrug – svampedyrkning og andre symbioser mellem insekt-samfund og mikroorganismer

I 2008 vil centret introducere et syvende forskningstema "Evolutionær medicin", som vil gøre centret endnu mere tværfagligt end i dag. Hvert tema styres af en projektleder. Koos leder selv temaerne ét og seks på CSE, der samlet består af 20 ansatte og studerende. Forskerteamet er blandt de førende på verdensplan, hvad angår særligt studier af myrer og deres sociale liv.

Bladskæremyren og bakterierne

Koos Boomsma var således en af hovedkræfterne bag det gennembrud, der i fjor løste gåden om, hvordan bladskæremyren ikke er bukket under for svampesygdome i forbindelse med dens landbrug. 50 millioner år har de sydamerikanske bladskæremyrer som nævnt dyrket underjordiske svampe. Til sammenligning er det kun nogle få tusinde år siden, at menneskers opgav at være jægere og samlere og i stedet slog sig ned som landmænd. Vi mennesker blev hurtigt helt afhængige af denne nye produktive måde at skaffe levebrød på. Udviklingen af landbruget medførte en enorm kulturel og teknologisk udvikling og resulterede senest i vores højtudviklede industrisamfund. Men engang imellem gik det dog rivende galt.

For 160 år siden blev Irland fx ramt af kartoffelpesten. En svampesygdome, som kom ud af den blå luft og ødelagde den altafgørende føde for den irske befolkning i en årrække efter. Næsten 20 % af befolkningen – eller ca. halvanden million mennesker – døde og over én million mennesker emigrerede som følge af katastrofen. At ulykken kunne nå dette omfang skyldtes, at den fattige landbefolkning var fuldstændig afhængig af kartofler. Og fordi der hverken fandtes naturlige eller teknologiske metoder til at bekæmpe afgrødesygdomme med,



Bladskæremyrene har flere kaster. Her ses en stor og en langt mindre myre på arbejde i deres svampehave. Den hvide belægning på den store arbejdermyres overkrop er bakterier, som producerer antibiotika imod svampesygdomme. Foto: Boris Baer.

udviklede svampesygdommen sig til at national katastrofe. I dag har vi sprøjtemidler til at forhindre kartofler og andre afgrøder i at blive angrebet af sygdomme, der kan påvirke høsten i så grelt et omfang.

Sammen med forskere fra USA og Belgien fandt forskerne på CSE ud af, at noget lignende er tilfældet i forbindelse med bladskæremyrens landbrug. Myrerne har faktisk udviklet sit eget sprøjtemiddel til at dæmme op for lignende katastrofer som i Irland. Ved hjælp af nogle kirtler i overhuden på bladskæremyren, dyrker den en bakterie på sin egen krop. Disse bakterier producerer et fungicid, der hjælper myren til at bekæmpe livstruende svampesygdomme, som ellers ville ødelægge høsten og dermed fjerne hele livsgrundlaget for myrekolonien. Allerede når myren er seks uger gammel er den næsten dækket af det hvide pulver, som er fungicidbakterierne. Afgrøderne beskyttes ved, at myren gnider pulveret af på svampene. Studiet fra 2006 viser, at myrerne indgik symbiose med denne "biokontrol-bakterie" kort tid efter, at de har domesticeret deres svampe for 50 millioner år siden.

Myrerne har siden udviklet nogle specielle kirtler og småkrypte på overfladen af deres krop, så deres mikrobielle hjælpere får optimale vækstbetingelser. Udførelsen af disse småkrypte varierer meget blandt de forskellige slægter, hvilket antyder, at der har været et stadigt "våbenkapløb" over meget lang tid mellem nye sygdomsudfordringer og nye forsvarstilpasninger fra myrernes side.

Resultaterne viser, hvor enormt "kreative" evolutionære processer er til at fremavle de mest komplekse biologiske tilpasninger, blot selektionspres varer ved, og at der er tilstrækkelig mange generationer over lang tid at gøre godt med. Vores eget landbrug er en kulturel opfindelse. Derfor går udviklingen meget hur-



Myredronning omgivet af andre myrer i kolonien. Foto: David Nash.

tigere end hos fx myrerne. Det betyder, at vi mennesker er nødt til at finde teknologiske løsninger for at bekæmpe sygdomme - og ikke, som hos myrerne, hvor der eksisterer en naturlig selektion til at producere bæredygtige langtidsløsninger. Men vi kan blive inspireret og en del klogere af at se på, hvordan myrerne gør det.

Andre studier af myrer på CSE

- Myredronningen parrer sig kun en gang i livet og opbevarer sæden, indtil den slipper op. Dermed har dronningen udspillet sin rolle og dør. Nogle dronninger kan leve i op til 25 år. Det stiller naturligvis særlige krav til dronningen, der både skal sørge for, at sædkvaliteten er i top, ikke bukke under for sygdomme i utide og samtidig bruge så lidt sæd som muligt. Helt ned til to-tre sædceller er efterhånden nok blandt visse arter til at befrugte et æg. Forskning fra CSE har vist, at myredronninger har større risiko for at dø af sygdomme, hvis de har modtaget for meget sæd. Og hvis flere hanner står bag leverancen, svækker det yderligere dronningens immunforsvar.
- Nye myrekolonier kan godt etableres gennem samarbejde mellem to-tre nyparrede dronninger. Men i langt de fleste tilfælde bliver alle på nær én dronning slået ihjel. Enten fordi det første kuld af arbejderne luger ud i dronningebestanden, eller fordi dronningerne begynder at slå indbyrdes om magten indtil døden. Men der findes nogle få arter, hvor myredronningerne godt nok konkurrerer indbyrdes, men de tabende dronninger finder efterfølgende deres naturlige plads i hierarkiet under den vindende dronning eller forlader boet for at finde en anden makkerdronning, som de

kan blive "chef" over. I et sådant socialt system er det meget fordelagtigt, at dronninger kan huske, hvem de har mødt før, og hvordan deres indbyrdes styrkeforhold var, så de ikke igen skal bruge kræfter på at opfinde hierarkiets dybe tallerkener. CSE's forskningslektor Patrizia D'Ettorre prædikerede således, at naturlig selektion skulle have fremavlet denne type af individuel hukommelse hos disse myrer, men ikke hos arter, hvor dronninger slår hinanden ihjel. Eksperimenter viste, at denne darwinistiske logik var helt rigtig. Kun de usædvanlige brasilianske myrer havde disse individuelle hukommelses- og genkendelsesevner, som vi normalt kun forventer hos pattedyr. Projektet blev finansieret af en EU Marie Curie Excellence bevilling "CODICES" i tæt samarbejde med CSE.

Læs mere om Center for Social Evolution (CSE) på www.bi.ku.dk/cse.

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

I medfør af § 3, stk. 2 og 3, § 4, stk. 2, § 7, stk. 1, § 20, stk. 4, § 49, stk. 3, og § 54, stk. 3 og 4, i lov om jagt og vildtforvaltning, jf. lovbekendtgørelse nr. 747 af 21. juni 2007, fastsættes:

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
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
<i>Havlit på fiskeriterritoriet uden for</i>	
<i>EF-fuglebeskyttelsesområderne desuden.....</i>	<i>01.02-15.02</i>
Edderfugl (hun).....	01.10-15.01
Edderfugl (han).....	01.10-31.01
<i>Edderfugl (han) på fiskeriterritoriet uden for</i>	
<i>EF-fuglebeskyttelsesområderne desuden.....</i>	<i>01.02-15.02</i>
Sortand	01.10-31.01
<i>Sortand på fiskeriterritoriet uden for</i>	
<i>EF-fuglebeskyttelsesområderne desuden.....</i>	<i>01.02-15.02</i>
Fløjlsand.....	01.10-31.01
<i>Fløjlsand på fiskeriterritoriet uden for</i>	
<i>EF-fuglebeskyttelsesområderne desuden.....</i>	<i>01.02-15.02</i>
Stor skallesluger.....	01.10-31.01
Toppet skallesluger	01.10-31.01
5) Hønsfugle:	
Agerhøne.....	16.09-31.10
Fasanhane.....	01.10-31.01
Fasanhøne.....	16.10-31.12
6) Vandhøns:	
Blishøne	01.09-31.01
7) Vædefugle:	
Dobbeltbekkasin.....	01.09-31.12
Skovsneppe	01.10-15.01
8) Mågefugle:	
Sildemåge.....	01.09-31.01
Sølvmåge.....	01.09-31.01
Svartbag	01.09-31.01
9) Duer:	
Ringdue	01.10-31.01
Tyrkerdue	01.11-31.12
10) Kragefugle:	
Husskade	01.09-31.01
Krage.....	01.09-31.01

Kapitel 2

Lokale jagttider

§ 2. Uanset bestemmelsen i § 1 gælder følgende jagttider for visse vildtarter 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
 og den del af fiskeriterritoriet, der ligger syd for breddegraden 56 gr. N
 og øst for længdegraden 10 gr. 50' Ø:
 Sildemåge..... 01.11-31.01
 Sølvmåge..... 01.11-31.01
 Svartbag 01.11-31.01
- 2) Region Hovedstaden:
 Kronhjort, kronhind og kalv 16.11-30.11
*Dragør Kommune, Tårnby Kommune, Københavns Kommune,
 Hvidovre Kommune, Vallensbæk Kommune, Brøndby Kommune
 og Ishøj Kommune:*
 Sildemåge..... 01.11-31.01
 Sølvmåge..... 01.11-31.01
 Svartbag 01.11-31.01
Bornholms Kommune:
 Ræv ingen jagttid
 Hare 01.10-31.12
 Stor skallesluger..... ingen jagttid
 Toppet skallesluger ingen jagttid
 Sildemåge..... 01.11-31.01
 Sølvmåge..... 01.11-31.01
 Svartbag 01.11-31.01
- 3) Region Sjælland:
 Kronhjort..... 01.10-31.01
*Næstved Kommune, Faxe Kommune, Stevns Kommune,
 Vordingborg Kommune, Guldborgsund Kommune og
 Lolland Kommune:*
 Stor skallesluger..... ingen jagttid
 Toppet skallesluger ingen jagttid
*Greve Kommune, Solrød Kommune, Køge Kommune,
 Ringsted Kommune, Sorø Kommune, Slagelse Kommune,
 Næstved Kommune, Faxe Kommune, Stevns Kommune,
 Vordingborg Kommune, Guldborgsund Kommune og
 Lolland Kommune:*
 Sildemåge 01.11-31.01
 Sølvmåge..... 01.11-31.01
 Svartbag 01.11-31.01
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

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) Region Syddanmark:***Esbjerg Kommune, Vejen Kommune og Kolding Kommune,
den del der ligger syd for motorvejen mellem Esbjerg og Kolding:***

Dåvildt.....	ingen jagttid
--------------	---------------

Sønderborg Kommune, Tønder Kommune og Haderslev Kommune:

Dåvildt.....	ingen jagttid
--------------	---------------

Åbenrå Kommune, den del, der ligger øst for motorvej E45:

Dåvildt.....	ingen jagttid
--------------	---------------

***Kommunerne på Fyn samt Langelands Kommune,
Ærø Kommune, Sønderborg Kommune, Åbenrå Kommune,
Tønder Kommune og Haderslev Kommune:***

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:

Dåvildt.....	ingen jagttid
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

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

Blisgås.....	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
Skovsneppe.....	01.11-31.12

Halvøen Kegnæs:

Som for øen Als, dog råbuk, rå og lam.....	ingen jagttid
--	---------------

Øen Rømø:

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

Øen Mandø:

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

5) Region Midtjylland:

Viborg Kommune og Skive Kommune:

Sædgås.....	ingen jagttid
-------------	---------------

**Lemvig Kommune, Struer Kommune (bortset fra øen Thyholm),
Holstebro Kommune, Herning Kommune
og Ringkøbing-Skjern Kommune:**

Dåvildt.....	ingen jagttid
--------------	---------------

Norrdjurs Kommune og Syddjurs Kommune:

Spidshjort af kronvildt.....	ingen jagttid
------------------------------	---------------

Øen Endelave:

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

6) Region Nordjylland:

Sædgås.....	ingen jagttid
-------------	---------------

**Den del af regionen, der ligger nord for Limfjorden og vest for hovedvejen
mellem Ålborg og Løkken:**

Kronhjort, kronhind og kalv.....	01.11-31.01
Dåvildt.....	ingen jagttid

Den del af regionen, der ligger nord for landevejen**Frederikshavn – Hjørring-Løkken:**

Kronhjort, kronhind og kalv 01.11-31.12

Den del af regionen, der ligger nord for Limfjorden og**øst for hovedvejen mellem Ålborg og Løkken og****syd for Frederikshavn-Hjørringvejen:**

Kronhjort 01.12-15.12

Kronhind og kalv ingen jagttid

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. Retten til at jage ande- og vadefugle, bortset fra skovsnepper og opdrættede gråænder, må ikke overdrages til andre for en periode, der er mindre end 1 år.

§ 5. Skov- og Naturstyrelsen kan under iagttagelse af habitatdirektivets art. 16 og fuglebeskyttelsesdirektivets art. 9 tillade fravigelser fra bestemmelserne i §§ 1-3. Tilladelsen kan gives på vilkår.

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

Kapitel 4**Straf og ikrafttræden**

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

Stk. 3. Der kan pålægges selskaber m.v. (juridiske personer) strafansvar efter reglerne i straffelovens 5. kapitel.

§ 7. Bekendtgørelsen træder i kraft den 1. august 2007.

Stk. 2. Bekendtgørelse nr. 152 af 20. februar 2004 om jagttid for visse pattedyr og fugle m.v. ophæves.

Markedsfortegnelsen for 2008

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 6. og 7. 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

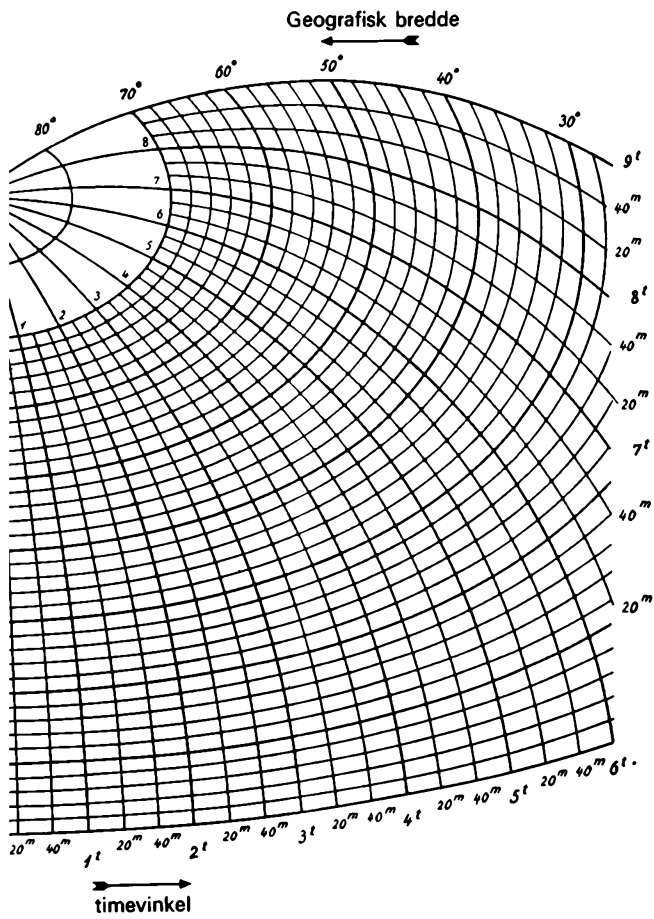
Hammel, hestemarked 1. lørdag i september.
Kolind, 2. onsdag i september, heste.
Randers, hver onsdag eksportmarked med heste og slagtekvæg; hver lørdag marked med heste og levekvæg.
Salten, 3. fredag i juni, heste.
Århus, hver mandag eksportmarked med heste og slagtekvæg på kvægtorvet.

Viborg amtskommune

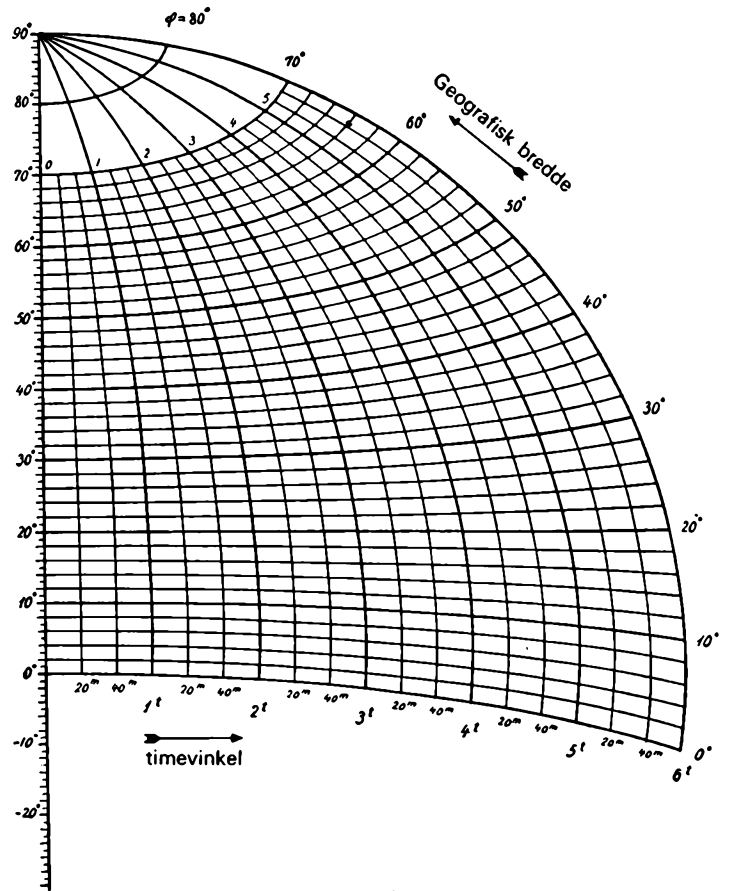
Bjerringbro, 2. weekend i august, heste.
Hurup (Møllekroen), første lørdag i august og den følgende søndag heste.
Kjellerup, hver onsdag eksportmarked med heste og slagtekvæg og søer.
Skive, hver mandag eksportmarked med heste og slagtekvæg, husdyr og søer, hver fredag.
Thisted, hver torsdag eksportmarked 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

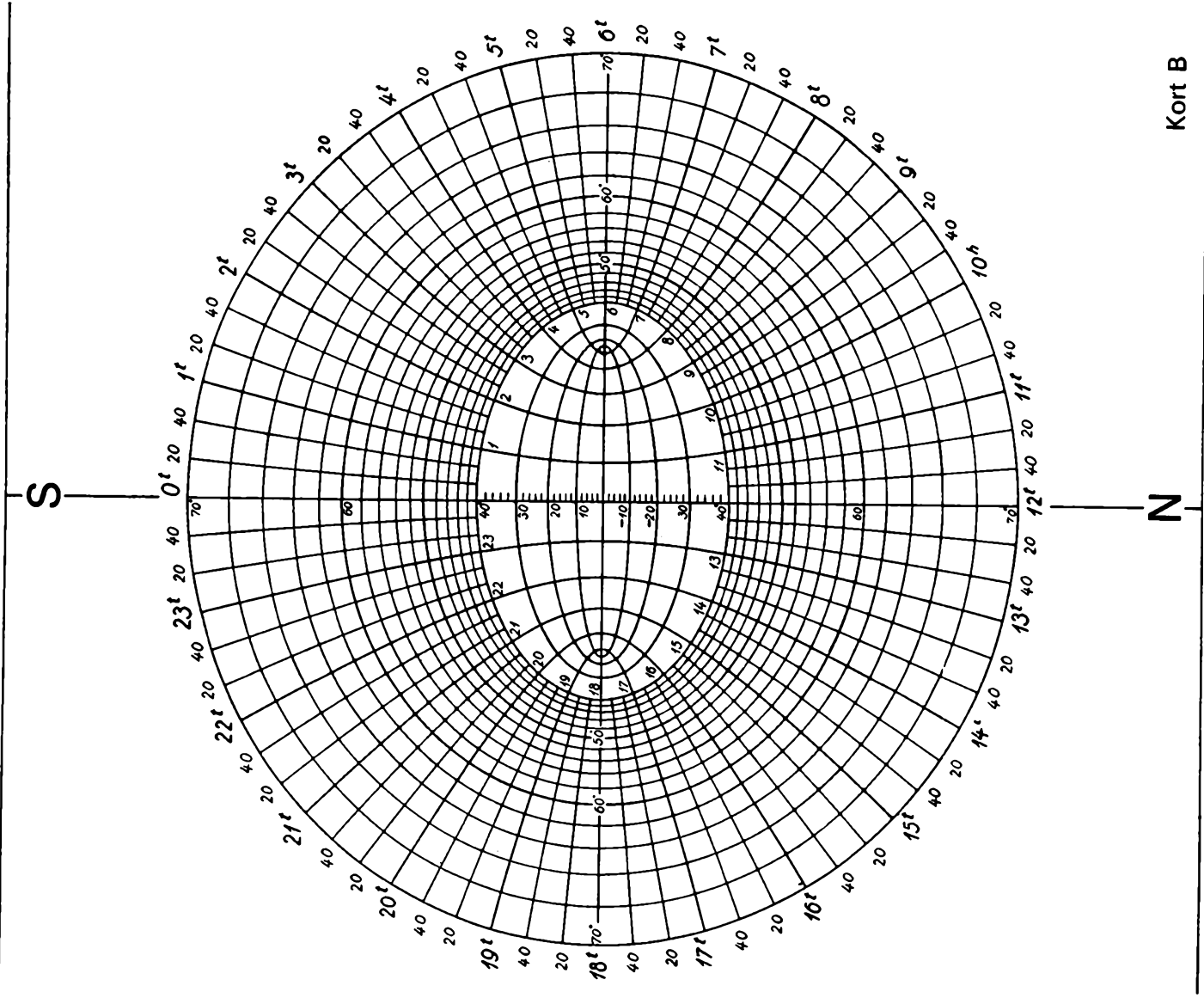
Brovst, første lørdag i august marked med heste.
Brønderslev, anden mandag i hver måned (i marts og september den første mandag) heste, hver onsdag husdyrauktion.
Flauenskjold, 2. weekend i september, heste.
Hjallerup, sommermarked med heste den første fredag i juni, med forprang dagen før.
Hobro, hver 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.



Kort A



Kort C



Kort B

Tabell III. Påskedags-numrene for årene 1751-2050.

År	Nr.	År	Nr.	År	Nr.	År	Nr.	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	12	1802	28	1852	31	1902	9	1952	23	2002	10
1752	sk 12	1803	30	1853	6	1903	22	1953	15	2003	30	1753	23	1804	sk 11	1854	26	1904	sk 13	1954	28	2004	sk 21
1754	24	1805	11	1855	18	1905	33	1955	20	2005	6	1755	24	1806	sk 16	1856	sk 2	1906	sk 25	1956	sk 31	2006	26
1756	sk 28	1807	16	1857	22	1907	10	1957	11	2007	18	1757	20	1808	sk 27	1858	sk 7	1908	sk 29	1958	sk 16	2008	sk 2
1758	20	1809	8	1859	14	1909	21	1959	16	2009	sk 2	1759	25	1810	12	1860	sk 18	1910	6	1960	sk 27	2010	12
1760	sk 25	1811	24	1861	10	1911	26	1961	12	2011	34	1761	16	1812	sk 8	1862	sk 30	1912	sk 17	1962	sk 32	2012	sk 18
1762	21	1813	28	1863	15	1913	22	1963	24	2013	10	1763	13	1814	sk 28	1864	sk 15	1914	14	1964	sk 8	2014	30
1764	sk 32	1815	20	1865	26	1915	14	1965	28	2015	15	1766	17	1816	sk 24	1866	sk 11	1916	sk 16	1966	sk 20	2016	sk 6
1768	sk 13	1818	1	1868	sk 22	1918	10	1968	sk 24	2018	11	1769	9	1819	16	1869	sk 7	1919	sk 18	1969	sk 16	2019	sk 31
1770	25	1820	sk 12	1870	27	1920	sk 14	1970	10	2020	sk 22	1771	14	1821	sk 32	1871	sk 19	1921	6	1971	11	2021	14
1772	sk 29	1822	17	1872	sk 10	1922	26	1972	sk 12	2022	27	1773	13	1823	9	1873	23	1923	11	1973	34	2023	19
1774	13	1824	sk 28	1874	15	1924	sk 30	1974	24	2024	sk 10	1775	26	1825	13	1875	15	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	25	2028	sk 26	1779	14	1829	29	1879	23	1929	sk 18	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
1783	10	1832	sk 32	1882	19	1932	sk 6	1982	13	2032	sk 7	1784	sk 21	1833	17	1883	4	1933	sk 26	1983	21	2033	sk 27
1785	sk 21	1834	9	1884	sk 23	1934	11	1984	sk 32	2034	19	1786	26	1835	29	1885	15	1935	31	1985	sk 17	2035	4
1788	18	1837	13	1887	20	1937	7	1986	9	2036	sk 23	1789	14	1838	25	1888	sk 11	1938	27	1988	sk 13	2038	15
1790	14	1839	10	1889	31	1939	19	1989	5	2039	sk 20	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	12	1944	sk 19	1994	13	2044	sk 27	1795	15	1845	12	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	7	2047	24
1798	18	1848	sk 13	1898	13	1948	sk 7	1998	12	2048	sk 15	1799	3	1849	18	1899	20	1949	sk 27	1999	14	2049	sk 28
1800	23	1850	10	1900	25	1950	19	2000	sk 33	2050	20												

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

Nr.	År
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	1793, 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	1755, 1786, 1797, 1843, 1854, 1865, 1876, 1911, 1922, 1933, 1995, 2006, 2017, 2028
26	1775, 1786, 1797, 1821, 1838, 1900, 1906, 1979, 1990, 2001
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

Tabell V

Bevægelige helligdage	
Sierstordag	Torsdag før påskesøndag
Langfredag	Fredag før påskesøndag
2. påskedag	Mandag efter påskesøndag
Bededag	Fjerde fredag efter påskesøndag
Kr. himmelfartsdag	Sjette torsdag - - -
2. pinse-dag	Mandag efter pinse-søndag
Faste fest- og helligdage	
Nyår	1. januar
Hellig 3 konger	6. januar
Danmarks befrielse	5. maj
Grundlovsdag	5. juni
Valdems-dag	15. juni
St. Hansdag	24. juni
St. Michael	29. sep.
De forenede nationers dag	24. okt.
Morten bisep	11. nov.
Juledag	25. dec.
St. Stephan	26. dec.

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. franc¹
 Costa Rica, 1 colon á 100 centimos
 Cuba, 1 peso á 100 centavos
 Cypern, 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	Portugal, 1 euro á 100 cent
Italien, 1 euro á 100 cent	Qatar, 1 riyal á 100 dirham
Japan, 1 yen	Rumænien, 1 leu á 100 bani
Jordan, 1 dinar á 1000 fils	Rusland, 1 rubel á 100 kopek
Jugoslavien	Saudi Arabien, 1 riyal á 100 halalas
– Serbien, 1 dinar á 100 paras	Schweiz, 1 franc á 100 centimer
– Montenegro, 1 euro á 100 cent	Sierra Leone, 1 leone á 100 cent
Kenya, 1 shilling á 100 cent	Singapore, 1 dollar á 100 cent
Kina, 1 renminbi á 100 fen	Slovakiske Rep., 1 koruna á 100 halér
Kroatien, 1 kuna á 100 lipa	Slovenien, 1 euro á 100 cent
Kuwait, 1 dinar á 1000 fils	Spanien, 1 euro á 100 cent
Letland, 1 lat á 100 santimi	Sri Lanka (Ceylon), 1 rupee á 100 cent
Libanon, 1 pund á 100 piastre	Sudan, 1 dinar á 100 girsh
Libyen, 1 dinar á 1000 dirham	Sverige, 1 krone á 100 øre
Litauen, 1 litas á 100 cent	Sydafrikanske Republik, 1 rand á 100 cent
Luxembourg, 1 euro á 100 cent	Sydkorea, 1 won á 100 jeon
Makedonien, 1 denar á 100 deni	Syrien, 1 pund á 100 piastre
Malawi, 1 kwacha á 100 tambala	Taiwan, 1 dollar á 100 cent
Malaysia, 1 ringgit á 100 sen	Tanzania, 1 shilling á 100 cent
Malgache, 1 franc malgache	Thailand, 1 baht á 100 satang
Malta, 1 lira á 100 cent	Tjekkiske Rep., 1 koruna á 100 halér
Marokko, 1 dirham á 100 centimer	Tunesien, 1 dinar á 1000 millimes
Mauretanien, 1 ouguiya	Tyrkiet, 1 lira á 100 kurus
Mexico, 1 peso á 100 centavos	Tyskland, 1 euro á 100 cent
Myanmar (Burma), 1 kyat á 100 pyas	Uganda, 1 shilling á 100 cent
Namibia, 1 rand á 100 cent	Ungarn, 1 forint á 100 fillér
New Zealand, 1 dollar á 100 cent	Uruguay, 1 peso á 100 centesimos
Nicaragua, 1 guld cordoba á 100 centavos	U.S.A., 1 dollar á 100 cent
Nigeria, 1 naira á 100 kobo	Venezuela, 1 bolivar á 100 centimos
Norge, 1 krone á 100 øre	Yemen, 1 riyal á 100 fils
Oman, 1 rial omani á 1000 baisa	Zambia, 1 kwacha á 100 ngwee
Pakistan, 1 rupee á 100 paisa	Zimbabwe, 1 dollar á 100 cent
Paraguay, 1 guarani á 100 centimos	Ægypten, 1 pund á 100 piastre
Peru, 1 ny sol á 100 centimos	Østrig, 1 euro á 100 cent
Polen, 1 zloty á 100 groszy	

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 °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 tværnsnit, 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 2×10^{-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 540×10^{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:

Tablet 2.

Størrelse	SI-enhedens navn	Symbol	SI-enheden udtrykt ved grund- eller afledede enheder
frekvens	hertz	Hz	1 Hz = 1 s ⁻¹
kraft	newton	N	1 N = 1 kg · m/s ²
tryk, spænding	pascal	Pa	1 Pa = 1 N/m ²
arbejde, energi, varmemængde	joule	J	1 J = 1 N · m
effekt ¹⁾	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 ⁻¹
elektrisk konduktans	weber	Wb	1 Wb = 1 V · s
magnetisk flux	tesla	T	1 T = 1 Wb/m ²
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 ²
belysningsstyrke, illuminans	becquerel	Bq	1 Bq = 1 s ⁻¹
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 udkrærer en buelængde lig cirkelens radius.

3) En steradian er den rumvinkel, som af en kugleflade med centrum i rumvinklens toppunkt udkrærer 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	μ
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 mikrokilogram (μ kg).

1.4 Andre enheder, som må bruges sammen med SI-enhederne og disses 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)rad
	minut	'	1' = (1/60) $^{\circ}$
	sekund	"	1" = (1/60)'
volumen	gon	gon	1 gon = (q/200)rad
	liter	l, L	1 l = 1L = 1 dm ³
masse	ton	t	1 t = 10 ³ kg
luft- og væsketryk	bar	bar	1 bar = 10 ⁵ 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 ⁶ 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 ¹² m (tilnærmet)
	sømil ¹⁾		1 sømil = 1852 m
areal	ar	a ²⁾	1 a = 100 m ² 100 a = 1 ha kaldes hektar
hastighed	knob ¹⁾		1 knob = 1 sømil pr. time
masse	metrisk karat ³⁾		1 metrisk karat = 2×10 ⁻⁴ kg = 200 mg
	atommasseenhed	u	1 atommasseenhed er lig med 1/12 af massen af et atom er nuclidet ¹² C 1 u = 1,660 540 2×10 ⁻²⁷ kg (tilnærmet)
linear densitet	tex	tex ⁴⁾	1 tex = 10 ⁻⁶ kg/m = 1 mg/m
blodtryk	millimeter kviksølv	mmHg ⁵⁾	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 ⁻¹⁹ J (tilnærmet)
optiske systems styrke	dioptri		1 dioptri = 1 m ⁻¹
aktivitet (radioaktivitet)	curie	Ci	1 Ci = 3,7×10 ¹⁰ Bq
virknings-tværsnit	barn	b	1 b = 10 ⁻²⁸ m ²

1) Må kun anvendes inden for skibs- og luftfart. Den internationale hydrografororganisation (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:

$$N\ m, \quad N\cdot m$$

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

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

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 metrisk 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 μm .

5. Kraft

kilopond $1 \text{ kp} = 9,806 \text{ 65 N}$

6. Tryk.

millibar $1 \text{ mbar} = 1 \text{ hPa}$

kilopond pr. kvadratcentimeter,
teknisk atmosfære $1 \text{ at} = 98,066 \text{ 5 kPa}$

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

fysisk atmosfære $1 \text{ atm} = 101,325 \text{ kPa}$

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

acceleration: $9,806 \text{ 65 m/s}^2$ og kvik-

sølvmassefylde: 13 595,1 kg/m^3 er

$1 \text{ atm} = 760 \text{ mmHg} = 760 \text{ Torr}$

$1 \text{ mmHg} = 1 \text{ Torr} = 133,322 \text{ Pa}$

og

$1 \text{ mH}_2\text{O} = 9807 \text{ Pa}$

meter vand søjle (4°C)

$1 \text{ psi} = 6,895 \text{ kPa}$

pound per square inch

7. Energi.

kilopondmeter $1 \text{ kpm} = 9,806 \text{ 65 J}$

hestekrafttime $1 \text{ hkh} = 2,468 \text{ MJ}$

kalorie I.T. $1 \text{ cal}_{\text{IT}} = 4,186 \text{ 8 J}$

kalorie 15°C $1 \text{ cal}_{15} = 4,185 \text{ 5 J}$

thermo-kemisk kalorie $1 \text{ cal}_{\text{th}} = 4,184 \text{ J}$

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

8. Effekt.

kilopondmeter pr. sekund $1 \text{ kpm/s} = 9,806 \text{ 65 W}$

kilokalorie pr. sekund $1 \text{ kcal}_{\text{IT}}/\text{s} = 4,186 \text{ 8 kW}$

kilokalorie pr. time $1 \text{ kcal}_{\text{IT}}/\text{h} = 1,163 \text{ 0 W}$

hestekraft $1 \text{ hk} = 735,5 \text{ W}$

horsepower $1 \text{ hp} = 745,7 \text{ W}$

9. Dynamisk viskositet.

centipoise $1 \text{ cP} = 10^{-3} \text{ Pa}\cdot\text{s}$

10. Kinematisk viskositet.

centistokes $1 \text{ cSt} = 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$

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 speci-
ficeret.

curie

$1 \text{ Ci} = 3,7 \cdot 10^{10} \text{ s}^{-1} = 3,7 \cdot 10^{10} \text{ Bq}$

(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 2008

155

	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:

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

22 hverdage ekskl. 4 lørdage

TIL NOTATER:

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

21 hverdage ekskl. 4 lørdage

TIL NOTATER:

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

18 hverdage ekskl. 5 lørdage

*) Sommertid begynder 30. marts. Uret stilles 1 time frem kl. 02.00

TIL NOTATER:

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

21 hverdage ekskl. 4 lørdage

TIL NOTATER:

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

20 hverdage ekskl. 5 lørdage

TIL NOTATER:

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

21 hverdage ekskl. 4 lørdage

TIL NOTATER:

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

23 hverdage ekskl. 4 lørdage

TIL NOTATER:

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

21 hverdage ekskl. 4 lørdage

TIL NOTATER:

SEPTEMBER 2008

173

M	1	Uge 36
T	2	
O	3	
To	4	
F	5	
L	6	
S	7	
M	8	Uge 37
T	9	
O	10	
To	11	
F	12	
L	13	
S	14	
M	15	Uge 38
T	16	
O	17	
To	18	
F	19	
L	20	
S	21	
M	22	Uge 39
T	23	<i>Jævn døgn</i>
O	24	
To	25	
F	26	
L	27	
S	28	
M	29	Uge 40
T	30	

20 hverdage ekskl. 5 lørdage

O	1
To	2
F	3
L	4
S	5
M	6 Uge 41
T	7
O	8
To	9
F	10
L	11
S	12
M	13 Uge 42
T	14
O	15
To	16
F	17
L	18
S	19
M	20 Uge 43
T	21
O	22
To	23 Dwan jardt ca 16 ⁰⁰ 18 ³⁰
F	24 FN dag
L	25
S	26 Sommertid ender*) Dwan i seng ca 17 ⁴⁵
M	27 Uge 44 I seng i dag
T	28 Dwan kl 5 ⁴⁵
O	29 Dwan kl 16.15 ⁰⁰ (Ole/Arca sng i pl.) *
To	30 Per hos Juan (Gudrån)
F	31 his midter Per v/Riset kl 16 ⁰⁰

23 hverdage ekskl. 4 lørdage

*) Sommertid slut 26. oktober. Uret stilles 1 time tilbage kl. 03.00

TIL NOTATER:

L	1	hos Svane. (Møde på træppen i Bibliotek)
S	2	hvis 7 Per 2re 7 keif
M	3	Uge 45
T	4	
O	5	
To	6	
F	7	
L	8	
S	9	
M	10	Uge 46
T	11	Morten Bisp
O	12	
To	13	
F	14	
L	15	
S	16	
M	17	Uge 47
T	18	
O	19	
To	20	
F	21	
L	22	
S	23	
M	24	Uge 48
T	25	
O	26	
To	27	
F	28	
L	29	
S	30	1. s. i Advent

20 hverdage ekskl. 5 lørdage

TIL NOTATER:

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

20 hverdage ekskl. 4 lørdage

Sommertid.....	42
Stjernekortenes anvendelse.....	71
Stjernesked.....	67
Stjerner, klare.....	73
Stjerner, tabel over positioner for	73
Stjernetid.....	42
Tekstiler fortæller Europas historie (artikel).....	110
Tidssignaler, danske.....	90
Tusmørket	42
Ugenummerering	14
Universitetsalmanakken.....	7
Verdens ældste og velnok bedste landmand (artikel).....	131
Vindstyrker og vindhastigheder, tabel til sammenligning af.....	97
Zonetider.....	87
Årets tema: Grundforskningscentre på Københavns Universitet	101