



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>

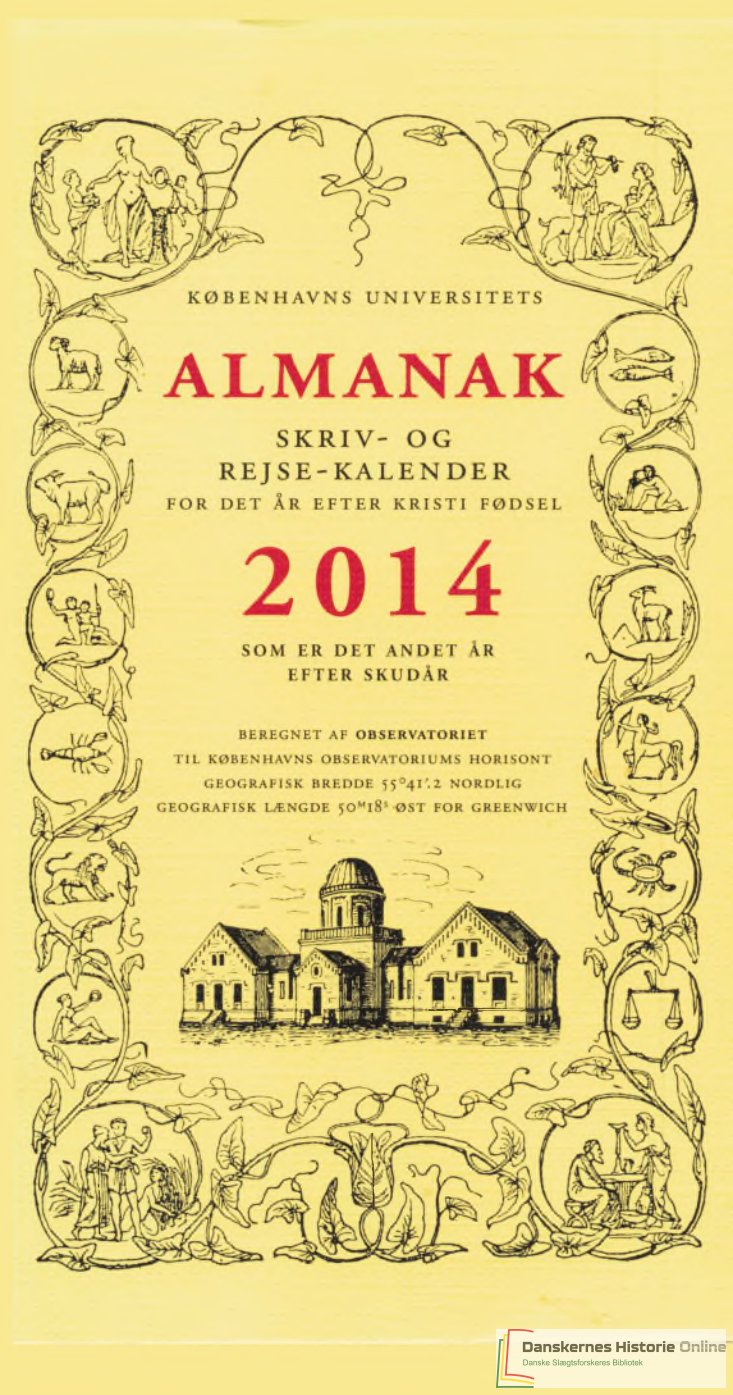
Ophavsret

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

2014

SOM ER DET ANDET ÅR
EFTER SKUDÅR

BEREGNET AF OBSERVATORIET
TIL KØBENHAVNS OBSERVATORIUMS HORISONT
GEOGRAFISK BREDDE $55^{\circ}41'.2$ NORDLIG
GEOGRAFISK LÆNGDE $50^{\circ}18'$ ØST FOR GREENWICH



Indholdsfortegnelse

Alfabetisk flag- og morsetegn.....	.....
ALMA stiller skarpt på Solsystemets oprindelse (Artikel).....	.....
Asteroiderne.....	.....
Astronomiske fænomener 2014.....	.....
Big bang set i nyt lys (Artikel).....	.....
Curiosity-roveren og Vandet på Mars (Artikel).....	.....
Dagens længde.....	.....
Dværgplaneter og Plutoider.....	.....
Farvandsafmærkninger.....	.....
Farvandsinddeling.....	.....
Flagdage 2014.....	.....
Formørkelser i året 2014.....	.....
Gammaglimt – universets mest voldsomme eksplosioner (Artikel).....	.....
Geografiske positioner, danske.....	.....
Græsk-katolske helligdage i 2014, vigtige.....	.....
Gyldentallet og Epakten.....	.....
Højvande 2014.....	.....
Forord.....	.....
Islamisk kalender 2014.....	.....
Jagttider (Bekendtgørelse om jagttid for visse pattedyr og fugle m.v.).....	.....
Kalendarium for året 2014.....	.....
Kalendarium for 1751-2050.....	.....
Kepler missionen – jagten på Jordlignende planeter (Artikel).....	.....
Kirkeåret.....	.....
Klokkeslæt, kalenderens.....	.....
Kometerne.....	.....
Kongehus, det danske.....	.....
Magnetiske misvisning i Danmark.....	.....
Markedsfortegnelse for 2014.....	.....
Mosaik kalender 2014.....	.....
Møntsystem, det danske.....	.....
Møntsystemer i fremmede lande.....	.....
Mål og vægt.....	.....
Noteringskalender 2014.....	.....
Oversigtskalender.....	.....
Planeterne i 2014.....	.....
Planeternes måner.....	.....
Planeternes positioner 2014.....	.....
Planeternes op- og nedgang i året, oversigt over.....	.....
Påskedag i årene 1980-2019.....	.....
Raket-Madsen i kredsløb (Artikel).....	.....
Romersk-katolske festdage i 2014.....	.....
Russisk-ortodokse helligdage i 2014.....	.....
Solcirklen og søndagsbogstavet.....	.....
Solen og planeterne årlige bevægelser.....	.....
Solen, retning til.....	.....
Solens længde og indgangsdage i dyrekredsens tegn 2014.....	.....

fortsættes på omslagets side 3

© copyright: K.U.

Udgivet af Københavns Universitet.

I kommission hos Nyt Nordisk Forlag
Arnold Busck / Schønberg
Pilestræde 52, 3. sal
1112 København K

Trykt hos Rosendahls-Schultz Grafisk.
Rentegnet hos Westring + Welling A/S.

Redaktion: Nils Koudahl.

Det astronomiske stof er 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 til Greenwich. Da en time svarer til 15 grader i buemål er længden for Observatoriet i buemål $12^{\circ} 34.6$ østlig længde.

Redaktionen er afsluttet 1. oktober 2013

ISBN: 978-87-17-04363-3

www.almanak.ku.dk

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 2015, til brug ved fremstilling af kalendere, kan erhverves fra Københavns Universitet. Kalendarium foreligger januar 2014. Skriftlig bestilling sendes til:

Københavns Universitet
Det Natur- og Biovidenskabelige Fakultet

ALMANAKKEN

Bülowsvej 17

1870 Frederiksberg C

Pris kr. 2.500,- + 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 lektor Birgitta Nordström, Niels Bohr Institutet (birgitta@nbi.ku.dk).

Eksempel på indholdet:



Ringformet solformørkelse



Ringformet/total solformørkelse

Dag i år	Dag i måned	Måned	Middeltimer (°C)			
			Jan	Feb	Marts	April
1	1	Januar	11	10	9	8
2	2	Januar	11	10	9	8
3	3	Januar	11	10	9	8
4	4	Januar	11	10	9	8
5	5	Januar	11	10	9	8
6	6	Januar	11	10	9	8
7	7	Januar	11	10	9	8
8	8	Januar	11	10	9	8
9	9	Januar	11	10	9	8
10	10	Januar	11	10	9	8
11	11	Januar	11	10	9	8
12	12	Januar	11	10	9	8
13	13	Januar	11	10	9	8
14	14	Januar	11	10	9	8
15	15	Januar	11	10	9	8
16	16	Januar	11	10	9	8
17	17	Januar	11	10	9	8
18	18	Januar	11	10	9	8
19	19	Januar	11	10	9	8
20	20	Januar	11	10	9	8
21	21	Januar	11	10	9	8
22	22	Januar	11	10	9	8
23	23	Januar	11	10	9	8
24	24	Januar	11	10	9	8
25	25	Januar	11	10	9	8
26	26	Januar	11	10	9	8
27	27	Januar	11	10	9	8
28	28	Januar	11	10	9	8
29	29	Januar	11	10	9	8
30	30	Januar	11	10	9	8
31	31	Januar	11	10	9	8

Dag i år	Dag i måned	Måned	Middeltimer (°C)			
			Jan	Feb	Marts	April
1	1	Januar	11	10	9	8
2	2	Januar	11	10	9	8
3	3	Januar	11	10	9	8
4	4	Januar	11	10	9	8
5	5	Januar	11	10	9	8
6	6	Januar	11	10	9	8
7	7	Januar	11	10	9	8
8	8	Januar	11	10	9	8
9	9	Januar	11	10	9	8
10	10	Januar	11	10	9	8
11	11	Januar	11	10	9	8
12	12	Januar	11	10	9	8
13	13	Januar	11	10	9	8
14	14	Januar	11	10	9	8
15	15	Januar	11	10	9	8
16	16	Januar	11	10	9	8
17	17	Januar	11	10	9	8
18	18	Januar	11	10	9	8
19	19	Januar	11	10	9	8
20	20	Januar	11	10	9	8
21	21	Januar	11	10	9	8
22	22	Januar	11	10	9	8
23	23	Januar	11	10	9	8
24	24	Januar	11	10	9	8
25	25	Januar	11	10	9	8
26	26	Januar	11	10	9	8
27	27	Januar	11	10	9	8
28	28	Januar	11	10	9	8
29	29	Januar	11	10	9	8
30	30	Januar	11	10	9	8
31	31	Januar	11	10	9	8

Almanak 2014

Grundstammen i Almanakken er de præcise videnskabelige informationer om, hvordan Jorden roterer om sin akse, og hvordan vi i årets løb ser Jorden, Månen og de andre planeter bevæge sig i deres baner i Solsystemet. Dette er indholdet i bogens første halvdel. Derudover har Almanakken i mange år bragt en række artikler om naturvidenskabelige emner, centreret om bestemte temaer og skrevet af forskere og formidlere fra Københavns Universitet og andre danske universiteter.

I 2014 bringer Almanakken en række artikler, der beskriver et udvalg af astronomiske emner. Det er artikler skrevet af forskere, fra især den yngre generation af brillante danske forskere, der over en bred front skubber forskningsfeltet fremad, og gradvis løfter sløret for et Univers, der er langt mere mangfoldigt og mere forbløffende, end vi anede for blot et par generationer siden.

Vi lægger ud med de allerseneste overraskende præcise resultater om selve Universets fødsel – ”Big Bang” og udviklingen umiddelbart derefter – netop indhentet fra den europæiske satellit Planck.

Gigantiske sorte huller – milliarder af gange tungere end Solen – hørte længe hjemme på science-fiction litteraturens overdrev. De senere år er de fundet overalt i Universet og viser sig at have spillet en nøglerolle i de første galakseres dannelse og udvikling; vi fortæller hvordan.

Gamma-glimt blev for årtier siden opdaget af militære satellitter, og var uløselige gåder indtil for nylig. I dag studeres de både fra Jorden og rummet for at forstå deres rolle i grundstoffernes dannelse og udbredelse i det fjerneste univers. En af de danske hovedpersoner i dette arbejde fortæller om de seneste resultater.

Dannelsen af stjerner og planetsystemer øver naturligt nok en særlig tiltrækning på os jordboere, hvor livets oprindelse og udbredelse er det store, centrale spørgsmål. Et gigantisk nyt radioteleskop, ALMA, står netop færdigt i 5000 meters højde i de chilenske Andesbjergene. ALMA har allerede givet os de første fascinerende indblik i stjernernes og planeternes fødestuer og børneværelser. De unge stjerner og planeter viser sig at indeholde både vand og primitive sukkerarter. Netop de råmaterialer, som vi mener liv opstår af.

Vi bringer også en artikel om det intense studium af planetsystemer og fremmede stjerner, som lærer os helt uventede ting – også om vort eget solsystem. Og vi fortæller om udforskningen af vor naboplanet Mars med det nye langtrækkende robot-laboratorium, som næsten dagligt bringer os ny viden om fortidens klima og den geologiske udvikling på vores naboplanet.

Endelig – som et lokalt indslag i temaet om rumforskning – bringer vi en frontrapport fra danske raketentusiasternes afprøvning af deres seneste konstruktioner. Danmark er også med her!

God læselyst.

Redaktionen

Thorkil Damsgaard Olsen

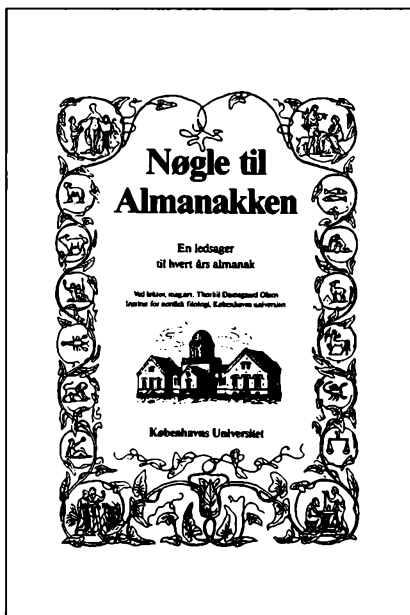
Nøgle til Almanakken

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

Fås gennem alle boghandlere.

I kommission hos: Nyt Nordisk Forlag
Arnold Busck / Schønberg
Pilestræde 52, 3. sal
1112 København K

**Rigt
illustreret!**



**Indbund. kr. 228.-
Københavns Universitet**

Universitetsalmanakken

Siden Københavns Universitets oprettelse i 1479, har det været pålagt Universitetet eller visse af dets professorer, at udgive en almanak; således pålægger 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 indskræppet 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	2014
Siden reformationen.....	497
Siden den oldenborgske stammes regerings begyndelse i dette rige	566
Siden vor allernådigste dronning, dronning <i>Margrethe den Andens</i> fødsel.....	74
Fra kong Christian den Femtes Danske Lov	331
Fra Danmarks grundlov	165

Året 2014 er det 6727de i den julianske periode.
31. december 2013 kl. 12 (UT) er JD = 2456658

Gyldentallet*	1	Solcirklen*	7
Epakten*	29	Søndagsbogstavet*	E

* Se side 7.

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	A	G	F	E	D	C	B	A	G	F	E	D	C	B	A	G	F	E	D	C	B	A	G
1582-1699	C	A	G	F	E	D	C	B	A	G	F	E	D	C	B	A	G	F	E	D	C	B	A	G	F	E	D	C
1700-1799	D	B	A	G	F	E	D	C	B	A	G	F	E	D	C	B	A	G	F	E	D	C	B	A	G	F	E	D
1800-1899	E	C	B	A	G	F	E	D	C	B	A	G	F	E	D	C	B	A	G	F	E	D	C	B	A	G	F	E
1900-2099	F	D	C	B	A	G	F	E	D	C	B	A	G	F	E	D	C	B	A	G	F	E	D	C	B	A	G	F

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

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

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

Tabel 2

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

Formørkelser i året 2014

Ringformet solformørkelse 29. april.

Solen er ikke formørket i København. Formørkelsens synlighedsområde ses på kortet. 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. Formørkelserne går i retning fra a til b.

Partiel solformørkelse 23. oktober.

Formørkelsen er ikke synlig i København. Formørkelsens synlighedsområde ses på kortet. 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. Formørkelserne går i retning fra a til b.

Total måneformørkelse den 15. april.

Ikke synlig i København.

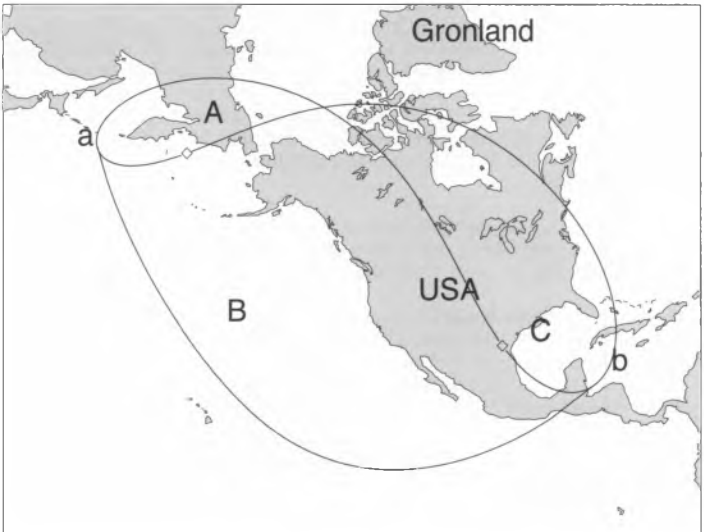
Total måneformørkelse den 8. oktober.

Ikke synlig i København.

Ringformet solformørkelse 29. april 2014



Partiel solformørkelse 23. oktober 2014





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. c) **Vincent Frederik Minik Alexander**, født den 8. januar 2011. d) **Josephine Sophia Ivalo Mathilda**, født den 8. januar 2011.

2) **Joachim Holger Waldemar Christian**, født 7. juni 1969. Gift 1. gang 18. november 1995 med **Alexandra Christina**, født Manley, født 30. juni 1964. Skilt 8. april 2005. Gift 2. gang 24. maj 2008 med **Marie Agathe Odile**, født Cavallier, født 6. februar 1976. **Sønner:** a) **Nikolai William Alexander Frederik**, født 28. august 1999, b) **Felix Henrik Valdemar Christian**, født 22. juli 2002, c) **Henrik Carl Joachim Alain**, født 4. maj 2009, d) **Athena Marguerite Françoise Marie**, født den 24. januar 2012.

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.

Mosaik Kalender 2014

5774

1 shvat		Rosh Chodesh	jan.	2
30 -		1. dag Rosh Chodesh	jan.	31
1 Adar		2. dag Rosh Chodesh	feb	1
11 -	Esthers fastedag	Ta'anit Esther	mar	13
16 -	Purim	Purim	-	16
15 -	Shushan Purim	Shushan Purim	-	17
1 Nisan		Rosh Chodesh	apr	1
15 -	1. påskedag	Jom alef shel Pesach	-	15
16 -	2. påskedag	Jom bet shel Pesach	-	16
21 -	7. påskedag	Jom shevi'i shel Pesach	-	21
22 -	8. påskedag	Jom acharon shel Pesach	-	22
30 -		Rosh Chodesh	-	30
1 Ijar		2. dag Rosh Chodesh	maj	1
5 -	Israels uafhængighedsdag	Jom Ha'atzmaut	-	15
28 -	Jerusalem dagen	Jom Jerushalajim	-	28
1 Sivan		Rosh Chodesh	-	30
6 -	Ugefestens 1. dag	Shavuot	jun	4
7 -	Ugefestens 2. dag	Shavuot	-	5
30 -		Rosh Chodesh	-	28
1 Tamuz		2. dag Rosh Chodesh	-	29
17 -	Fastedag	Shivah asar betamuz	jul	15
1 Av		Rosh Chodesh	-	28
9 -	Fastedag	Tishah beav	aug	5
30 -		Rosh Chodesh	-	26
1 Elul		2. dag Rosh Chodesh	-	27

5775

1 Tishri	Nytårsfesten 1. dag	Rosh Hashanah	sept.	25
2 -	Nytårsfesten 2. dag	Rosh Hashanah	-	26
10 -	Forsoningsdagen	Jom Kippur	okt	4
15 -	Løvsalsfesten 1. dag	Sukkot	-	9
16 -	Løvsalsfesten 2. dag	Sukkot	-	10
22 -	Slutningsfesten	Shemini Atzeret	-	16
23 -	Torahens glædesfest	Simchat Torah	-	17
30 -		1. dag Rosh Chodesh	-	24
1 Cheshvan		2. dag Rosh Chodesh	-	25
1 Kislev		Rosh Chodesh	nov	23
25 -	Templets indvielsesfest	Chanukah	dec	17
30 -		1. dag Rosh Chodesh	-	22
1 Tevet		2. dag Rosh Chodesh	-	23
10 -	Fastedag	Asarab b'tevet	jan	1

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

Kirkeåret

I kirkeåret 2013-2014, der ender søndag den 23. november, vil der normalt blive prædikeret over den anden række af evangelietekster. I kirkeåret 2014-2015 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.

Der er indført ændringer i nogle søndages kirkelige navne med den nye alterbog (1992). Disse er indført i kalenderet, men ikke i tabellerne I og II.

Søndagen før Septuagesima hedder *sidste søndag efter helligtrekonger*.

Søndagen før den 1. søndag i advent hedder *sidste søndag i kirkeåret* og den 26. december hedder altid *2. juledag*. *Juleaften* den 24. december er ikke en helligdag, men der skal holdes gudstjeneste.

Romersk-katolske festdage m.m. i 2014

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 værnehelgen	27.	januar
Herrens fremstilling (Kyndelmisse)	3.	februar
Askeonsdag	13.	februar
Josef, Jomfru Marias brudgom	19.	marts
Palmesøndag	24.	marts
Skærtorsdag	28.	marts
Langfredag	29.	marts
Påskevigilie (aften)	30.	marts
Påskedag	31.	marts
Herrens Bebudelse	8.	april
Kristi himmelfartsdag	9.	maj
Pinsevigilie (aften)	18.	maj
Pinsedag	19.	maj
Den Hellige Treenheds fest	26.	maj
Kristi legems- og blods fest	2.	juni
Jesu hjerte Fest	7.	juni
Johannes Døbers Fødsel	24.	juni
Apostlene Peter og Paulus	30.	juni
Jomfru Marias optagelse i Himmelen	18.	august
Alle Helgens dag	3.	november
Alle sjæles dag	4.	november
Jesus Kristus Universetskonger	24.	november
Jomfru Marias Uplettede Undfangelse	9.	december
Herrens fødsel	25.	december

Påbudte helligdage er alle søndage samt juledag og Kristi himmelfartsdag.

– **Faste- og abstinensdage** er kun følgende to dage: askeonsdag (13. februar) og langfredag (29. marts). – Alle fredage er **bodsdage**. – Tiden for den pligtmæssige **påsekommunion** varer fra palmesøndag (24. marts) til 1. pinsedag (19. maj).

Vigtige græsk-katolske helligdage i 2014 (Patriarkatet Konstantinopel)

Trettendagen (Epifani)	6.	januar
Mariæ bebudelsesdag.....	25.	marts
Påskedag	20.	april
Kristi himmelfartsdag	29.	maj
Pinsedag	8.	juni
Mariæ hensoven (M. dødsdag).....	15.	august
Juledag	25.	december

Vigtige russisk-ortodokse helligdage i 2014 (Patriarkatet Moskva)

Juledag	7.	januar	2014 (= 25. dec. 2013)
Trettendagen (Epifani)	19.	januar	2014 (= 6. jan. 2014)
Mariæ bebudelsesdag.....	7.	april	2014 (= 25. marts 2014)
Påskedag	20.	april	2014 (= 7. april 2014)
Kristi himmelfartsdag	29.	maj	2014 (= 16. maj 2014)
Pinsedag	8.	juni	2014 (= 26. maj 2014)
Mariæ hensoven (M. dødsdag).....	28	august	2014 (= 15. aug. 2014)

(Datoer efter den 'julianske kalender' angivet i parenteser)

Islamisk kalender 2014

1435 - 1436 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 33 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-thâni (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:

1435 efter hidjra:

Mawlid al-nabi	13. januar
Ramadân	28. juni - 28. juli
Laylat al-qadr	25. juli
'Id alfi tr	28. juli
'Id al-Adha	4. oktober

1436 efter hidjra

1. muharram (nyttår)	25. oktober
'Ashura	3. november

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

Ugenummerering

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

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

Kalendarium for 1751–2050

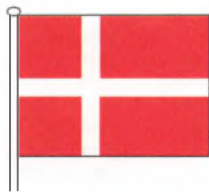
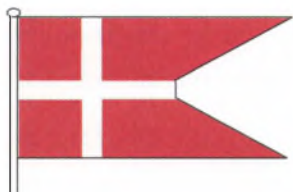
Ved et kalendarium forstås en fortegnelse over årets søn- og helligdage. De bevægelige helligdage fastlægges ud fra påskedag, der falder på den første søndag efter den første fuldmåne efter forårsjævndøgn. Påske fuldmåne beregnes efter den Gaussiske påskeregul, eller ved hjælp af gyldentallet og epakten (side 7), 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 2014

- 1. januarNytårsdag
- 5. februar.....Kronprinsesse Marys fødselsdag
- 6. februar.....Prinsesse Maries fødselsdag
- 9. aprilDanmarks besættelse (flagning på halv stang
indtil kl. 12.00, hvorefter på hel stang)
- 16. aprilDronning Margrethe 2.s. fødselsdag
- 18. aprilLangfredag (flagning på halv stang)
- 20. aprilPåskedag
- 29. aprilPrinsesse Benediktes fødselsdag
- 5. majDanmarks befrielsesdag
- 26. majKronprins Frederiks fødselsdag
- 29. majKristi himmelfartsdag
- 5. juniGrundlovsdag
- 7. juniPrins Joachims fødselsdag
- 8. juniPinsedag
- 11. juniPrins Henriks fødselsdag
- 15. juniValdemarsdag og Genforeningsdag
- 5. september.....Danmarks udsendte
- 25. december.....Juledag

Orlogs- og nationsflag



Dagens længde er ved begyndelsen af denne måned 7 ^h 4 ^m og tiltager i månedens løb 1 ^h 28 ^m .			Solen ☉			
			Opg.	Kulm.	Deklin. i kulm.	Nedg.
			h m	h m	°	h m
O. 1	Nytårsdag	<ul style="list-style-type: none"> ● n.m. 12^h14^m Tusmørket varer 49^m ☾ nærmest Jorden Vega kulm. midn. m.n. Solens radius 16'16" 	Uge 1			
			8 41	12 13	-22 59	15 45
<i>Fadervor. Matt 6,5-13</i>						
To. 2	Abel		41	14	-22 54	46
F. 3	Enoch	Sirius kulm. midn.	41	14	-22 48	48
L. 4	Methusalem	Jorden nærmest Solen	40	15	-22 42	49
S. 5	Helligtrekongers s.	<ul style="list-style-type: none"> { Simeon Jupiter i opp. til Solen 	40	15	-22 35	50
<i>De vise mænd. Matt 2,1-12 el.</i>						
<i>Verdens lys. Joh 8,12-20</i>						
M. 6	Helligtrekonger		Uge 2			
Ti. 7	Knud, hertug		8 39	12 16	-22 28	15 52
O. 8	Erhardt	<ul style="list-style-type: none"> { Tusmørket varer 48^m ● f. kv. 4^h39^m 	39	16	-22 21	53
To. 9	Julianus		38	16	-22 13	55
F. 10	Paul eremit		37	17	-22 5	57
L. 11	Hyginus		37	17	-21 56	58
S. 12	1. s.e.h.3 k.	Reinhold	36	18	-21 46	16 0
			35	18	-21 37	2
<i>Jesus velsigner de små børn. Mark 10,13-16</i>						
M. 13	Hilarius		Uge 3			
Ti. 14	Felix		8 34	12 18	-21 27	16 3
O. 15	Maurus	Tusmørket varer 47 ^m	33	19	-21 16	5
To. 16	Marcellus	<ul style="list-style-type: none"> { ○ f. m. 5^h52^m ☾ fjernest Jorden Castor kulm. midn. 	32	19	-21 5	7
F. 17	Antonius	Procyon kulm. midn.	31	19	-20 54	9
L. 18	Prisca		29	20	-20 42	11
S. 19	2. s.e.h.3 k.	<ul style="list-style-type: none"> { Pontianus Pollux kulm. midn. 	28	20	-20 30	13
			27	20	-20 18	15
<i>Den samaritanske kvinde. Joh 4,5-26</i>						
M. 20	Fabian og Sebastian		Uge 4			
Ti. 21	Agnes		8 25	12 21	-20 5	16 16
O. 22	Vincentius	Tusmørket varer 45 ^m	24	21	-19 52	18
To. 23	Emerentius		23	21	-19 38	20
F. 24	Timotheus	● s. kv. 6 ^h 19 ^m	21	21	-19 24	23
L. 25	Pauli omv.		20	22	-19 10	25
S. 26	3. s.e.h.3 k.	Polycarpus	18	22	-18 55	27
			16	22	-18 40	29
<i>Giv os en større tro. Luk 17,5-10</i>						
M. 27	Chrysostomus		Uge 5			
Ti. 28	Fred. 6.s føds.	Carolus Magnus	8 15	12 22	-18 25	16 31
O. 29	Chr. 7.s føds.	<ul style="list-style-type: none"> { Valerius Tusmørket varer 44^m 	13	23	-18 9	33
To. 30	Adelgunde	<ul style="list-style-type: none"> { ● n.m. 22^h38^m ☾ nærmest Jorden 	11	23	-17 53	35
F. 31	Vigilius	Merkur st. østl. elong.	9	23	-17 37	37

	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																				
O. 1	1	8 4	12 12	16 24	1	9 5	12 22	15 39																				
					11	9 17	12 54	16 32																				
					21	9 8	13 22	17 38																				
To. 2	2	8 49	13 13	17 46	<i>Venus ♀</i>																							
F. 3	3	9 24	14 13	19 12	1	9 9	13 18	17 27																				
L. 4	4	9 52	15 9	20 38	11	7 55	12 15	16 34																				
S. 5	5	10 16	16 1	22 1	21	6 47	11 12	15 37																				
					<i>Mars ♂</i>																							
					1	0 25	6 13	12 1																				
M. 6	6	10 38	16 52	23 21	11	0 10	5 50	11 28																				
Ti. 7	7	11 0	17 41	- -	21	23 51	5 24	10 55																				
O. 8	8	11 22	18 29	0 37	<i>Jupiter ♃</i>																							
To. 9	9	11 46	19 17	1 51	1	15 59	0 37	9 12																				
F. 10	10	12 14	20 5	3 1	11	15 12	23 48	8 28																				
L. 11	11	12 47	20 54	4 7	21	14 26	23 3	7 45																				
S. 12	12	13 26	21 42	5 7	<i>Saturn ♄</i>																							
					1	4 14	8 40	13 7																				
M. 13	13	14 12	22 30	6 0	11	3 39	8 4	12 29																				
Ti. 14	14	15 5	23 18	6 46	21	3 4	7 28	11 52																				
O. 15	15	16 4	- -	7 24	<i>Uranus ♅</i>																							
To. 16	16	17 7	0 5	7 55	1	11 38	17 58	0 21																				
F. 17	17	18 12	0 50	8 22	11	10 59	17 19	23 39																				
L. 18	18	19 19	1 35	8 44	21	10 20	16 41	23 1																				
S. 19	19	20 26	2 18	9 4	Middeltemperatur °C 1961-1990																							
					<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th>Femøgn</th> <th>Karup</th> <th>Kastrup</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1-5</td> <td>-0,9</td> <td>-0,1</td> </tr> <tr> <td>6-10</td> <td>-1,5</td> <td>-0,8</td> </tr> <tr> <td>11-15</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> </tr> <tr> <td>16-20</td> <td>-0,1</td> <td>0,3</td> </tr> <tr> <td>21-25</td> <td>0,7</td> <td>0,8</td> </tr> <tr> <td>26-30</td> <td>0,2</td> <td>0,3</td> </tr> </tbody> </table>			Femøgn	Karup	Kastrup	1-5	-0,9	-0,1	6-10	-1,5	-0,8	11-15	0,0	0,0	16-20	-0,1	0,3	21-25	0,7	0,8	26-30	0,2	0,3
Femøgn	Karup	Kastrup																										
1-5	-0,9	-0,1																										
6-10	-1,5	-0,8																										
11-15	0,0	0,0																										
16-20	-0,1	0,3																										
21-25	0,7	0,8																										
26-30	0,2	0,3																										
M. 20	20	21 35	3 1	9 23																								
Ti. 21	21	22 45	3 44	9 42																								
O. 22	22	23 56	4 29	10 1																								
To. 23	23	- -	5 15	10 23																								
F. 24	24	1 9	6 3	10 48																								
L. 25	25	2 23	6 55	11 19																								
S. 26	26	3 36	7 50	11 59																								
M. 27	27	4 45	8 48	12 50																								
Ti. 28	28	5 46	9 49	13 55																								
O. 29	29	6 37	10 51	15 12																								
To. 30	30	7 17	11 52	16 36																								
F. 31	31	7 50	12 51	18 3																								

Dagens længde er ved begyndelsen af denne måned 8 ^h 36 ^m og tiltager i månedens løb 1 ^h 59 ^m .			Solen ☉							
			Opg.		Kulm.		Deklin. i kulm.		Nedg.	
			h	m	h	m	°	'	h	m
L. 1	Brigida	Solens radius 16'14"	8	6	12	23	-17	3	16	42
S. 2	4. s.e.h.3 k.	{ Kyndelmisse Deneb kulm. midn. m.n.	4	23	-16	46			44	
<i>Jesus vandrer på søen. Matt 14,22-33</i>			Uge 6							
M. 3	Blasius		8	2	12	23	-16	28	16	46
Ti. 4	Veronica			0		24	-16	10		48
O. 5	Kprs. Mary	{ Agathe Tusmørket varer 42 ^m	7	58		24	-15	52		50
To. 6	Dorothea	☉ f. kv. 20 ^h 22 ^m		56		24	-15	34		52
F. 7	Richard			54		24	-15	15		55
L. 8	Corintha			52		24	-14	56		57
S. 9	Sidste s.e.h.3 k.	Apollonia		50		24	-14	37		59
<i>Hvedekornet. Joh 12,23-33</i>			Uge 7							
M. 10	Scholastica		7	48	12	24	-14	17	17	1
Ti. 11	Euphrosyne			45		24	-13	58		3
O. 12	Eulalia	{ Tusmørket varer 41 ^m ☾ fjernest Jorden		43		24	-13	38		5
To. 13	Benignus			41		24	-13	18		8
F. 14	Valentinus			39		24	-12	58		10
L. 15	Faustinus	{ ☉ f. m. 0 ^h 53 ^m Venus lyser klarest		36		24	-12	37		12
S. 16	Septuagesima	Juliane		34		24	-12	16		14
<i>De betroede talenter. Matt 25,14-30</i>			Uge 8							
M. 17	Findanus		7	32	12	24	-11	55	17	16
Ti. 18	Concordia			30		24	-11	34		18
O. 19	Ammon	Tusmørket varer 40 ^m		27		23	-11	13		21
To. 20	Eucharis			25		23	-10	51		23
F. 21	Samuel			23		23	-10	30		25
L. 22	Peters stol	☉ s. kv. 18 ^h 15 ^m		20		23	-10	8		27
S. 23	Seksagesima	Papias		18		23	- 9	46		29
<i>Sædens vækst. Mark 4,26-32</i>			Uge 9							
M. 24	Matthias	Regulus kulm. midn.	7	15	12	23	- 9	24	17	31
Ti. 25	Victorinus			13		23	- 9	2		34
O. 26	Inger	Tusmørket varer 39 ^m		10		23	- 8	39		36
To. 27	Leander	☾ nærmest Jorden		8		22	- 8	17		38
F. 28	Øllegård			6		22	- 7	54		40

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

Dagens længde er ved begyndelsen af denne måned 10 ^h 39 ^m og tiltager i månedens løb 2 ^h 19 ^m .			Solen ☉				
			Opg.	Kulm.	Deklin. i kulm.	Nedg.	
			h m	h m	°	h m	
L. 1	Albinus	{ ● n.m. 9 ^h 0 ^m Solens radius 16'8"	7 3	12 22	- 7 31	17 42	
S. 2	Fastelavn	{ Quinquagesima Esto mihi	1	22	- 7 8	44	
<i>Op til Jerusalem. Luk 18,31-43</i>							
M. 3	Kunigunde		Uge 10	6 58	12 22	- 6 45	17 46
Ti. 4	Hvide tirsdag	Adrianus		56	21	- 6 22	48
O. 5	Aske onsdag	{ Theophilus Tusmørket varer 39 ^m		53	21	- 5 59	50
To. 6	Gotfred			50	21	- 5 36	52
F. 7	Perpetua			48	21	- 5 13	55
L. 8	Beata	● f. kv. 14 ^h 27 ^m		45	20	- 4 49	57
S. 9	1. s. i fasten	{ Quadragesima Invocavit 40 riddere		43	20	- 4 26	59
<i>Hvem er den største ? Luk 22,24-32</i>							
M. 10	Ædel		Uge 11	6 40	12 20	- 4 2	18 1
Ti. 11	Fred. 9.s føds.	{ Thala C fjernest Jorden		38	20	- 3 39	3
O. 12	Tamperdag	{ Gregorius Tusmørket varer 39 ^m		35	19	- 3 15	5
To. 13	Macedonius			33	19	- 2 52	7
F. 14	Eutychius	Merkur st. vestl. elong.		30	19	- 2 28	9
L. 15	Zacharias			27	19	- 2 4	11
S. 16	2. s. i fasten	{ Reminiscere Gudmund O f. m. 18 ^h 8 ^m		25	18	- 1 41	13
<i>Drengen med den urene ånd. Mark 9,14-29</i>							
M. 17	Gertrud		Uge 12	6 22	12 18	- 1 17	18 15
Ti. 18	Fred. 3.s føds.	Alexander		20	18	- 0 53	17
O. 19	Joseph	Tusmørket varer 39 ^m		17	17	- 0 29	19
To. 20	Gordius	Jævndøgn 17 ^h 57 ^m		14	17	- 0 6	21
F. 21	Benedictus			12	17	+ 0 18	23
L. 22	Paulus	Venus st. vestl. elong.		9	17	+ 0 42	25
S. 23	3. s. i fasten	{ Oculi Fidelis		7	16	+ 1 5	27
<i>Løgnens fader. Joh 8,42-51</i>							
M. 24	Ulrica	● s. kv. 2 ^h 46 ^m	Uge 13	6 4	12 16	+ 1 29	18 29
Ti. 25	Marizē bebud.			1	16	+ 1 53	31
O. 26	Gabriel	Tusmørket varer 39 ^m		5 59	15	+ 2 16	33
To. 27	Kastor	C nærmest Jorden		56	15	+ 2 40	35
F. 28	Ingrid	Eustachius		54	15	+ 3 3	37
L. 29	Jonas			51	14	+ 3 26	39
S. 30	Midfaste	{ Lætare Quirinus Sommertid begynder ● n.m. 20 ^h 45 ^m		6 48	13 14	+ 3 50	19 41
<i>Jesus, livets brød. Joh 6,24-35;37</i>							
M. 31	Fred. 5.s føds.	Balbina	Uge 14	6 4	12 16	+ 1 29	18 29

	Dag i året	Månen ☾			Planeterne			
		Opg.	Kulm.	Nedg.	Dag	Opg.	Kulm.	Nedg.
L. 1	60	6 41	12 24	18 21	<i>Merkur ☿</i>			
S. 2	61	7 5	13 17	19 45	1	6 13	10 54	15 33
M. 3	62	7 28	14 9	21 6	11	5 59	10 37	15 16
Ti. 4	63	7 53	15 1	22 24	21	5 47	10 41	15 36
O. 5	64	8 20	15 52	23 37	<i>Venus ♀</i>			
To. 6	65	8 50	16 42	- -	1	5 3	9 23	13 44
F. 7	66	9 26	17 32	0 44	11	4 54	9 19	13 45
L. 8	67	10 8	18 22	1 45	21	4 44	9 18	13 53
S. 9	68	10 56	19 10	2 37	<i>Mars ♂</i>			
M. 10	69	11 50	19 57	3 20	1	22 1	3 21	8 37
Ti. 11	70	12 49	20 43	3 57	11	21 18	2 39	7 57
O. 12	71	13 52	21 29	4 27	21	20 27	1 53	7 14
To. 13	72	14 57	22 13	4 53	<i>Jupiter ♃</i>			
F. 14	73	16 4	22 57	5 16	1	11 37	20 17	5 2
L. 15	74	17 13	23 41	5 36	11	10 57	19 38	4 22
S. 16	75	18 23	- -	5 56	21	10 20	19 0	3 44
M. 17	76	19 34	0 25	6 15	<i>Saturn ♄</i>			
Ti. 18	77	20 46	1 11	6 36	1	0 38	5 0	9 23
O. 19	78	21 59	1 58	7 0	11	23 54	4 21	8 43
To. 20	79	23 12	2 47	7 27	21	23 13	3 41	8 4
F. 21	80	- -	3 39	8 0	<i>Uranus ♅</i>			
L. 22	81	0 21	4 33	8 42	1	7 49	14 13	20 38
S. 23	82	1 24	5 29	9 34	11	7 10	13 36	20 1
M. 24	83	2 19	6 26	10 36	21	6 31	12 58	19 25
Ti. 25	84	3 5	7 24	11 48	Middeltemperatur °C			
O. 26	85	3 42	8 20	13 7	1961-1990			
To. 27	86	4 13	9 16	14 29	Femdøgn	Karup	Kastrup	
F. 28	87	4 40	10 10	15 52	2-6	1,0	0,8	
L. 29	88	5 5	11 3	17 15	7-11	2,1	1,8	
S. 30	89	6 28	12 55	19 37	12-16	1,7	1,4	
M. 31	90	6 52	13 47	20 57	17-21	1,9	1,9	
					22-26	2,9	2,9	
					27-31	3,4	3,6	

Dagens længde er ved begyndelsen af denne måned 13 ^h 2 ^m og tiltager i månedens løb 2 ^h 9 ^m .			Solen ☉			
			Opg.	Kulm.	Deklin. i kulm.	Nedg.
			h m	h m	°	h m
Ti. 1	Hugo	Solens radius 16'0"	6 43	13 14	+ 4 36	19 45
O. 2	Theodosius	Tusmørket varer 40 ^m	41	13	+ 4 59	47
To. 3	Nicætas		38	13	+ 5 22	49
F. 4	Ambrosius		35	13	+ 5 45	51
L. 5	Irene		33	12	+ 6 8	53
S. 6	Mariæ bebudelses dag	{ Judica Sixtus	30	12	+ 6 31	55
<i>Marias lovsang. Luk 1,46-55</i>			Uge 15			
M. 7	Egesippus	● f. kv. 10 ^h 31 ^m	6 28	13 12	+ 6 53	19 57
Ti. 8	Chr. 9.s føds.	{ Janus ☾ fjernest Jorden Mars i opp. til Solen	25	12	+ 7 16	59
O. 9	Procopius	Tusmørket varer 41 ^m	23	11	+ 7 38	20 1
To. 10	Ezechiël		20	11	+ 8 0	3
F. 11	Leo		17	11	+ 8 23	5
L. 12	Chr. 4.s føds.	Julius	15	10	+ 8 44	7
S. 13	Palmesøndag	Justinus	12	10	+ 9 6	9
<i>Jesus salves i Betania. Mark 14,3-9 el. Joh 12,1-16</i>			Uge 16			
M. 14	Tiburtius		6 10	13 10	+ 9 28	20 11
Ti. 15	Chr. 5.s føds.	{ Olympia ○ f. m. 9 ^h 42 ^m Spica kulm. midn.	7	10	+ 9 49	13
O. 16	Margrethe 2.s fødsel	{ Mariane Tusmørket varer 42 ^m	5	9	+10 11	15
To. 17	Skærtorsdag	Anicetus	3	9	+10 32	17
<i>Fodvaskningen. Joh 13,1-15</i>						
F. 18	Langfredag	Eleutherius	0	9	+10 53	19
<i>Korsfæstelsen. Luk 23,26-49 el. Joh 19,17-37</i>						
L. 19	Daniel		5 58	9	+11 14	21
S. 20	Påskedag	Sulpicius	55	9	+11 34	23
<i>Jesu Kristi opstandelse. Matt 28,1-8</i>			Uge 17			
M. 21	2. påskedag	Florentius	5 53	13 8	+11 55	20 25
<i>Den opstandne Jesus og Maria Magd. Joh 20,1-18</i>						
Ti. 22	Cajus	● s. kv. 9 ^h 52 ^m	50	8	+12 15	27
O. 23	Georgius	{ Tusmørket varer 44 ^m ☾ nærmest Jorden	48	8	+12 35	29
To. 24	Albertus		46	8	+12 55	31
F. 25	Mark. evang.		43	8	+13 14	33
L. 26	Cletus		41	7	+13 34	35
S. 27	1. s. e. påske	{ Quasimodo Charl. Amalie Ananias	39	7	+13 53	37
<i>Vogt mine får. Joh 21,15-19</i>						
M. 28	Vitalis	Arcturus kulm. midn.	5 36	13 7	+14 12	20 39
Ti. 29	Peter marty	● n.m. 8 ^h 14 ^m	34	7	+14 31	41
O. 30	Severus	Tusmørket varer 46 ^m		7	+14 49	43

Alle klokkeslæt er angivet i sommertid.

	Dag i året	Månen ☾			Planeterne			
		Opg.	Kulm.	Nedg.	Dag	Opg.	Kulm.	Nedg.
Ti. 1	91	h m 7 18	h m 14 39	h m 22 13	<i>Merkur ☿</i>			
O. 2	92	7 48	15 30	23 25	h m h m h m			
To. 3	93	8 22	16 22	– –	1	6 30	11 57	17 26
F. 4	94	9 2	17 12	0 30	11	6 12	12 19	18 29
L. 5	95	9 48	18 2	1 27	21	5 53	12 50	19 50
S. 6	96	10 41	18 51	2 15	<i>Venus ♀</i>			
					1	5 30	10 20	15 11
					11	5 14	10 22	15 31
M. 7	97	11 38	19 37	2 54	21	4 56	10 25	15 55
Ti. 8	98	12 40	20 23	3 27	<i>Mars ♂</i>			
O. 9	99	13 44	21 8	3 55	1	20 24	1 57	7 25
To. 10	100	14 50	21 51	4 19	11	19 24	1 4	6 38
F. 11	101	15 58	22 35	4 40	21	18 24	0 10	5 51
L. 12	102	17 7	23 19	5 0	<i>Jupiter ♃</i>			
S. 13	103	18 18	– –	5 19	1	10 40	19 20	4 4
					11	10 5	18 45	3 28
					21	9 32	18 11	2 52
M. 14	104	19 31	0 5	5 40	<i>Saturn ♄</i>			
Ti. 15	105	20 45	0 52	6 3	1	23 27	3 56	8 20
					11	22 45	3 14	7 39
O. 16	106	21 59	1 41	6 29	21	22 2	2 32	6 59
To. 17	107	23 11	2 33	7 1	<i>Uranus ♅</i>			
F. 18	108	– –	3 28	7 40	1	6 49	13 17	19 46
					11	6 11	12 40	19 10
L. 19	109	0 18	4 24	8 30	21	5 32	12 3	18 34
S. 20	110	1 16	5 22	9 30	<i>Middeltemperatur °C 1961–1990</i>			
					Femdøgn Karup Kastrup			
M. 21	111	2 4	6 19	10 39	1–5 3,8 4,0			
Ti. 22	112	2 44	7 15	11 55	6–10 4,3 4,2			
O. 23	113	3 16	8 10	13 14	11–15 5,3 5,3			
To. 24	114	3 43	9 3	14 35	16–20 6,3 6,1			
F. 25	115	4 8	9 55	15 55	21–25 7,0 6,9			
L. 26	116	4 31	10 46	17 16	26–30 7,2 7,3			
S. 27	117	4 54	11 37	18 34	26–30 7,2 7,3			
M. 28	118	5 18	12 28	19 51	26–30 7,2 7,3			
Ti. 29	119	5 46	13 19	21 5	26–30 7,2 7,3			
O. 30	120	6 17	14 10	22 13	26–30 7,2 7,3			

Dagens længde er ved begyndelsen af denne måned 15 ^h 16 ^m og tiltager i månedens løb 1 ^h 45 ^m .			Solen ☉			
			Opg.	Kulm.	Deklin. i kulm.	Nedg.
			h m	h m	°	h m
To. 1	Voldermisse	Solens radius 15'52"	5 30	13 7	+15 7	20 45
F. 2	Athanasius		27	7	+15 25	47
L. 3	Korsmisse		25	7	+15 43	49
S. 4	2. s. e. påske	{ Misericordia Domini Florian	23	6	+16 1	51
<i>Mine får hører min røst.</i> Joh 10,22-30						
M. 5	Danmarks befrielse	{ Gothard De lyse nætter begynder	5 21	13 6	+16 18	20 53
Ti. 6	Johannes ante portam	☾ fjernest Jorden	19	6	+16 35	55
O. 7	Flavia	{ Tusmørket varer 48 ^m ☉ f. kv. 5 ^h 15 ^m	17	6	+16 51	57
To. 8	Stanislaus		15	6	+17 8	59
F. 9	Caspar		13	6	+17 24	21 1
L. 10	Gordianus	Saturn i opp. til Solen	11	6	+17 40	3
S. 11	3. s. e. påske	{ Jubilate Mamertus	9	6	+17 55	5
<i>Vejen, sandheden og livet.</i> Joh 14,1-11						
M. 12	Pancratius		5 7	13 6	+18 10	21 6
Ti. 13	Ingenius		5	6	+18 25	8
O. 14	Kristian	{ Tusmørket varer 51 ^m ☉ f. m. 21 ^h 16 ^m	3	6	+18 40	10
To. 15	Sophie		1	6	+18 54	12
F. 16	Bededag	Sara	4 59	6	+19 8	14
<i>Bed, så skal der gives jer.</i> Matt 7,7-14						
L. 17	Bruno		58	6	+19 22	16
S. 18	4. s. e. påske	{ Cantate Erik ☾ nærmest Jorden	56	6	+19 35	17
<i>Sandheden gør fri.</i> Joh 8,28-36						
M. 19	Potentiana		4 54	13 6	+19 48	21 19
Ti. 20	Angelica		53	6	+20 1	21
O. 21	Helene	{ Tusmørket varer 54 ^m ☉ s. kv. 14 ^h 59 ^m	51	6	+20 13	23
To. 22	Castus		50	6	+20 25	24
F. 23	Desiderius		48	6	+20 36	26
L. 24	Esther		47	7	+20 48	27
S. 25	5. s. e. påske	{ Rogate Urbanus Merkur st. østl. elong.	45	7	+20 58	29
<i>Jesu bøn for disciplene.</i> Joh 17,1-11						
M. 26	Kpr. Frederik	Beda	4 44	13 7	+21 9	21 31
Ti. 27	Lucian		42	7	+21 19	32
O. 28	Vilhelm	{ Tusmørket varer 57 ^m ☉ n. m. 20 ^h 40 ^m	41	7	+21 29	34
To. 29	Kr. himmelfart	Maximinus	40	7	+21 38	35
<i>Jesu Kristi himmelfart.</i> Luk 24,46-53						
F. 30	Vigand		39	7	+21 47	36
L. 31	Petronella		38	7	+21 56	38

	Dag i året	Månen ☾			Planeterne			
		Opg.	Kulm.	Nedg.	Dag	Opg.	Kulm.	Nedg.
To. 1	121	h m	h m	h m	<i>Merkur ☿</i>			
F. 2	122	6 55	15 2	23 14				
L. 3	123	7 39	15 53	- -				
S. 4	124	8 29	16 42	0 7				
		9 26	17 30	0 51	1	h m	h m	h m
M. 5	125	10 26	18 17	1 27	11	5 36	13 31	21 29
Ti. 6	126	11 29	19 2	1 56	21	5 29	14 14	23 0
O. 7	127	12 35	19 45	2 21	21	5 36	14 40	23 45
To. 8	128	13 41	20 29	2 44	<i>Venus ♀</i>			
F. 9	129	14 49	21 12	3 4				
L. 10	130	15 59	21 57	3 23				
S. 11	131	17 10	22 43	3 43				
M. 12	132	18 24	23 31	4 4	1	h m	h m	h m
Ti. 13	133	19 39	- -	4 29	11	4 36	10 28	16 21
O. 14	134	20 54	0 23	4 58	21	4 15	10 31	16 49
To. 15	135	22 5	1 17	5 35	21	3 53	10 35	17 17
F. 16	136	23 8	2 15	6 21	<i>Mars ♂</i>			
L. 17	137	- -	3 13	7 19				
S. 18	138	0 2	4 12	8 27				
M. 19	139	0 45	5 10	9 43				
Ti. 20	140	1 20	6 6	11 2	1	17 29	23 14	5 4
O. 21	141	1 49	7 0	12 23	11	16 41	22 28	4 19
To. 22	142	2 14	7 52	13 43	21	16 1	21 47	3 37
F. 23	143	2 37	8 42	15 2	<i>Jupiter ♃</i>			
L. 24	144	2 59	9 32	16 20				
S. 25	145	3 22	10 22	17 36				
M. 26	146	3 48	11 12	18 50				
Ti. 27	147	4 17	12 2	19 59	1	9 0	17 37	2 18
O. 28	148	4 51	12 53	21 3	11	8 29	17 5	1 44
To. 29	149	5 32	13 44	21 59	21	7 59	16 33	1 10
F. 30	150	6 20	14 34	22 47	<i>Saturn ♄</i>			
L. 31	151	7 14	15 23	23 26				
					<i>Uranus ♅</i>			
					<i>Middeltemperatur °C 1961-1990</i>			
					Femdøgn			
					Karup			
					Kastrup			
					1-5	8,7	8,6	
					6-10	10,3	10,0	
					11-15	10,6	10,5	
					16-20	10,8	11,2	
					21-25	11,7	11,7	
					26-30	12,1	12,7	

Dagens længde er ved begyndelsen af denne måned 17 ^h 3 ^m og tiltager indtil den 21., hvor den er 17 ^h 27 ^m . Herefter og til månedens ende aftager dagen 5 ^m .			Solen ☉			
			Opg.	Kulm.	Deklin. i kulm.	Nedg.
			h m	h m	°	h m
S. 1	6. s. e. påske	{ Exaudi Nikomedes Antares kulm. midn. Solens radius 15'46"	4 37	13 7	+22 4	21 39
At de alle må være ét. Joh 17,20-26			Uge 23			
M. 2	Marcellinus		4 36	13 8	+22 12	21 40
Ti. 3	Fred. 8.s føds.	{ Erasmus ☾ fjernest Jorden	35	8	+22 20	42
O. 4	Optatus	Tusmørket varer 60 ^m	34	8	+22 27	43
To. 5	Grundlovsdag	{ Kong Hans' føds. Bonifacius ☉ f. kv. 22 ^h 39 ^m	33	8	+22 34	44
F. 6	Norbertus		32	8	+22 40	45
L. 7	Jeremias		31	9	+22 46	46
S. 8	Pinsedag	Medardus	31	9	+22 51	47
Helligåndens komme. Joh 14,15-21			Uge 24			
M. 9	2. pinsedag	Primus	4 30	13 9	+22 56	21 48
Den, der tror, har evigt liv. Joh 6,44-51						
Ti. 10	Onuphrius		30	9	+23 1	49
O. 11	Tamperdag	{ Prins Henrik Barnabas apostel Tusmørket varer 63 ^m	29	9	+23 5	50
To. 12	Basilius		29	10	+23 9	51
F. 13	Cyrillus	{ ☉ f. m. 6 ^h 11 ^m Capella kulm. midn. m.n.	28	10	+23 13	51
L. 14	Rufinus		28	10	+23 16	52
S. 15	Trinitatis	{ Valdemarsdag Vitus ☾ nærmest Jorden	28	10	+23 19	53
Dåb i den treenige Guds navn. Matt 28,16-20			Uge 25			
M. 16	Tycho		4 28	13 10	+23 21	21 53
Ti. 17	Botolphus		28	11	+23 23	54
O. 18	Leontius	Tusmørket varer 64 ^m	28	11	+23 24	54
To. 19	Gervasius	☉ s. kv. 20 ^h 39 ^m	28	11	+23 25	54
F. 20	Sylverius		28	11	+23 26	55
L. 21	Albanus	{ Solhverv 12 ^h 51 ^m Længste dag	28	11	+23 26	55
S. 22	1. s. e. trin.	10 000 martyrer	28	12	+23 26	55
Den rige bonde. Luk 12,13-21			Uge 26			
M. 23	Paulinus		4 28	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 23	55
To. 26	Pelagius		30	13	+23 21	55
F. 27	Syvsoverdag	● n.m. 10 ^h 8 ^m	30	13	+23 19	55
L. 28	Carol. Amalie	Eleonora	31	13	+23 16	55
S. 29	2. s. e. trin.	Petrus Paulus	32	13	+23 13	54
Kristi efterfølgelse. Luk 14,25-35			Uge 27			
M. 30	Lucina	☾ fjernest Jorden	4 32	13 13	+23 9	21 54

Alle klokkeslæt er angivet i sommertid.

	Dag i året	Månen ☾			Planeterne																								
		Opg.	Kulm.	Nedg.	Dag	Opg.	Kulm.	Nedg.																					
		h m	h m	h m																									
S. 1	152	8 13	16 11	23 58	<i>Merkur ☿</i>																								
						h m	h m	h m																					
					1	5 46	14 38	23 28																					
					11	5 34	14 2	22 28																					
					21	4 55	13 2	21 8																					
M. 2	153	9 15	16 56	- -	<i>Venus ♀</i>																								
Ti. 3	154	10 20	17 40	0 25	1	3 31	10 40	17 51																					
O. 4	155	11 26	18 24	0 48	11	3 12	10 46	18 22																					
					21	2 57	10 54	18 53																					
To. 5	156	12 32	19 7	1 9	<i>Mars ♂</i>																								
F. 6	157	13 40	19 50	1 28	1	15 25	21 6	2 52																					
L. 7	158	14 50	20 34	1 47	11	14 58	20 34	2 13																					
S. 8	159	16 1	21 21	2 7	21	14 38	20 5	1 36																					
M. 9	160	17 15	22 10	2 30	<i>Jupiter ♃</i>																								
Ti. 10	161	18 30	23 3	2 56	1	7 27	15 59	0 33																					
					11	6 59	15 28	0 0																					
					21	6 31	14 57	23 56																					
O. 11	162	19 44	23 59	3 29				23 23																					
To. 12	163	20 52	- -	4 10	<i>Saturn ♄</i>																								
F. 13	164	21 52	0 58	5 3	1	19 4	23 35	4 11																					
L. 14	165	22 42	1 59	6 8	11	18 21	22 53	3 30																					
					21	17 39	22 12	2 49																					
S. 15	166	23 21	2 59	7 23	<i>Uranus ♅</i>																								
					1	2 54	9 29	16 4																					
					11	2 15	8 51	15 27																					
					21	1 36	8 13	14 50																					
M. 16	167	23 53	3 58	8 44	Middeltemperatur °C 1961-1990 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Femdøgn</th> <th>Karup</th> <th>Kastrup</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>31]- 4</td> <td>13,0</td> <td>13,7</td> </tr> <tr> <td>5- 9</td> <td>14,1</td> <td>14,8</td> </tr> <tr> <td>10-14</td> <td>13,8</td> <td>14,7</td> </tr> <tr> <td>15-19</td> <td>14,5</td> <td>15,3</td> </tr> <tr> <td>20-24</td> <td>14,6</td> <td>15,7</td> </tr> <tr> <td>25-29</td> <td>14,2</td> <td>16,7</td> </tr> </tbody> </table>				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	14,2	16,7
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	14,2	16,7																											
Ti. 17	168	- -	4 54	10 7																									
O. 18	169	0 20	5 48	11 30																									
To. 19	170	0 44	6 40	12 50																									
F. 20	171	1 6	7 30	14 9																									
L. 21	172	1 29	8 20	15 25																									
S. 22	173	1 53	9 9	16 39																									
M. 23	174	2 20	9 59	17 49																									
Ti. 24	175	2 52	10 49	18 54																									
O. 25	176	3 30	11 39	19 53																									
To. 26	177	4 14	12 29	20 43																									
F. 27	178	5 5	13 18	21 26																									
L. 28	179	6 3	14 6	22 0																									
S. 29	180	7 4	14 52	22 29																									
M. 30	181	8 8	15 37	22 54																									

Dagens længde er ved begyndelsen af denne måned 17 ^h 21 ^m og aftager i månedens løb 1 ^h 20 ^m .			Solen ☉				
			Opg.	Kulm.	Deklin. i kulm.	Nedg.	
			h m	h m	° ' "	h m	
Ti. 1	Chr. 2.s føds.	{ Fred. 2.s føds. Theobaldus Solens radius 15'44"	4 33	13 14	+23 5	21 54	
O. 2	Mariæ besøg.		Tusmørket varer 62 ^m	34	14	+23 1	53
To. 3	Cornelius		Vega kulm. midn.	35	14	+22 56	53
F. 4	Ulricus	{ Jordan fjernest Solen Pluto i opp. til Solen	36	14	+22 51	52	
L. 5	Anshelmus		● f. kv. 13 ^h 59 ^m	37	14	+22 46	51
S. 6	3. s. e. trin.	Dion	38	14	+22 40	51	
<i>Den fortabte søn. Luk 15,11-32</i>			Uge 28				
M. 7	Villebaldus	{ Tusmørket varer 60 ^m { ○ f. m. 13 ^h 25 ^m Merkur st. vestl. elong. { Margarethe ☾ nærmest Jorden	4 39	13 15	+22 34	21 50	
Ti. 8	Kjeld		40	15	+22 27	49	
O. 9	Sostrata		41	15	+22 20	48	
To. 10	Knud, konge		42	15	+22 12	47	
F. 11	Josva		43	15	+22 4	46	
L. 12	Henrik	45	15	+21 56	45		
S. 13	4. s. e. trin.	46	15	+21 48	44		
<i>Elsk jeres fjender. Matt 5,43-48</i>			Uge 29				
M. 14	Bonaventura	{ Tusmørket varer 57 ^m ● s. kv. 4 ^h 8 ^m	4 47	13 16	+21 39	21 43	
Ti. 15	Apostl. deling		49	16	+21 29	41	
O. 16	Susanne		50	16	+21 20	40	
To. 17	Alexius		52	16	+21 10	39	
F. 18	Arnolphus		53	16	+20 59	37	
L. 19	Justa		55	16	+20 48	36	
S. 20	5. s. e. trin.		56	16	+20 37	35	
<i>Peters bekendelse. Matt 16,13-26</i>			Uge 30				
M. 21	Evenus	{ Hundedagene beg. Altair kulm. midn. Tusmørket varer 54 ^m { Martha ● n.m. 0 ^h 42 ^m	4 58	13 16	+20 26	21 33	
Ti. 22	Maria Magd.		5 0	16	+20 14	31	
O. 23	Apollinaris		1	16	+20 2	30	
To. 24	Christina		3	16	+19 49	28	
F. 25	Jacobus		5	16	+19 36	27	
L. 26	Anna		6	16	+19 23	25	
S. 27	6. s. e. trin.		8	16	+19 10	23	
<i>Den rige yngling. Matt 19,16-26</i>			Uge 31				
M. 28	Aurelius	{ ☾ fjernest Jorden Tusmørket varer 51 ^m	5 10	13 16	+18 56	21 21	
Ti. 29	Oluf		12	16	+18 42	19	
O. 30	Abdon		14	16	+18 28	18	
To. 31	Germanus		15	16	+18 13	16	

	Dag i året	Månen ☾			Planeterne			
		Opg.	Kulm.	Nedg.	Dag	Opg.	Kulm.	Nedg.
		h m	h m	h m				
<i>Merkur ☿</i>								
Ti. 1	182	9 13	16 21	23 15				
O. 2	183	10 19	17 3	23 35	1	h m	h m	h m
To. 3	184	11 26	17 46	23 54	11	4 6	12 8	20 12
F. 4	185	12 33	18 29	- -	21	3 30	11 46	20 3
L. 5	186	13 42	19 13	0 13		3 26	11 59	20 32
S. 6	187	14 53	20 0	0 34	<i>Venus ♀</i>			
M. 7	188	16 6	20 50	0 57	1	2 46	11 4	19 23
Ti. 8	189	17 19	21 43	1 26	11	2 43	11 15	19 48
O. 9	190	18 30	22 40	2 2	21	2 50	11 28	20 6
To. 10	191	19 35	23 40	2 47	<i>Mars ♂</i>			
F. 11	192	20 30	- -	3 46	1	14 21	19 39	1 0
L. 12	193	21 16	0 41	4 56	11	14 9	19 15	0 25
S. 13	194	21 52	1 42	6 16	21	13 59	18 54	23 48
<i>Jupiter ♃</i>								
M. 14	195	22 23	2 42	7 41	1	6 4	14 27	22 49
Ti. 15	196	22 49	3 38	9 7	11	5 38	13 57	22 16
O. 16	197	23 12	4 33	10 31	21	5 11	13 27	21 42
To. 17	198	23 36	5 25	11 53	<i>Saturn ♄</i>			
F. 18	199	- -	6 16	13 12	1	16 58	21 31	2 9
L. 19	200	0 0	7 7	14 28	11	16 17	20 51	1 29
S. 20	201	0 26	7 57	15 40	21	15 38	20 11	0 49
<i>Uranus ♅</i>								
M. 21	202	0 56	8 46	16 47	1	0 57	7 34	14 11
Ti. 22	203	1 32	9 36	17 47	11	0 18	6 55	13 33
O. 23	204	2 13	10 26	18 40	21	23 35	6 16	12 54
To. 24	205	3 2	11 15	19 25	<i>Middeltemperatur °C</i>			
F. 25	206	3 56	12 3	20 2	1961-1990			
L. 26	207	4 56	12 50	20 33	Femdøgn Karup Kastrup			
S. 27	208	5 58	13 35	20 59	30]- 4	14,7	15,9	
M. 28	209	7 3	14 19	21 22	5- 9	15,5	16,3	
Ti. 29	210	8 9	15 2	21 42	10-14	15,1	16,3	
O. 30	211	9 15	15 44	22 2	15-19	15,3	16,3	
To. 31	212	10 22	16 27	22 21	20-24	15,3	16,5	
					25-29	15,7	16,8	

Dagens længde er ved begyndelsen af denne måned 15 ^h 57 ^m og aftager i månedens løb 2 ^h 6 ^m .			Solen ☉			
			Opg.	Kulm.	Deklin. i kulm.	Nedg.
			h m	h m	°	h m
F. 1	Peters fængsel	Solens radius 15'45"	5 17	13 16	+17 58	21 14
L. 2	Hannibal		19	16	+17 43	12
S. 3	7. s. e. trin.	{ Nikodemus Deneb kulm. midn.	21	16	+17 27	10
<i>Bekendelse uden frygt. Matt 10,24-31</i>			Uge 32			
M. 4	Dominicus	● f. kv. 2 ^h 50 ^m	5 23	13 16	+17 11	21 8
Ti. 5	Osvaldus		25	16	+16 55	6
O. 6	Kristi forkl.	Tusmørket varer 48 ^m	26	16	+16 39	3
To. 7	Donatus	De lyse nætter ender	28	15	+16 22	1
F. 8	Ruth		30	15	+16 5	20 59
L. 9	Romanus		32	15	+15 48	57
S. 10	8. s. e. trin.	{ Laurentius ○ f. m. 20 ^h 9 ^m ☾ nærmest Jorden	34	15	+15 30	55
<i>At høre og gøre derefter. Matt 7,22-29</i>			Uge 33			
M. 11	Herman		5 36	13 15	+15 13	20 53
Ti. 12	Chr. 3.s føds.	Clara	38	15	+14 55	50
O. 13	Hippolytus	Tusmørket varer 46 ^m	40	15	+14 36	48
To. 14	Eusebius		42	14	+14 18	46
F. 15	Mariæ himmelf.		43	14	+13 59	44
L. 16	Rochus		45	14	+13 41	41
S. 17	9. s. e. trin.	{ Anastatius ● s. kv. 14 ^h 26 ^m	47	14	+13 21	39
<i>At vente på Herren. Luk 12,32-48 el. Enken og den uretfærdige dommer. Luk 18,1-8</i>			Uge 34			
M. 18	Agapetus		5 49	13 14	+13 2	20 37
Ti. 19	Sebaldus		51	13	+12 43	34
O. 20	Bernhard	Tusmørket varer 44 ^m	53	13	+12 23	32
To. 21	Salomon		55	13	+12 3	29
F. 22	Symphorian		57	13	+11 43	27
L. 23	Zakæus	Hundredagene ender	59	12	+11 23	24
S. 24	10. s. e. trin.	{ Bartholomæus ☾ fjernest Jorden	6 1	12	+11 2	22
<i>Dom over denne slægt. Matt 11,16-24</i>			Uge 35			
M. 25	Ludvig	● n.m. 16 ^h 13 ^m	6 3	13 12	+10 42	20 20
Ti. 26	Irenæus		5	12	+10 21	17
O. 27	Gebhardus	Tusmørket varer 42 ^m	7	11	+10 0	15
To. 28	Lovise	Augustinus	9	11	+ 9 39	12
F. 29	Joh. halsh.	Neptun i opp. til Solen	10	11	+ 9 17	10
L. 30	Benjamin		12	10	+ 8 56	7
S. 31	11. s. e. trin.	Bertha	14	10	+ 8 34	5
<i>Jesus og synderinden. Luk 7,36-50</i>						

	Dag i året	Månen ☾			Planeterne																											
		Opg.	Kulm.	Nedg.	Dag	Opg.	Kulm.	Nedg.																								
F. 1	213	h m	h m	h m	<i>Merkur ♀</i>																											
L. 2	214	11 29	17 10	22 40																												
S. 3	215	12 38	17 55	23 2																												
M. 4	216	13 48	18 42	23 28	1	h m	h m	h m																								
Ti. 5	217	14 59	19 33	23 59	11	4 18	12 44	21 8																								
O. 6	218	16 9	20 26	- -	21	5 43	13 29	21 12																								
To. 7	219	17 15	21 23	0 39		7 3	14 1	20 57																								
F. 8	220	18 14	22 22	1 29	<i>Venus ♀</i>																											
L. 9	221	19 5	23 22	2 31																												
S. 10	222	19 46	- -	3 46																												
M. 11	223	20 20	0 23	5 8	1	3 8	11 42	20 16																								
Ti. 12	224	20 49	1 22	6 35	11	3 34	11 55	20 15																								
O. 13	225	21 15	2 19	8 2	21	4 6	12 6	20 6																								
To. 14	226	21 39	3 14	9 28	<i>Mars ♂</i>																											
F. 15	227	22 4	4 7	10 51																												
L. 16	228	22 30	5 0	12 10																												
S. 17	229	23 0	5 51	13 26	1	13 52	18 33	23 13																								
M. 18	230	23 34	6 42	14 36	11	13 47	18 15	22 42																								
Ti. 19	231	- -	7 33	15 39	21	13 45	17 59	22 13																								
O. 20	232	0 14	8 23	16 35	<i>Jupiter ♃</i>																											
To. 21	233	1 0	9 12	17 23																												
F. 22	234	1 52	10 0	18 3																												
L. 23	235	2 50	10 47	18 36	<i>Saturn ♄</i>																											
S. 24	236	3 51	11 33	19 4																												
M. 25	237	4 55	12 17	19 28																												
Ti. 26	238	6 0	13 1	19 49	<i>Uranus ♅</i>																											
O. 27	239	7 6	13 44	20 9																												
To. 28	240	8 13	14 26	20 28																												
F. 29	241	9 20	15 9	20 48	1	22 51	5 33	12 10																								
L. 30	242	10 28	15 54	21 9	11	22 12	4 53	11 30																								
S. 31	243	11 37	16 40	21 33	21	21 32	4 13	10 50																								
		12 47	17 28	22 2	<p>Middeltemperatur °C 1961-1990</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Femdøgn</th> <th>Karup</th> <th>Kastrup</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>30]- 3</td> <td>16,2</td> <td>17,1</td> </tr> <tr> <td>4- 8</td> <td>16,0</td> <td>17,1</td> </tr> <tr> <td>9-13</td> <td>15,5</td> <td>16,6</td> </tr> <tr> <td>14-18</td> <td>15,3</td> <td>16,4</td> </tr> <tr> <td>19-23</td> <td>14,9</td> <td>15,9</td> </tr> <tr> <td>24-28</td> <td>14,5</td> <td>15,5</td> </tr> <tr> <td>29-2</td> <td>14,4</td> <td>15,4</td> </tr> </tbody> </table>				Femdøgn	Karup	Kastrup	30]- 3	16,2	17,1	4- 8	16,0	17,1	9-13	15,5	16,6	14-18	15,3	16,4	19-23	14,9	15,9	24-28	14,5	15,5	29-2	14,4	15,4
Femdøgn	Karup	Kastrup																														
30]- 3	16,2	17,1																														
4- 8	16,0	17,1																														
9-13	15,5	16,6																														
14-18	15,3	16,4																														
19-23	14,9	15,9																														
24-28	14,5	15,5																														
29-2	14,4	15,4																														
M. 25	237	6 0	13 1	19 49					<p>Middeltemperatur °C 1961-1990</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Femdøgn</th> <th>Karup</th> <th>Kastrup</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>30]- 3</td> <td>16,2</td> <td>17,1</td> </tr> <tr> <td>4- 8</td> <td>16,0</td> <td>17,1</td> </tr> <tr> <td>9-13</td> <td>15,5</td> <td>16,6</td> </tr> <tr> <td>14-18</td> <td>15,3</td> <td>16,4</td> </tr> <tr> <td>19-23</td> <td>14,9</td> <td>15,9</td> </tr> <tr> <td>24-28</td> <td>14,5</td> <td>15,5</td> </tr> <tr> <td>29-2</td> <td>14,4</td> <td>15,4</td> </tr> </tbody> </table>				Femdøgn	Karup	Kastrup	30]- 3	16,2	17,1	4- 8	16,0	17,1	9-13	15,5	16,6	14-18	15,3	16,4	19-23	14,9	15,9	24-28	14,5
Femdøgn	Karup	Kastrup																														
30]- 3	16,2	17,1																														
4- 8	16,0	17,1																														
9-13	15,5	16,6																														
14-18	15,3	16,4																														
19-23	14,9	15,9																														
24-28	14,5	15,5																														
29-2	14,4	15,4																														
Ti. 26	238	7 6	13 44	20 9																												
O. 27	239	8 13	14 26	20 28																												
To. 28	240	9 20	15 9	20 48																												
F. 29	241	10 28	15 54	21 9																												
L. 30	242	11 37	16 40	21 33																												
S. 31	243	12 47	17 28	22 2																												

Dagens længde er ved begyndelsen af denne måned 13 ^h 46 ^m og aftager i månedens løb 2 ^h 12 ^m .			Solen ☉			
			Opg.	Kulm.	Deklin. i kulm.	Nedg.
			h m	h m	° ' "	h m
			Uge 36			
M. 1	Ægidius	Solens radius 15'51"	6 16	13 10	+ 8 13	20 2
Ti. 2	Elisa	☉ f. kv. 13 ^h 11 ^m	18	9	+ 7 51	19 59
O. 3	Seraphia	Tusmørket varer 41 ^m	20	9	+ 7 29	57
To. 4	Juliane Marie	Theodosia	22	9	+ 7 7	54
F. 5	Regina		24	8	+ 6 45	52
L. 6	Magnus		26	8	+ 6 22	49
S. 7	12. s. e. trin.	{ Louise Robert Fomalhaut kulm. midn.	28	8	+ 6 0	47
<i>Bespottelse imod Ånden. Matt 12,31-42</i>						
			Uge 37			
M. 8	Mariæ føds.	☾ nærmest Jorden	6 30	13 7	+ 5 37	19 44
Ti. 9	Gorgonius	☉ f. m. 3 ^h 38 ^m	32	7	+ 5 15	41
O. 10	Burchhardt	Tusmørket varer 40 ^m	33	7	+ 4 52	39
To. 11	Hillebert		35	6	+ 4 29	36
F. 12	Guido		37	6	+ 4 7	34
L. 13	Cyprianus		39	6	+ 3 44	31
S. 14	13. s. e. trin.	† ophøjelse	41	5	+ 3 21	28
<i>Zebedæussønnerne. Matt 20,20-28</i>						
			Uge 38			
M. 15	Eskild		6 43	13 5	+ 2 58	19 26
Ti. 16	Euphemia	☉ s. kv. 4 ^h 5 ^m	45	5	+ 2 34	23
O. 17	Tamperdag	{ Lambertus Tusmørket varer 39 ^m	47	4	+ 2 11	20
To. 18	Chr. 8.s føds.	Titus	49	4	+ 1 48	18
F. 19	Constantia		51	3	+ 1 25	15
L. 20	Tobias	☾ fjernest Jorden	53	3	+ 1 2	12
S. 21	14. s. e. trin.	Matthæus	55	3	+ 0 38	10
<i>Den syge ved Betesda dam. Joh 5,1-15</i>						
			Uge 39			
M. 22	Mauritius	Merkur st. østl. elong.	6 56	13 2	+ 0 15	19 7
Ti. 23	Linus	Jævn døgn 4 ^h 29 ^m	58	2	- 0 8	5
O. 24	Tecla	{ Tusmørket varer 39 ^m ☉ n.m. 8 ^h 14 ^m	7 0	2	- 0 32	2
To. 25	Cleophas		2	1	- 0 55	18 59
F. 26	Chr. 10.s føds.	Adolph	4	1	- 1 19	57
L. 27	Cosmus		6	1	- 1 42	54
S. 28	15. s. e. trin.	Venceslaus	8	0	- 2 5	52
<i>Ét er fornødent. Luk 10,38-42</i>						
			Uge 40			
M. 29	Skt Michael		7 10	13 0	- 2 29	18 49
Ti. 30	Hieronymus		12	0	- 2 52	46

	Dag i året	Månen ☾			Planeterne			
		Opg.	Kulm.	Nedg.	Dag	Opg.	Kulm.	Nedg.
		h m	h m	h m				
<i>Merkur ☿</i>								
M. 1	244	13 55	18 19	22 37		h m	h m	h m
Ti. 2	245	15 1	19 12	23 21	1	8 15	14 23	20 29
O. 3	246	16 1	20 8	- -	11	9 7	14 34	19 59
To. 4	247	16 54	21 6	0 16	21	9 44	14 36	19 27
F. 5	248	17 38	22 5	1 23				
L. 6	249	18 15	23 3	2 39				
<i>Venus ♀</i>								
					1	4 44	12 17	19 49
S. 7	250	18 46	- -	4 2	11	5 19	12 25	19 30
					21	5 55	12 32	19 8
<i>Mars ♂</i>								
M. 8	251	19 13	0 1	5 28	1	13 44	17 44	21 43
Ti. 9	252	19 39	0 57	6 54	11	13 44	17 31	21 17
O. 10	253	20 4	1 52	8 20	21	13 45	17 20	20 55
To. 11	254	20 31	2 46	9 43				
F. 12	255	21 0	3 40	11 3				
L. 13	256	21 33	4 33	12 18	1	3 21	11 19	19 17
S. 14	257	22 12	5 25	13 26	11	2 53	10 48	18 42
					21	2 26	10 16	18 7
<i>Saturn ♄</i>								
M. 15	258	22 56	6 17	14 27				
Ti. 16	259	23 47	7 7	15 18	1	13 2	17 32	22 2
O. 17	260	- -	7 56	16 1	11	12 27	16 55	21 24
					21	11 52	16 19	20 46
To. 18	261	0 43	8 44	16 37				
F. 19	262	1 43	9 30	17 6				
L. 20	263	2 46	10 15	17 32	1	20 49	3 29	10 5
S. 21	264	3 50	10 59	17 54	11	20 9	2 48	9 23
					21	19 29	2 8	8 42
<i>Uranus ♅</i>								
M. 22	265	4 56	11 42	18 15				
Ti. 23	266	6 3	12 25	18 34				
O. 24	267	7 10	13 8	18 54				
To. 25	268	8 19	13 52	19 15				
F. 26	269	9 28	14 38	19 39				
L. 27	270	10 38	15 26	20 6				
S. 28	271	11 47	16 16	20 39				
Middeltemperatur °C 1961-1990								
M. 29	272	12 53	17 8	21 20				
Ti. 30	273	13 54	18 2	22 10				
					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	
					28-12	10,8	11,4	

Dagens længde er ved begyndelsen af denne måned 11 ^h 30 ^m og aftager i månedens løb 2 ^h 14 ^m .			Solen ☉			
			Opg.	Kulm.	Deklin. i kulm.	Nedg.
			h m	h m	°	h m
O. 1	Remigius	{ Tusmørket varer 39 ^m ● f. kv. 21 ^h 32 ^m Solens radius 15'59''	7 14	12 59	- 3 15	18 44
To. 2	Ditlev		16	59	- 3 38	41
F. 3	Mette		18	59	- 4 2	38
L. 4	Franciscus		20	58	- 4 25	36
S. 5	16. s. e. trin.		22	58	- 4 48	33
Lazarus' opvækkelse. Joh 11,19-45			Uge 41			
M. 6	Fred. 7.s føds.	{ Broderus ☾ nærmest Jorden Amalie Uranus i opp. til Solen { Tusmørket varer 39 ^m ○ f. m. 12 ^h 51 ^m	7 24	12 58	- 5 11	18 31
Ti. 7	Fred. 1.s føds.		26	58	- 5 34	28
O. 8	Ingeborg		28	57	- 5 57	26
To. 9	Dionysius		30	57	- 6 19	23
F. 10	Gereon		32	57	- 6 42	21
L. 11	Fred. 4.s føds.	34	56	- 7 5	18	
S. 12	17. s. e. trin.	36	56	- 7 27	16	
Jesus som gæst hos toldereren Levi. Mark 2,14-22			Uge 42			
M. 13	Angelus	{ Tusmørket varer 39 ^m ● s. kv. 21 ^h 12 ^m	7 38	12 56	- 7 50	18 13
Ti. 14	Calixtus		40	56	- 8 12	11
O. 15	Hedevig		42	55	- 8 34	8
To. 16	Gallus		44	55	- 8 57	6
F. 17	Florentinus		46	55	- 9 19	3
L. 18	Lukas evang.	48	55	- 9 40	1	
S. 19	18. s. e. trin.	50	55	- 10 2	17 58	
Det sande vintræ. Joh 15,1-11			Uge 43			
M. 20	Felicianus	{ Tusmørket varer 40 ^m ● n. m. 23 ^h 57 ^m	7 52	12 54	- 10 24	17 56
Ti. 21	11 000 jomfruer		54	54	- 10 45	53
O. 22	Cordula		56	54	- 11 6	51
To. 23	Søren		58	54	- 11 27	49
F. 24	FN dag		8 1	54	- 11 48	46
L. 25	Crispinus	3	54	- 12 9	44	
S. 26	19. s. e. trin.	7 5	11 54	- 12 30	16 42	
De første disciple. Joh 1,35-51			Uge 44			
M. 27	Sem	{ Amandus Sommertid ender { Louise ● f. kv. 3 ^h 48 ^m	7 7	11 54	- 12 50	16 39
Ti. 28	Marie Sophie Frederikke		9	54	- 13 10	37
O. 29	Narcissus		11	53	- 13 30	35
To. 30	Absalon		13	53	- 13 50	33
F. 31	Reform. beg.		15	53	- 14 9	31

	Dag i året	Månen ☾			Planeterne			
		Opg.	Kulm.	Nedg.	Dag	Opg.	Kulm.	Nedg.
		h m	h m	h m				
O.	1	274	14 47	18 58	23 11	<i>Merkur ☿</i>		
						h m	h m	h m
						1 | 9 53 | 14 22 | 18 51		
To.	2	275	15 33	19 54	- -	11 | 8 58 | 13 35 | 18 13		
F.	3	276	16 11	20 50	0 21	21 | 7 0 | 12 19 | 17 40		
L.	4	277	16 44	21 46	1 38	<i>Venus ♀</i>		
S.	5	278	17 12	22 41	3 0	1 | 6 31 | 12 39 | 18 45		
						11 | 7 7 | 12 45 | 18 22		
						21 | 7 43 | 12 52 | 18 0		
M.	6	279	17 38	23 36	4 24	<i>Mars ♂</i>		
Ti.	7	280	18 3	- -	5 48	1 | 13 45 | 17 10 | 20 35		
						11 | 13 44 | 17 2 | 20 20		
O.	8	281	18 29	0 30	7 12	21 | 13 40 | 16 54 | 20 8		
To.	9	282	18 57	1 24	8 34	<i>Jupiter ♃</i>		
F.	10	283	19 29	2 18	9 53	1 | 1 57 | 9 44 | 17 31		
L.	11	284	20 5	3 12	11 6	11 | 1 28 | 9 11 | 16 55		
S.	12	285	20 48	4 5	12 12	21 | 0 57 | 8 38 | 16 18		
						<i>Saturn ♄</i>		
M.	13	286	21 38	4 58	13 9	1 | 11 19 | 15 44 | 20 8		
Ti.	14	287	22 33	5 49	13 57	11 | 10 45 | 15 8 | 19 31		
O.	15	288	23 32	6 38	14 36	21 | 10 13 | 14 33 | 18 54		
To.	16	289	- -	7 25	15 8	<i>Uranus ♅</i>		
F.	17	290	0 35	8 10	15 35	1 | 18 49 | 1 27 | 8 0		
L.	18	291	1 39	8 55	15 58	11 | 18 9 | 0 46 | 7 18		
S.	19	292	2 44	9 38	16 19	21 | 17 29 | 0 5 | 6 37		
						<i>Middeltemperatur °C 1961-1990</i>		
M.	27	300	10 49	14 58	19 7	Femdøgn	Karup	Kastrup
Ti.	28	301	11 45	15 54	20 4	3-7	10,5	11,3
O.	29	302	12 33	16 50	21 11	8-12	9,7	10,4
To.	30	303	13 13	17 45	22 25	13-17	8,8	9,7
F.	31	304	13 46	18 40	23 43	18-22	8,3	8,8
						23-27	7,6	8,2
						28-31	7,5	7,7

Dagens længde er ved begyndelsen af denne måned 9 ^h 11 ^m og aftager i månedens løb 1 ^h 45 ^m .			Solen ☉				
			Opg.	Kulm.	Deklin. i kulm.	Nedg.	
			h m	h m	°	h m	
L. 1	Alle helgen	{ Merkur st. vestl. elong. Solens radius 16'7"	7 17	11 53	-14 29	16 28	
S. 2	Alle helgens s.		Alle sjæle	19	53	-14 48	26
<i>Jordens salt og verdens lys. Matt 5,13-16 el. Saligprisningerne. Matt 5,1-12</i>			Uge 45				
M. 3	Hubertus	C nærmest Jorden	7 22	11 53	-15 7	16 24	
Ti. 4	Otto		24	53	-15 25	22	
O. 5	Malachias		Tusmørket varer 42 ^m	26	53	-15 43	20
To. 6	Leonhardus		○ f. m. 23 ^h 23 ^m	28	53	-16 1	18
F. 7	Engelbrecht			30	53	-16 19	16
L. 8	Claudius			32	53	-16 37	14
S. 9	21. s. e. trin.		Theodor	34	54	-16 54	12
<i>De dræbte galilæere. Luk 13,1-9</i>			Uge 46				
M. 10	Luther		Tusmørket varer 43 ^m	7 36	11 54	-17 11	16 10
Ti. 11	Morten bisp	38		54	-17 28	8	
O. 12	Torkild	40		54	-17 44	6	
To. 13	Arcadius	43		54	-18 0	5	
F. 14	Frederik	● s. kv. 16 ^h 15 ^m		45	54	-18 16	3
L. 15	Leopold	C fjernest Jorden		47	54	-18 31	1
S. 16	22. s. e. trin.	Othenius		49	54	-18 46	0
<i>Den største i Himmeriget. Matt 18,1-14</i>			Uge 47				
M. 17	Anianus	Tusmørket varer 45 ^m	7 51	11 55	-19 1	15 58	
Ti. 18	Hesychius		53	55	-19 15	56	
O. 19	Elisabeth		55	55	-19 30	55	
To. 20	Volkmarus		57	55	-19 43	53	
F. 21	Mariæ ofring		59	56	-19 57	52	
L. 22	Cecilia		● n.m. 13 ^h 32 ^m	8 1	56	-20 10	50
S. 23	Sidste s. i kirkeåret		Clemens	3	56	-20 22	49
<i>Kom til mig. Matt 11,25-30</i>			Uge 48				
M. 24	Chrysogonus	Tusmørket varer 46 ^m	8 4	11 56	-20 35	15 48	
Ti. 25	Catharina		6	57	-20 46	46	
O. 26	Conradus		8	57	-20 58	45	
To. 27	Facundus		10	57	-21 9	44	
F. 28	Sophie Magd.		C nærmest Jorden	12	58	-21 20	43
L. 29	Saturninus		● f. kv. 11 ^h 6 ^m	13	58	-21 30	42
S. 30	1. s. i advent		{ Chr. 6.s føds. Andreas	15	58	-21 40	41
<i>Jesu indtog i Jerusalem. Matt 21,1-9</i>							

	Dag i året	Månen ☾			Planeterne			
		Opg.	Kulm.	Nedg.	Dag	Opg.	Kulm.	Nedg.
		h m	h m	h m				
L. 1	305	14 14	19 33	- -	<i>Merkur ♀</i>			
S. 2	306	14 40	20 26	1 4		h m	h m	h m
					1	5 16	10 46	16 14
					11	5 57	10 56	15 54
					21	6 56	11 17	15 37
M. 3	307	15 4	21 18	2 25	<i>Venus ♀</i>			
Ti. 4	308	15 29	22 11	3 47	1	7 24	12 1	16 38
O. 5	309	15 55	23 4	5 8	11	8 1	12 12	16 21
To. 6	310	16 24	23 57	6 27	21	8 37	12 24	16 10
F. 7	311	16 58	- -	7 43	<i>Mars ♂</i>			
L. 8	312	17 39	0 51	8 54	1	12 32	15 47	19 1
S. 9	313	18 26	1 45	9 56	11	12 21	15 40	19 0
					21	12 6	15 34	19 2
M. 10	314	19 19	2 37	10 49	<i>Jupiter ♃</i>			
Ti. 11	315	20 18	3 28	11 32	1	23 19	7 0	14 38
O. 12	316	21 20	4 17	12 8	11	22 45	6 25	14 0
To. 13	317	22 24	5 4	12 37	21	22 10	5 48	13 22
F. 14	318	23 29	5 49	13 2	<i>Saturn ♄</i>			
L. 15	319	- -	6 33	13 24	1	8 37	12 55	17 14
S. 16	320	0 35	7 15	13 44	11	8 4	12 21	16 37
					21	7 32	11 46	16 0
M. 17	321	1 41	7 58	14 3	<i>Uranus ♅</i>			
Ti. 18	322	2 49	8 41	14 23	1	15 46	22 16	4 51
O. 19	323	3 58	9 26	14 45	11	15 6	21 36	4 10
To. 20	324	5 8	10 13	15 9	21	14 26	20 55	3 29
F. 21	325	6 20	11 3	15 39	Middeltemperatur °C			
L. 22	326	7 31	11 55	16 15	1961-1990			
S. 23	327	8 38	12 50	17 0	Femdøgn	Karup	Kastrup	
					2-6	6,2	6,9	
M. 24	328	9 39	13 47	17 55	7-11	5,6	6,3	
Ti. 25	329	10 32	14 44	19 0	12-16	4,6	5,2	
O. 26	330	11 15	15 41	20 14	17-21	3,5	4,4	
To. 27	331	11 50	16 36	21 31	22-26	3,5	4,0	
F. 28	332	12 20	17 30	22 51	27-11	1,8	2,9	
L. 29	333	12 46	18 22	- -				
S. 30	334	13 10	19 13	0 11				

Middeltemperatur °C
1961-1990

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
27-11	1,8	2,9

Dagens længde er ved begyndelsen af denne måned 7 ^h 23 ^m og aftager indtil den 21., hvor den er 6 ^h 56 ^m . Herefter og til månedens ende tiltager dagen 6 ^m .			Solen ☉									
			Oppg.		Kulm.	Deklin. i kulm.	Nedg.					
			h	m	h	m	°	'	h	m		
			Uge 49									
M.	1	Arnold	Solens radius 16'13"		8	17	11	59	-21	49	15	40
Ti.	2	Bibiana	Aldebaran kulm. midn.			18		59	-21	58		39
O.	3	Svend	Tusmørket varer 48 ^m			20		59	-22	7		38
To.	4	Charlotte Frederikke	Barbara			22	12	0	-22	15		38
F.	5	Sabina				23		0	-22	23		37
L.	6	Nikolaus	○ f. m. 13 ^h 27 ^m			25		1	-22	30		36
S.	7	2. s. i advent	Agathon			26		1	-22	37		36
<i>Når Menneskesønnen kommer. Luk 21,25-36</i>												
			Uge 50									
M.	8	Mariæ undf.			8	27	12	2	-22	44	15	35
Ti.	9	Rudolph				29		2	-22	50		35
O.	10	Judith	Tusmørket varer 49 ^m			30		2	-22	55		35
To.	11	Damasus				31		3	-23	0		34
F.	12	Epimachus	{ Rigel kulm. midn. Capella kulm. midn.			32		3	-23	5		34
L.	13	Lucia	☾ fjernest Jorden			33		4	-23	9		34
S.	14	3. s. i advent	{ Crispus ● s. kv. 13 ^h 51 ^m			34		4	-23	13		34
<i>Johannes Døber i fængsel. Matt 11,2-10</i>												
			Uge 51									
M.	15	Nikatus			8	35	12	5	-23	16	15	34
Ti.	16	Lazarus				36		5	-23	19		34
O.	17	Tamperdag	{ Albina Tusmørket varer 49 ^m			37		6	-23	21		34
To.	18	Lovise				38		6	-23	23		35
F.	19	Nemesius				39		7	-23	25		35
L.	20	Abraham				39		7	-23	26		35
S.	21	4. s. i advent	{ Thomas Korteste dag			40		8	-23	26		36
<i>Johannes Døbers vidnesbyrd. Joh 1,19-28</i>												
			Uge 52									
M.	22	Japetus	{ ● n.m. 2 ^h 36 ^m Solhverv 0 ^h 3 ^m Betelgeuze kulm. midn.		8	40	12	8	-23	26	15	36
Ti.	23	Torlacus				41		9	-23	26		37
O.	24	Juleaften	{ Alexandrine Adam Tusmørket varer 49 ^m ☾ nærmest Jorden			41		9	-23	25		37
To.	25	Juledag				41		10	-23	23		38
<i>Jesu Kristi fødsel. Luk 2,1-14</i>												
F.	26	2. juledag	Skt Stephan			42		10	-23	21		39
<i>Det retfærdige blod. Matt 23,34-39</i>												
L.	27	Joh. evang.				42		11	-23	19		40
S.	28	Julesøndag	{ Børnedag ● f. kv. 19 ^h 31 ^m			42		11	-23	16		41
<i>Simeon og Anna. Luk 2,25-40</i>												
			Uge 1									
M.	29	Noah			8	42	12	12	-23	13	15	42
Ti.	30	David				42		12	-23	9		43
O.	31	Sylvester	Tusmørket varer 49 ^m			42		13	-23	5		44

	Dag i året	Månen ☾			Planeterne																								
		Opg.	Kulm.	Nedg.	Dag	Opg.	Kulm.	Nedg.																					
		h m	h m	h m																									
<i>Merkur ☿</i>																													
M.	1	335	13 33	20 4	1 31																								
Ti.	2	336	13 58	20 56	2 50	1	7 57	11 42 15 26																					
O.	3	337	14 24	21 48	4 8	11	8 51	12 10 15 29																					
To.	4	338	14 55	22 40	5 24	21	9 29	12 40 15 52																					
F.	5	339	15 32	23 33	6 36	31	9 44	13 11 16 38																					
L.	6	340	16 15	- -	7 42	<i>Venus ♀</i>																							
S.	7	341	17 6	0 26	8 39	1	9 9	12 38 16 7																					
						11	9 32	12 54 16 15																					
M.	8	342	18 3	1 18	9 27	21	9 45	13 9 16 34																					
Ti.	9	343	19 4	2 8	10 6	31	9 46	13 24 17 2																					
O.	10	344	20 8	2 56	10 39	<i>Mars ♂</i>																							
To.	11	345	21 13	3 43	11 6	1	11 48	15 27 19 7																					
F.	12	346	22 18	4 27	11 29	11	11 26	15 20 19 14																					
L.	13	347	23 24	5 10	11 49	21	11 3	15 12 19 23																					
S.	14	348	- -	5 52	12 9	31	10 37	15 4 19 32																					
<i>Jupiter ♃</i>																													
M.	15	349	0 31	6 35	12 28	1	21 33	5 10 12 44																					
Ti.	16	350	1 38	7 18	12 48	11	20 54	4 31 12 5																					
O.	17	351	2 47	8 4	13 11	21	20 13	3 51 11 26																					
To.	18	352	3 57	8 51	13 37	31	19 30	3 10 10 46																					
F.	19	353	5 9	9 42	14 9	<i>Saturn ♄</i>																							
L.	20	354	6 19	10 36	14 49	1	6 59	11 12 15 24																					
S.	21	355	7 24	11 33	15 40	11	6 26	10 37 14 47																					
						21	5 53	10 2 14 11																					
						31	5 20	9 27 13 35																					
<i>Uranus ♅</i>																													
M.	22	356	8 23	12 31	16 43	1	13 46	20 15 2 48																					
Ti.	23	357	9 12	13 30	17 55	11	13 7	19 36 2 8																					
						21	12 27	18 56 1 29																					
O.	24	358	9 51	14 28	19 14	31	11 48	18 17 0 50																					
To.	25	359	10 24	15 25	20 36	Middeltemperatur °C 1961-1990																							
F.	26	360	10 52	16 19	21 58	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Femdøgn</th> <th>Karup</th> <th>Kastrup</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2- 6</td> <td>2,6</td> <td>3,0</td> </tr> <tr> <td>7-11</td> <td>1,9</td> <td>2,2</td> </tr> <tr> <td>12-16</td> <td>1,0</td> <td>1,5</td> </tr> <tr> <td>17-21</td> <td>0,5</td> <td>1,4</td> </tr> <tr> <td>22-26</td> <td>1,3</td> <td>1,7</td> </tr> <tr> <td>27-31</td> <td>0,4</td> <td>1,1</td> </tr> </tbody> </table>			Femdøgn	Karup	Kastrup	2- 6	2,6	3,0	7-11	1,9	2,2	12-16	1,0	1,5	17-21	0,5	1,4	22-26	1,3	1,7	27-31	0,4	1,1
Femdøgn	Karup	Kastrup																											
2- 6	2,6	3,0																											
7-11	1,9	2,2																											
12-16	1,0	1,5																											
17-21	0,5	1,4																											
22-26	1,3	1,7																											
27-31	0,4	1,1																											
L.	27	361	11 17	17 11	23 19																								
S.	28	362	11 40	18 2	- -																								
M.	29	363	12 4	18 53	0 39																								
Ti.	30	364	12 30	19 44	1 56																								
O.	31	365	12 58	20 35	3 12																								

Solens op- og nedgang 2014 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 56	8 57	16 3	8 54	15 52	9 1	15 46	jan. 1
- 11	8 43	16 10	8 51	16 18	8 48	16 6	8 55	16 2	- 11
- 21	8 31	16 29	8 39	16 36	8 36	16 25	8 42	16 22	- 21
- 31	8 15	16 49	8 23	16 57	8 19	16 47	8 24	16 44	- 31
feb. 10	7 55	17 11	8 3	17 18	7 59	17 9	8 3	17 7	feb. 10
- 20	7 33	17 32	7 41	17 40	7 36	17 31	7 39	17 30	- 20
mar. 2	7 9	17 53	7 17	18 1	7 11	17 53	7 13	17 53	mar. 2
- 12	6 44	18 14	6 52	18 22	6 45	18 14	6 47	18 15	- 12
- 22	6 18	18 34	6 26	18 42	6 18	18 35	6 19	18 36	- 22
apr. 1	6 52	19 54	7 0	20 2	6 52	19 55	6 52	19 58	apr. 1
- 11	6 27	20 14	6 34	20 21	6 26	20 16	6 25	20 19	- 11
- 21	6 2	20 33	6 10	20 41	6 1	20 36	5 59	20 40	- 21
maj 1	5 39	20 53	5 47	21 1	5 37	20 57	5 35	21 1	maj 1
- 11	5 19	21 12	5 26	21 20	5 16	21 16	5 13	21 22	- 11
- 21	5 1	21 30	5 9	21 38	4 58	21 35	4 54	21 41	- 21
- 31	4 48	21 45	4 56	21 53	4 44	21 50	4 39	21 58	- 31
juni 10	4 40	21 56	4 48	22 4	4 36	22 2	4 30	22 10	juni 10
- 20	4 39	22 1	4 46	22 10	4 34	22 8	4 28	22 16	- 20
- 30	4 43	22 1	4 50	22 9	4 38	22 7	4 32	22 15	- 30
juli 10	4 53	21 54	5 0	22 2	4 48	22 0	4 43	22 7	juli 10
- 20	5 7	21 42	5 14	21 50	5 3	21 47	4 59	21 54	- 20
- 30	5 24	21 25	5 31	21 33	5 21	21 29	5 17	21 35	- 30
aug. 9	5 42	21 5	5 49	21 13	5 40	21 8	5 37	21 13	aug. 9
- 19	6 1	20 42	6 8	20 50	5 59	20 45	5 57	20 49	- 19
- 29	6 20	20 18	6 27	20 26	6 19	20 20	6 18	20 23	- 29
sep. 8	6 39	19 52	6 46	20 0	6 38	19 54	6 38	19 56	sep. 8
- 18	6 58	19 26	7 5	19 34	6 58	19 27	6 59	19 29	- 18
- 28	7 17	19 0	7 25	19 8	7 18	19 1	7 19	19 2	- 28
okt. 8	7 36	18 35	7 44	18 42	7 38	18 35	7 40	18 35	okt. 8
- 18	7 56	18 10	8 4	18 18	7 59	18 9	8 2	18 8	- 18
- 28	7 17	16 47	7 25	16 54	7 20	16 45	7 24	16 44	- 28
nov. 7	7 38	16 26	7 46	16 33	7 41	16 24	7 46	16 21	nov. 7
- 17	7 58	16 8	8 6	16 15	8 2	16 5	8 8	16 2	- 17
- 27	8 17	15 55	8 25	16 2	8 22	15 51	8 29	15 47	- 27
dec. 7	8 33	15 47	8 41	15 54	8 38	15 42	8 46	15 37	dec. 7
- 17	8 44	15 45	8 52	15 52	8 50	15 41	8 57	15 35	- 17
- 27	8 49	15 50	8 57	15 58	8 54	15 46	9 2	15 41	- 27

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 kalenderiet.

I kalenderiet angives for hver måned, hvor meget dagen har tiltaget eller aftaget, her beregnet som forskellen i dagens længde den første og sidste dag i måneden hvis ikke andet angives.

Døgnet antages ovenrensstemmende 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 68-71 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 64-67. Men den kan også findes ved hjælp af nedenstående lille tabel, der gælder for Solen, planeterne og tilnærmelsesvis også for Månen. Fra kalenderen kan man finde den halve dagbue for København, og tabellen angiver da, hvor mange minutter der skal lægges til (+) eller trækkes fra (-) den halve dagbue for København for at få den halve dagbue for steder, der ligger 1 grad sydligere henholdsvis 1 og 2 grader nordligere end København, alt efter om den halve dagbue i København er fra 3 til 9 timer.

	h	m	h	m	h	m	h	m	h	m	h	m	
København	3	0	4	0	5	0	6	0	7	0	8	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 2014

Sommertid begynder i 2014 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 $6^\circ 24'$ 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 59).

Tabel 3 på side 64 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 2014

8. januar	7 ^h 0 ^m 1 ^s ,8	10. juli	19 ^h 1 ^m 31 ^s ,2
24. –	8 3 6,7	25. –	20 0 39,6
8. februar	9 2 15,0	10. august	21 3 44,5
23. –	10 1 23,3	25. –	22 2 52,8
10. marts	11 0 31,6	9. september	23 2 1,1
26. –	12 3 36,4	24. –	0 1 9,3
10. april	13 2 44,7	9. oktober	1 0 17,6
25. –	14 1 53,0	25. –	2 3 22,4
10. maj	15 1 1,3	9. november	3 2 30,7
25. –	16 0 9,6	24. –	4 1 39,1
10. juni	17 3 14,5	9. december	5 0 47,4
25. –	18 2 22,9	25. –	6 3 52,4

Beregning af retningen til Solen

Retningen til Solen kan angives ved to størrelser, **højde** og **azimut**. Højden angiver Solens højde over horisonten, og azimut angiver vinklen målt i horisonten fra sydpunktet mod vest til det punkt i horisonten, der ligger lodret under Solen. Idet azimut tælles fra 0° 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 68-71). Solens deklination er for hver dag angivet i kalenderiet (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 75) = $57^\circ 43'$

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

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

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

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

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

$\sin h = 0.7704$, $\text{tg } Az = -0.8885$
 h : højden over horisonten = $50^\circ 23'$
 Az : azimut regnet fra syd = $318^\circ 20'$

Solens middagshøjde

Når Solen står mod syd, er den højest på himlen og siges da at kulminere. Solhøjden ved kulmination kan findes ud fra iagttagelsesstedets geografiske bredde og Solens deklination. Den geografiske bredde findes ud fra et kort eller ud fra tabellen side 74-77. Solens deklination er for hver dag angivet i kalenderet side 16-39. Solens højde h ved kulmination findes da ved at trække den geografiske bredde 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 69) = $57^\circ 43'$
 Solens deklination den 3. jan. (side 16) = $-22^\circ 48'$
 Solens højde ved kulmination $h = 90^\circ - 57^\circ 43' - 22^\circ 48' = 9^\circ 29'$

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 stjernekort II og III. Ved forårsjævndøgn passerer Solen himlens ækvator fra syd mod nord gennem forårspunktet, der på stjernekort 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 stjernekortene. Se i øvrigt side 63 om stjernekortenes 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 stjernebilleder, da de dækker forskellige områder af himlen.

Solens længde og gang gennem dyrekredstegnene er angivet i tabellen nedenfor. De ydre planeters gang gennem stjernebillederne er beskrevet i afsnittet 'Planeterne i året 2014'.

Solens længde og indgangsdage i dyrekredsens tegn i år 2014

Vandmanden	300°	20. jan.	Løven	120°	22. juli
Fiskene	330°	18. feb.	Jomfruen	150°	23. aug.
Vædderen	0°	20. mar., jævnd.	Vægten	180°	23. sep., jævnd.
Tyren	30°	20. apr.	Skorpionen	210°	23. okt.
Tvillingerne	60°	21. maj	Skytten	240°	22. nov.
Krebsen	90°	21. juni, solhv.	Stenbukken	270°	22. dec., solhv.

Planeterne i året 2014

Merkur. Planeten vil, set fra Jorden, bevæge sig fra den ene side af Solen til den anden flere gange i årets løb. Tabellen "Planeterne 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 31. januar, 25. maj og 22. september er den længst øst for Solen og går omkring disse dage ned henholdsvis 1 time 52 minutter, 2 timer 19 minutter og 16 minutter efter Solen.

Den 14. marts, 12. juli og 1. november er den længst vest for Solen og står omkring disse dage op henholdsvis 34 minutter, 1 time 20 minutter og 2 timer 00 minutter før Solen.

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

Venus vil den første uge af året være aftenstjerne og fra midten af januar indtil midten af september vil den kunne ses som morgenstjerne. I december kan den igen ses som aftenstjerne. Venus står længst vest for Solen den 22. marts og står da op 1 time og 24 minutter før denne. Venus lyser klarest den 15. februar.

Mars står ved begyndelsen af året i stjernebilledet Jomfruen, går den 11. august ind i Vægten og fra 14. til 26. september står den i Skorpionen. Den 26. september går den ind i Ophiuchus og den 22. oktober går den ind i Skytten. Fra 5. december indtil slutningen af året står Mars i Stenbukken.

Mars vil i begyndelsen af året stå op ved midnat og gå ned et midt på dagen. Derefter står den op tidligere og tidligere. Den kan indtil den første uge af april ses på morgenhimlen. Derefter går den ned før solopgang og kan ses om aftenen. Se kalenderiet (s. 16-39) for præcise oplysninger. Mars er i opposition til Solen den 8. april.

Jupiter står under den første halvdel af året i stjernebilledet Tvillingerne og går den 8. juli ind i Krebsen hvor den forbliver indtil 15. oktober. Den går da ind i Løven hvor den forbliver resten af året. Jupiter den første uge af januar ses om morgenen og derefter kan den ses om aftenen indtil midt i juli. Fra begyndelsen af august og indtil årets slutning kan den igen ses om morgenen. Jupiter står i syd: den 1. januar kl. 00^h 37^m, den 1. april kl. 19^h 20^m, den 1. juli kl. 14^h 27^m, den 1. oktober kl. 9^h 44^m og den 30. december kl. 3^h 14^m. Jupiter er i opposition til Solen den 5. januar.

Saturn står hele året i stjernebilledet Vægten. Saturn står i syd: den 1. januar kl. 8^h 40^m, den 1. april kl. 3^h 56^m, den 1. juli kl. 21^h 31^m, den 1. oktober kl. 15^h 44^m og den 30. december kl. 9^h 31^m. Ved årets begyndelse står Saturn op fire timer efter midnat og kan da ses resten af natten. Derefter står Saturn op tidligere og tidligere indtil Saturn er i opposition til Solen den 10. maj kl. 20^h 28^m. Den vil da være oppe det meste af natten og vil kunne ses ved solnedgang indtil 1. november. I årets sidste måned er Saturn oppe på dagen og går ned om eftermiddagen. Den kan da ses på morgenhimlen.

Uranus, står hele året i stjernebilledet Fiskene. Uranus er i opposition til Solen den 7. oktober kl. 22^h 57^m og vil da være synlig det meste af natten.

Neptun står hele året i stjernebilledet Vandmanden. Den er i opposition til Solen den 29. august kl. 16^h 33^m.

Pluto står hele året i stjernebilledet Skytten. Den er i opposition til Solen den 4. juli kl. 10^h 00^m.

De klareste planeters synlighed om morgenen og om aftenen (omtrentlige datoer). Se også op- og nedgangstider i kalenderiet samt oversigtskort over planeterne op- og nedgang:

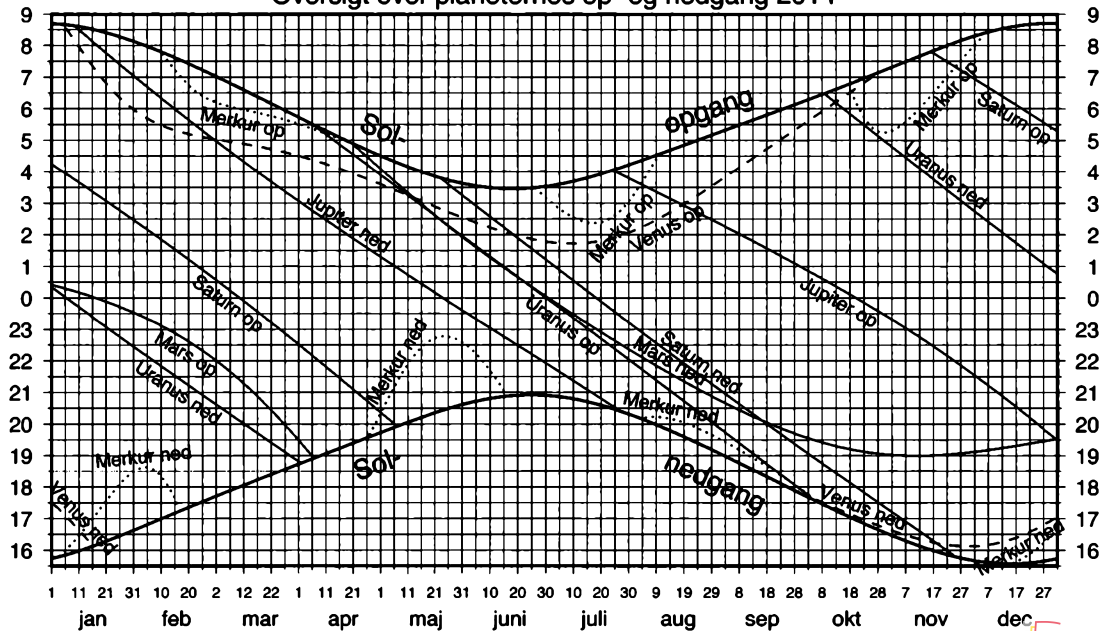
	Morgen	Aften
Venus	17. januar – 17. september	1. januar – 5. januar 5. december – 31. december
Mars	1. januar - 8. april	8. april - 31. december
Jupiter	1. januar – 5. januar 8. august – 31. december	5. januar– 11. juli
Saturn	1. januar– 10. maj 6. december – 31. december	10. maj – 1. november

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

Før eksempel det ses den 20. februar at Mars og Saturn er synlige på morgenhimlen. Jupiter går ned et par timer før solopgang, mens Venus står op et par timer før solopgang. Uranus går ned ca. 4 timer efter solen.

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

Oversigt over planeternes op- og nedgang 2014



Dværgplaneter og Plutoider

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 opdagelsen 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. 53). 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.

I foråret 2008 besluttede IAU at indføre en ny kategori dværgplaneter, '**plutoider**', objekter som Pluto, der kredser uden for Neptuns bane, og i juli 2008 godkendte IAU endnu en dværgplanet, kaldet **Makemake** (udtales Maki-Maki), som det nyeste medlem af plutoiderne. Makemake er et af de største objekter i det ydre solsystem (omkring 2/3 af Pluto) og har fået navn efter en polynesiske frugtbarhedsgud. Den næste i rækken af dværgplaneter er **Haumea**, som blev annonceret af IAU i september 2008 og er navngivet efter Hawaii-gudinden for frugtbarhed og barnefødsel.

Fire af Solsystemets fem dværgplaneter, Pluto, Eris, Makemake og Haumea har nu status som plutoider og deres baner er velbestemte. Dværgplaneten Ceres ligger derimod i asteroidebæltet mellem Mars' og Jupiters baner og hører derfor ikke til plutoiderne.

Listen over plutoider og andre dværgplaneter vil vokse i de kommende år, efterhånden som der opdages nye kloder af is og klippe uden for Neptuns bane. Der er nu et antal kandidater som venter på at få deres baner bestemt og på at blive navngivet.

Planeterne's positioner år 2014

Kl. 1	Merkur		Venus		Mars		Jupiter		Saturn	
	elong. ¹ °		elong. ¹ °		rekt. h m	dekl. ² ° /	rekt. h m	dekl. ² ° /	rekt. h m	dekl. ² ° /
jan. 1	2 Ø		17 Ø		12 46	-2 36	7 10	22 35	15 14	-15 44
- 11	8 -		5 -		13 02	-4 08	7 04	22 46	15 18	-15 56
- 21	14 -		16 V		13 16	-5 28	6 59	22 55	15 20	-16 06
- 31	18 -		28 -		13 28	-6 33	6 54	23 03	15 23	-16 13
feb. 10	12 -		37 -		13 38	-7 21	6 50	23 09	15 25	-16 18
- 20	9 V		42 -		13 44	-7 50	6 47	23 13	15 26	-16 20
mar. 2	23 -		45 -		13 46	-7 57	6 46	23 16	15 26	-16 19
- 12	27 -		46 -		13 44	-7 41	6 46	23 16	15 26	-16 16
- 22	26 -		47 -		13 37	-7 02	6 47	23 15	15 25	-16 11
apr. 1	22 -		46 -		13 25	-6 02	6 50	23 13	15 23	-16 03
- 11	15 -		46 -		13 11	-4 53	6 54	23 08	15 21	-15 54
- 21	6 -		44 -		12 56	-3 49	6 59	23 02	15 19	-15 44
maj 1	6 Ø		43 -		12 44	-3 02	7 05	22 54	15 16	-15 32
- 11	16 -		41 -		12 37	-2 43	7 12	22 43	15 13	-15 21
- 21	22 -		39 -		12 34	-2 53	7 19	22 30	15 10	-15 09
- 31	22 -		37 -		12 36	-3 31	7 28	22 15	15 07	-14 59
juni 10	14 -		35 -		12 43	-4 32	7 36	21 57	15 05	-14 50
- 20	4 V		33 -		12 53	-5 53	7 45	21 36	15 02	-14 43
- 30	14 -		30 -		13 06	-7 28	7 54	21 14	15 01	-14 39
juli 10	21 -		28 -		13 21	-9 15	8 03	20 49	15 00	-14 37
- 20	19 -		26 -		13 39	-11 09	8 12	20 21	14 59	-14 38
- 30	11 -		23 -		13 58	-13 07	8 22	19 52	15 00	-14 41
aug. 9	2 Ø		20 -		14 20	-15 07	8 31	19 22	15 00	-14 48
- 19	10 -		18 -		14 43	-17 04	8 40	18 50	15 02	-14 57
- 29	18 -		15 -		15 07	-18 55	8 48	18 18	15 04	-15 08
sep. 8	23 -		13 -		15 34	-20 38	8 57	17 46	15 07	-15 21
- 18	26 -		10 -		16 02	-22 08	9 05	17 14	15 10	-15 36
- 28	25 -		7 -		16 31	-23 22	9 12	16 43	15 13	-15 52
okt. 8	17 -		5 -		17 01	-24 16	9 19	16 14	15 17	-16 09
- 18	3 V		2 -		17 33	-24 49	9 25	15 47	15 22	-16 27
- 28	17 -		1 Ø		18 05	-24 57	9 30	15 24	15 26	-16 45
nov. 7	17 -		3 -		18 38	-24 39	9 35	15 06	15 31	-17 03
- 17	12 -		6 -		19 11	-23 54	9 38	14 52	15 36	-17 20
- 27	6 -		8 -		19 44	-22 43	9 40	14 43	15 40	-17 37
dec. 7	1 -		11 -		20 16	-21 07	9 41	14 41	15 45	-17 53
- 17	5 Ø		13 -		20 48	-19 08	9 41	14 45	15 50	-18 07
- 27	11 -		15 -		21 20	-16 49	9 39	14 56	15 54	-18 20

- 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 planeterne's gang over himlen følges i store træk.

Planetsystemet I

	Solens rotationstid ved ækvator = 25,4 døgn					
	Middelafstand fra Solen AE*)	Siderisk omløbstid	Banens ekscentricitet	Baneplanens vinkel med ekliptikas plan	Rotationstid ved ækvator	Rotationsaksens vinkel m. normalen til baneplanen
♿ Merkur	0,387	87,97	0,206	7,00	58,646	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	11,86	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		
Haumea ¹⁾	43	285	0,189	28,2	0,16	
Makemake ¹⁾	46	310	0,159	29,0		

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

** r betyder, at rotationen forløber retrograd

¹⁾ Dværgplanet.

Planetsystemet II

	Solens diameter ved ækvator = 1 391 400 km Solens masse = 332 946 jordmasser					
	Diameter ved ækvator i km	Fladtrykthed*)	Masse ($\delta = 1$)	Middel-tæthed i g/cm ³	Tyngdeacceleration v. overfladen ($\delta = 1$)	Antal navngivne måner (2006)
♿ Merkur	4879	0	0,055	5,43	0,38	0
♀ Venus	12104	0	0,815	5,24	0,91	0
♁ Jorden	12756	1:298	1,000	5,52	1,00	1
♂ Mars	6792	1:154	0,107	3,94	0,38	2
♃ Jupiter	142984	1:15	317,83	1,33	2,53	48
♄ Saturn	120536	1:10	95,159	0,70	1,07	35
♅ Uranus	51118	1:44	14,500	1,30	0,90	27
♆ Neptun	49528	1:59	17,204	1,76	1,14	9
Pl. Pluto ¹⁾	2320	0	0,0021	2,0	0,06	3
Ceres ¹⁾	975	0:07	0,0002	2,08	0,03	0
Eris ¹⁾	2400	~0	0,0028	2,1	0,07	1

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

¹⁾ Dværgplanet.

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
XIII Leda	238,72	11 094 000	16	1974
XIV Thebe	0,6745	222 000	100~	1979
XV Adrastea	0,29826	129 000	20~	1979
XVI Metis	0,29478	128 000	40	1979
(Saturn) I Mimas	0,94242	185 520	392	1789
II Enceladus	1,37022	238 020	500	1789
III Tethys	1,88780	294 660	1060	1684
IV Dione	2,73691	377 400	1120	1684
V Rhea	4,51750	527 040	1530	1672
VI Titan	15,94542	1 221 830	5150	1655
VII Hyperion	21,27661	1 481 100	310~	1848
VIII Iapetus	79,33018	3 561 300	1460	1671
IX Phoebe	550,48 r	12 952 000	220	1898
X Janus	0,6945	151 472	195~	1980
XI Epimetheus	0,6942	151 422	120~	1980
XII Helene	2,7369	377 400	33~	1980
XIII Telesto	1,8878	294 660	30~	1980
XIV Calypso	1,8878	294 660	27~	1980
XV Atlas	0,6019	137 670	30~	1980
XVI Prometheus	0,6130	139 353	110~	1980
XVII Pandora	0,6285	141 700	90~	1980
XVIII Pan	0,5750	133 583	20	1990
(Uranus) I Ariel	2,52038	191 020	1158	1851
II Umbriel	4,14418	266 300	1172	1851
III Titania	8,70587	435 910	1580	1787
IV Oberon	13,46324	583 520	1524	1787
V Miranda	1,41348	129 390	480	1948
VI Cordelia	0,33503	49 770	26	1986

(fortsættes næste side)

Navn	Omløbstid	Middelfastand fra planeten	Diameter	Op- daget
	døgn	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

~ middelfastand



Komet West opdagedes 1976 af den danske astronom Richard M. West.

Foto: P. Stättmayer/ESO

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.

Stjernesnud

Stjernesnud 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 (Lyriderne), 12. august (Perseiderne), 21. oktober (Orioniderne) og 13. december (Geminiderne), medens der med års mellemrum kan forekomme mange stjerne-snud 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 2014 forventes 29 klare periodiske kometer ud fra beregninger at foretage en perihelipassage. De 29 kometer og tidspunktet for deres perihelipassage er:

Periodiske kometer 2014. Klarere end 16^m.

P/1998 Y2/Li.....	4. feb	181P/Shoemaker-Levy.....	8. juni
107P/Wilson-Harrington.....	5. feb	222P/LINEAR.....	4. juli
169P/NEAT.....	15. feb	106P/Schuster.....	20. juli
P/2008 A2/LINEAR.....	3. mar	210P/Christensen.....	17. aug
52P/Harrington-Abell.....	7. mar	P/2008 J2/Beshore.....	30. aug
P/1998 U3/Jäger.....	14. mar	P/2007 H1/McNaught.....	3. sep
117P/Helin-Roman-Alu.....	27. mar	32P/Comas-Solá.....	17. okt
119 P/Parker Hartley.....	2. apr	108P/Ciffréo.....	18. okt
124 P/Mrkos.....	10. apr	80P/Peters-Hartley.....	10. nov
156 P/Russel-LINEAR.....	16. apr	40P/Väisälä.....	16. nov
209 P/LINEAR.....	6 maj	193P/LINEAR-NEAT.....	24. nov
134 P/Kowal-Vávrová.....	21. maj	110P/Hartley.....	17. dec
132 P/Helin-Roman-Alu.....	21. maj	P2000 QJ4600/LINEAR.....	22. dec
4P/Faye.....	29. maj	15P/Finlay.....	27. dec
16P/Brooks.....	7. juni		

Astronomiske fænomener år 2014 for København

Januar

- 1 Pluto i konj. med Solen
- 1 Månen nærmest Jorden
- 4 Jorden nærmest Solen
- 5 Jupiter i opp. til Solen
- 7 13³⁶ Uranus 2° S f. Månen
- 11 Venus i nedre konj. med Solen
- 15 7⁵⁸ Jupiter 6° N f. Månen
- 16 Månen fjernest Jorden
- 23 8¹³ Mars 5° N f. Månen
- 23 11⁴⁶ Månen 0,4° N f. Spica
- 25 15⁴⁴ Saturn 1,3° N f. Månen
- 28 20³⁴ Mars 5° N f. Spica
- 29 2⁴⁷ Venus 3° N f. Månen
- 30 Månen nærmest Jorden
- 31 Merkur st. østl. elong.

Februar

- 1 7⁰⁶ Merkur 3° S f. Månen
- 4 0⁵¹ Uranus 2° S f. Månen
- 11 7⁴⁶ Jupiter 6° N f. Månen
- 12 Månen fjernest Jorden
- 15 Venus lyser klarest
- 15 Merkur i nedre konj. med Solen
- 19 16⁰⁸ Månen 0,9° N f. Spica
- 20 0⁰⁶ Mars 4° N f. Månen
- 21 22²¹ Saturn 0,9° N f. Månen
- 23 Neptun i konj. med Solen
- 26 5³³ Venus 0,6° N f. Månen
- 27 Månen nærmest Jorden
- 27 22³² Merkur 2° S f. Månen

Marts

- 3 11⁵³ Uranus 1,5° S f. Månen
- 8 0³⁰ Månen 1,4° N f. Aldebaran
- 10 11³⁴ Jupiter 6° N f. Månen
- 11 Månen fjernest Jorden
- 14 Merkur st. vestl. elong.
- 18 21⁰¹ Månen 1,1° N f. Spica
- 19 4⁵⁶ Mars 4° N f. Månen
- 20 Jævn døgn
- 21 4³¹ Saturn 1,2° N f. Månen
- 22 Venus st. vestl. elong.
- 27 11²⁴ Venus 3° S f. Månen
- 27 Månen nærmest Jorden
- 29 4⁴² Merkur 5° S f. Månen
- 31 5³⁰ Mars 5° N f. Spica

April

- 2 Uranus i konj. med Solen
- 4 8²⁶ Månen 1,1° N f. Aldebaran
- 7 1³³ Jupiter 6° N f. Månen
- 8 Månen fjernest Jorden
- 8 Mars i opp. til Solen
- 14 19²⁵ Mars 4° N f. Månen
- 15 7¹⁹ Månen 0,8° N f. Spica
- 17 10¹⁴ Saturn 1,2° N f. Månen
- 23 Månen nærmest Jorden
- 26 0³⁹ Venus 3° S f. Månen
- 26 Merkur i øvre konj. med Solen
- 27 14⁰⁰ Uranus 1,4° S f. Månen

Maj

- 1 19⁰⁴ Månen 1,4° N f. Aldebaran
- 4 15³⁹ Jupiter 6° N f. Månen
- 5 De lyse nætter begynder
- 6 Månen fjernest Jorden
- 10 Saturn i opp. til Solen
- 11 14³⁸ Mars 4° N f. Månen
- 12 14²⁴ Månen 1,1° N f. Spica
- 13 18⁰⁰ Merkur 8° N f. Aldebaran
- 14 14⁰¹ Saturn 1,2° N f. Månen
- 15 15¹⁷ Venus 1,3° S f. Uranus
- 18 Månen nærmest Jorden
- 24 22⁰⁸ Uranus 1,0° S f. Månen
- 25 Merkur st. østl. elong.
- 25 18⁴⁰ Venus 1,6° S f. Månen
- 30 18⁵⁰ Merkur 7° N f. Månen

Juni

- 1 9¹¹ Jupiter 6° N f. Månen
- 3 Månen fjernest Jorden
- 8 3⁴⁶ Mars 3° N f. Månen
- 9 1¹⁹ Månen 0,9° N f. Spica
- 10 20⁰⁹ Saturn 1,4° N f. Månen
- 15 Månen nærmest Jorden
- 20 Merkur i nedre konj. med Solen
- 21 4¹⁰ Uranus 0,7° S f. Månen
- 21 Solhverv
- 21 14⁰³ Jupiter 6° S f. Pollux
- 24 15⁵⁸ Venus 1,9° N f. Månen
- 25 7⁵⁵ Månen 1,3° N f. Aldebaran
- 29 4³⁷ Jupiter 6° N f. Månen
- 30 Månen fjernest Jorden

Juli

- 2 11³⁶ Venus 4° N f. Aldebaran
- 4 Jorden fjernest Solen
- 4 Pluto i opp. til Solen
- 6 4¹¹ Mars 0,6° N f. Månen
- 6 8³⁹ Månen 1,4° N f. Spica
- 8 5¹⁵ Saturn 1,2° N f. Månen
- 12 Merkur st. vestl. elong.
- 13 1¹¹ Mars 1,4° N f. Spica
- 13 Månen nærmest Jorden
- 18 12³³ Uranus 0,7° S f. Månen
- 22 15²⁰ Månen 1,2° N f. Aldebaran
- 22 Hundedagene begynder
- 24 20⁵⁸ Venus 5° N f. Månen
- 24 Jupiter i konj. med Solen
- 28 Månen fjernest Jorden

August

- 3 11⁰² Mars 1,6° S f. Månen
- 4 11³⁶ Saturn 0,7° N f. Månen
- 7 De lyse nætter ender
- 7 22⁵⁶ Venus 7° S f. Pollux
- 8 Merkur i øvre konj. med Solen
- 10 Månen nærmest Jorden
- 14 18³¹ Uranus 0,22° S f. Månen
- 18 6⁰⁷ Venus 0,20° N f. Jupiter
- 18 20⁰⁷ Månen 0,7° N f. Aldebaran
- 23 Hundedagene ender
- 23 19⁴⁰ Jupiter 6° N f. Månen
- 24 6³⁶ Venus 6° N f. Månen
- 24 Månen fjernest Jorden
- 27 6²⁷ Merkur 4° N f. Månen
- 27 15¹³ Mars 4° S f. Saturn
- 29 Neptun i opp. til Solen
- 31 21⁵⁴ Saturn 0,5° N f. Månen

September

- 1 2³¹ Mars 3° S f. Månen
- 8 Månen nærmest Jorden
- 11 3⁵⁸ Uranus 0,4° S f. Månen
- 15 2³⁵ Månen 0,7° N f. Aldebaran
- 20 13³³ Jupiter 6° N f. Månen
- 20 Månen fjernest Jorden

- 21 3⁴⁰ Merkur 0,6° S f. Spica
- 22 Merkur st. østl. elong.
- 23 Jævnøgn
- 26 10³⁶ Merkur 4° S f. Månen
- 27 22³⁹ Mars 3° N f. Antares
- 28 5⁵⁴ Saturn 0,16° S f. Månen
- 29 19³⁹ Mars 5° S f. Månen

Oktober

- 6 Månen nærmest Jorden
- 7 Uranus i opp. til Solen
- 8 12⁴¹ Uranus 0,3° S f. Månen
- 12 13⁰⁵ Månen 0,6° N f. Aldebaran
- 16 Merkur i nedre konj. med Solen
- 18 4³² Jupiter 6° N f. Månen
- 18 Månen fjernest Jorden
- 25 Venus i øvre konj. med Solen
- 25 18³⁸ Saturn 0,12° S f. Månen
- 28 13¹⁶ Mars 6° S f. Månen

November

- 1 Merkur st. vestl. elong.
- 3 Månen nærmest Jorden
- 3 7¹⁰ Merkur 5° N f. Spica
- 4 18³² Uranus 0,4° S f. Månen
- 8 20⁰⁵ Månen 0,6° N f. Aldebaran
- 14 18³⁸ Jupiter 6° N f. Månen
- 15 Månen fjernest Jorden
- 18 Saturn i konj. med Solen
- 26 10⁰⁸ Mars 6° S f. Månen
- 28 Månen nærmest Jorden

December

- 2 2⁰¹ Uranus 0,6° S f. Månen
- 6 6⁵⁵ Månen 0,7° N f. Aldebaran
- 8 Merkur i øvre konj. med Solen
- 12 4⁴⁹ Jupiter 6° N f. Månen
- 13 Månen fjernest Jorden
- 19 21⁴³ Saturn 0,9° S f. Månen
- 22 Solhverv
- 24 Månen nærmest Jorden
- 25 7³⁸ Mars 5° S f. Månen
- 29 6⁰⁴ Uranus 0,14° S f. Månen

Fra 30. mar. kl. 2 til 26. okt. kl. 3 er tidspunkterne efter sommertid.

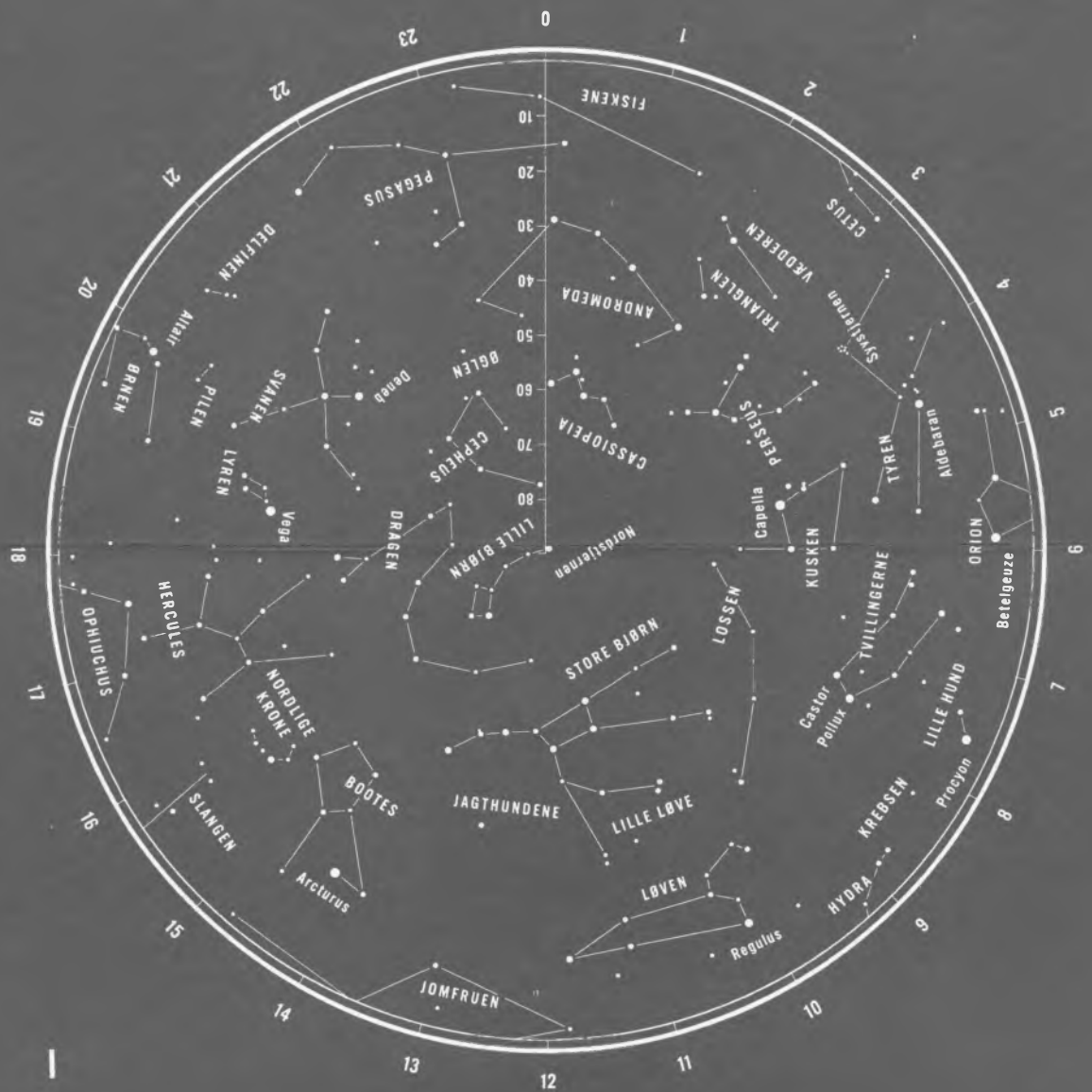
Forkortelser anvendt i tabellen og i kalenderiet:

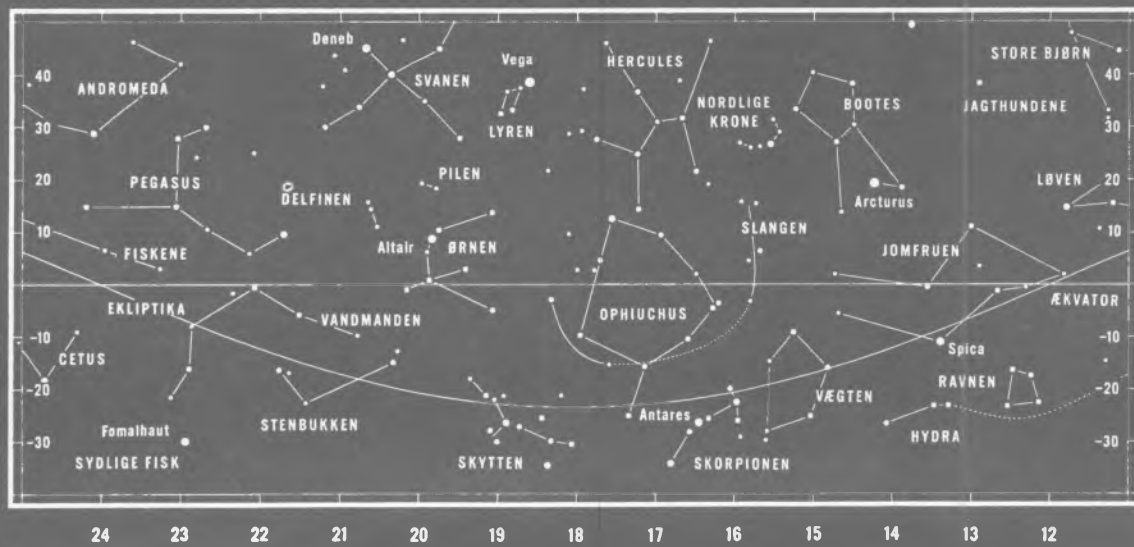
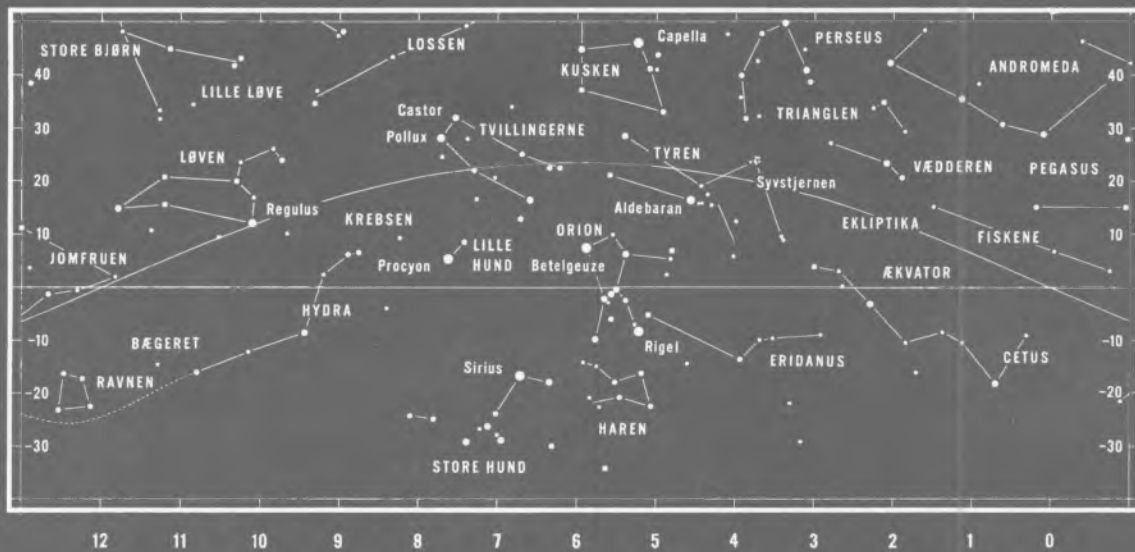
Konj.: Ved *konjunktion* med Solen står planeten tæt ved Solen og kan ikke iagttages.

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 himmellegemerne 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. 64, 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 $5^{\text{h}}+6^{\text{h}}=11^{\text{h}}$. 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 $5^{\text{h}}-6^{\text{h}}+24^{\text{h}}=23^{\text{h}}$, 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	$2^h 50^m$	$+89^\circ 19'$	5. nov.	cirkumpolar
Aldebaran	4 36,8	+16 32	2. dec.	$7^h 48^m$
Rigel	5 15,2	-08 11	12. dec.	5 15
Capella	5 17,8	+46 01	12. dec.	cirkumpolar
Betelgeuse	5 56,0	+07 24	22. dec.	6 48
Sirius	6 45,8	-16 44	3. jan.	4 20
Castor	7 35,5	+31 51	16. jan.	10 34
Procyon	7 40,1	+05 11	17. jan.	6 35
Pollux	7 46,2	+27 59	19. jan.	9 32
Regulus	10 9,1	+11 54	24. feb.	7 16
Spica	13 26,0	-11 14	15. apr.	4 57
Arcturus	14 16,3	+19 06	28. apr.	8 07
Antares	16 30,3	-26 28	1. juni	2 59
Vega	18 37,4	+38 48	3. juli	cirkumpolar
Altair	19 51,5	+08 55	22. juli	6 57
Deneb	20 41,9	+45 20	3. aug.	cirkumpolar
Fomalhaut	22 58,5	-29 33	7. sep.	2 24

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

Dagens længde

Tabellen side 64-67 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 74-77. 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 66-67.

Højvande år 2014

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	Grimbsby.....	+ 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
		Kingston.....	- 2 47	Thyborøn Havn ..	+ 1 52
Cuxhaven.....	- 1 44	Leith	+ 0 32	Torsminde.....	+ 0 56
Darhmouth	+ 4 32	Lister Dyb	- 1 10	Tynemouth Bar... ..	+ 1 26
Dublins Bar	- 2 46	Liverpool	- 2 48	Vlissingen	- 1 12
Dundee	+ 0 46	Mandø, sydøstkyst	- 0 5	Wick	- 2 49
Dungeness	- 3 42	Newcastle	+ 1 40	Wilhelmshaven... ..	- 1 38
Dunkerque.....	- 2 0	Newport, Wales... ..	+ 5 24	Yarmouth Red ...	- 5 15
Elben, fyrsk, I.....	- 2 39				

Eksempel på beregning af højvandsklokkeslæt

Når sommertid er gældende skal der lægges 1 time til.
Højvande for Esbjerg 2014 den 13. februar om morgenen:

Højvande ved London Bridge	0 ^h 51 ^m
Højvands konstant for Esbjerg	+ 0 2
Højvande i Esbjerg den 13. febr. fm. .	0 ^h 53 ^m
Korrektion fra U.T.C. til mellemeuropæisk tid M.E.T	+ 1 ^h 0
Højvande i Esbjerg den 13. febr. fm. .	1 ^h 53 ^m M.E.T.

Højvande ved London Bridge 2014 (U.T.C.)

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

Højvande ved London Bridge 2014 (U.T.C.)

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

Dagens længde for forskellige breddegrader

Nordlig geografisk bredde:

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

i afhængighed af Solens deklination (årstid)

Nordlig geografisk bredde:

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

Dagens længde for forskellige breddegrader

Nordlig geografisk bredde:

at addere:

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

i afhængighed af Solens deklination (årstid)

Nordlig geografisk bredde:

at addere:

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

Danske geografiske (koordinater) positioner

Kort- og Matrikelstyrelsen

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

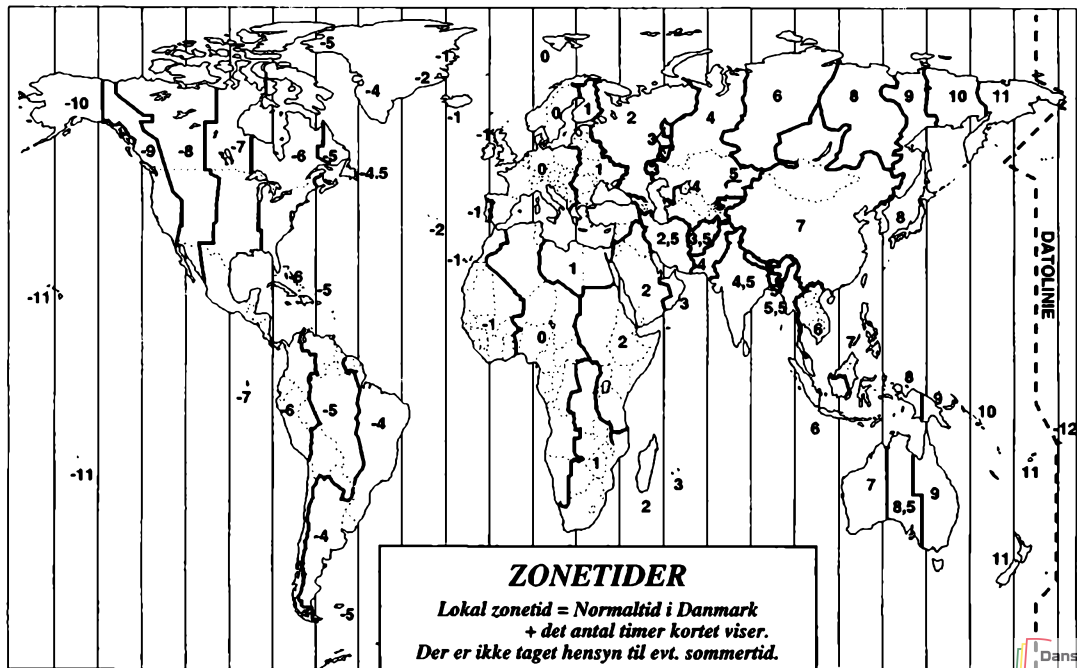
Forkortelser: *astr. st.* = astronomisk station, *dom.* = domkirke, *f.* = fyr, *k.* = kirke, *obs.* = observatorium, *t.* = tårn, *st.* = sankt, *tr.st.* = trigonometrisk station. Om brugen af tabellen se s. 43.

Sted	Bredde	Længde fra Greenwich i vinkelmål	Længde fra Kbh. obs. i tidsmål
Åbenrå, <i>St. Nicolai k.</i>	55° 2' 40" n.	9° 25' 5" ø.	0 ^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 34 -	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
(Angmagssalik)			
Paamiut, <i>tr.st.</i>	61 59 27 -	49 40 9 -	4 8 59
(Frederikshåb)			
Nuuk, <i>tr.st.</i>	64 12 4 -	51 40 39 -	4 17 1
(Godthåb)			
Sisimiut, <i>tr.st.</i>	66 56 13 -	53 40 11 -	4 24 59
(Holsteinsborg)			
Ilulissat, <i>tr.st.</i>	69 13 39 -	51 5 45 -	4 14 41
(Jakobshavn)			
Qaqortoq, <i>tr.st.</i>	60 42 54 -	46 2 51 -	3 54 30
(Julianehåb)			
Illoqqortoormiut, <i>tr.st.</i>	70 29 6 -	21 57 3 -	2 18 7
(Scoresbysund)			
Maniitsoq, <i>tr.st.</i>	65 25 13 -	52 53 12 -	4 21 51
(Sukkertoppen)			
Uummannaq, <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
Danmarkshavn.....	76 46 12 -	18 40 57 -	2 5 2
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>Arktisk st.</i> (Godhavn)	69 14 50 -	53 32 29 -	4 24 28
Ivittuut..... (Ivigut)	61 13 5 -	48 10 30 -	4 3 0
Uummanaq..... (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 Petersborg, Volgograd.
+ 1 Østeuropæisk tid	Bulgarien, Cypern, Egypten, Estland, Finland, Grækenland, Hviderusland, Israel, Jordan, Letland, Libanon, Litauen, Moldova, Rumænien, Sudan, Sydafrika, Syrien, Tyrkiet, Ukraine, Congo, Demokratiske Republik (østlig del).
+ 0 Mellem-europæisk tid	Albanien, Belgien, Bosnien-Hercegovina, Cameroun, Congo, Demokratiske Republik (vestlig del), <i>Danmark</i> (ekskl. Færøerne og Grønland), Frankrig, Holland, Italien, Kroatien, Luxembourg, Makedonien, Malta, Nigeria, Norge, Polen, Schweiz, Serbien og Montenegro, Slovakiet, Slovenien, Spanien, Sverige, Tjekkiet, Tunesien, Tyskland, Ungarn, Østrig.
- 1 Vesteuropæisk tid	<i>Færøerne</i> , Irland, Island, Kanariske Øer, Madeira, Marokko, Portugal, Storbritannien og Nordirland.
- 2	Azorerne. <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 forsinkes signalet noget mindre end 10 ms; 2) fra Tele Danmark til Danmarks Radio, hvorfra de transmitteres i forbindelse med de officielle radioprogrammer med en forsinkelse mindre end 5 ms.

Afmærkningen i danske farvande

udarbejdet af orlogskaptajn A. H. Kok

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

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

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

Flydende afmærkning

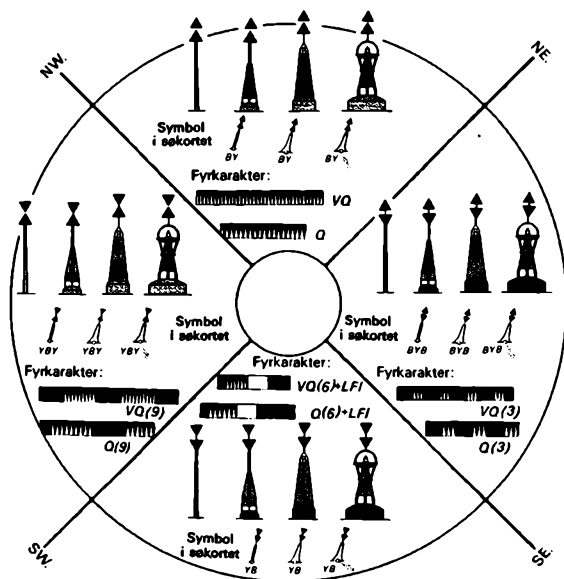
Den flydende afmærkning består af lystønder og dagsmærker og er et kombineret kompas- og sideafmærkningssystem (kardinal- og lateralsystem). Dette system benyttes som følger:

Sideafmærkning (Lateralsystem) benyttes til afmærkning af sunde, fjorde, 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 anduves (dvs. angiver det dybeste vand i området), idet afmærkningen er udlagt i en af de fire kvadranter N., E., S. eller W. i forhold til den sejladshindring eller anduvning, den afmærker. De enkelte kvadranter afgrænses af kompasstregerne, henholdsvis NW.-NE., NE.-SE., SE.-SW. og SW.-NW. regnet fra det punkt, der afmærkes. (Se planche 5).

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

	<i>FI.R</i>		<i>Q.R</i>
	<i>FI(2).R</i>		<i>VO.R</i>
	<i>FI(3).R</i>		<i>LFI.R</i>

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

	<i>FI(2+1).R</i>
--	------------------

SIDEAFMÆRKNING

Sømærker på styrbords side

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

Symbol i søkortet
Fyrkarakter:
Lysets farve: grønt

	<i>FI.G</i>		<i>Q.G</i>
	<i>FI(2).G</i>		<i>VO.G</i>
	<i>FI(3).G</i>		<i>LFI.G</i>

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: grønt

	<i>FI(2+1).G</i>
--	------------------

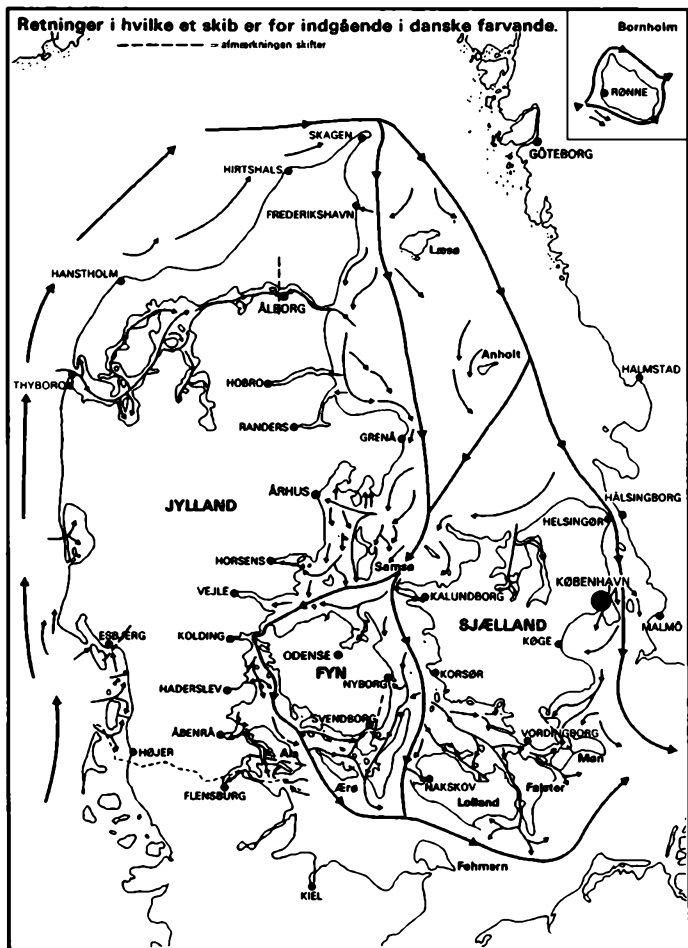
ISOLERET FAREAFMÆRKNING

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


Symbol i søkortet
Fyrkarakter:
Lysets farve: hvidt

	<i>FI(2)</i>
--	--------------


Planche 1




SPECIEL AFMÆRKNING




Topbetegnelse (hvis anvendt): gult kryds




eller



eller



Symbol 1 søkortet




Lysets farve: gult

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

Lysrefleks: 1 gult


Kapsejleds-mærker: Topbetegnelse på kapsejleds-mærker må ikke kunne forveksles med topbetegnelserne i System A.


Eksempel:




BÅKER


SEJLSDSBAKER

Bagbåke  Males med en for de stedlige forhold bedst synlige farve, evt. sribet.


Forbåke  (Dog ikke sort-gul vandretstribet)


RØRLEDNING

Bagbåke  RØRLEDNING


Forbåke  Gule


KABELBÅKER

Bagbåke  KABELBÅKER


Forbåke  Røde og hvide


SKYDE-OMRÅDER

Bagbåke  SKYDE-OMRÅDER


Forbåke  Sort-gul vandretstribet


FREDNINGSMRÅDER

Bagbåke  FREDNINGSMRÅDER


Forbåke  Gule

GRAVELINIER


Bagbåke  GRAVELINIER

Forbåke  Hvide


MIDTFARVANDS-AFMÆRKNING




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




RW



RW




RW




RW

Symbol i søkortet

Fyrkarakter: Lysets farve: hvidt








Iso












LFI

Talstandere p

p – pennant

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

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




















Svarstander

Lighedsstander I

Lighedsstander II

Lighedsstander III

	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>I havn.</i> Alle mand skal møde om bord, da skibet skal afgå. <i>Til søs.</i> 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 lydssignal 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 lossere 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.

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

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

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

Båker

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

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

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

Sømærker i E.-kvadrant med 2 blå refleksbånd.

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

Sømærker i W.-kvadrant med 2 gule refleksbånd.

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

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

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

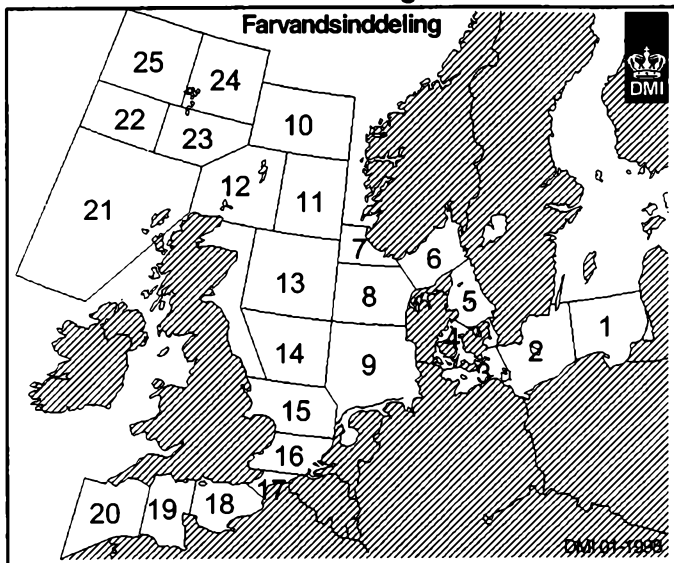
Fyrafmærkning

Langs kysterne, på øer og grunde samt ved større sejløb (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

Farvandsinddeling



- | | | | |
|----|----------------------------|----|---|
| 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 farvandene 2-5 samt Limfjorden udsendes hårdvindvarsel, når vindhastigheden ventes at overstige 11 m/s (6 Beaufort) og i perioden 1. maj til 31. oktober også for farvandet syd for Esbjerg.

Udsigter og varsler oplæses dagligt i vejrmeldingerne på MB (1062kHz) 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
Vejret på tekst-tv fra side 400.

Den magnetiske misvisning i Danmark, Grønland og Færøerne



Af seniorforskere Chris Finlay og Jürgen Matzka, DTU Space og prof. Nils Olsen, DTU Space og Niels Bohr Institut

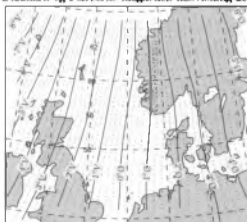
Geomagnetisme og misvisningskort for Danmark.

I Almanakken findes kort over Danmark, Færøerne og Grønland med den magnetiske misvisning medio 2014. Det er første gang, at vi her i Almanakken viser misvisningen for Færøerne, og til dette formål findes et fælleskort for Færøerne, Danmark og de mellemliggende områder. Misvisningen er vinklen mellem geografisk og magnetisk nord. Kortet viser, at misvisningen i København er 3.3° Ø (eller $+3.3^\circ$). Det betyder, at kompasnålen her peger 3.3° for meget mod øst. Kortene er baseret på magnetfeltmodellen CHAOS-4*, som beskriver magnetfeltet og dets tidlige variation fra 1997 til 2013. Modellen er ekstrapoleret til den 1. juli 2014. En nærmere forklaring af magnetfeltet og misvisningen findes i denne artikel.

Jordens magnetfelt, også kaldet det geomagnetiske felt, kan i en første tilnærmelse beskrives som et dipolfelt, hvilket svarer til feltet fra en stangmagnet i Jordens centrum, men drejet 10° i forhold til Jordens rotationsakse mod den grønlandske by Qaanaaq. En lidt mere nøjagtig tilnærmelse ville være feltet fra en dipol som ligger flere hundrede km (i 2014 er det 576 km) forskudt i forhold til Jordens centrum, i retning bort fra det sydlige Atlanterhav, hvor magnetfeltet ved Jordens overflade i dag derfor er svagest.

De nyere magnetfeltmodeller, som bliver beregnet på basis af satellitmålinger fra eksempelvis Ørsted-satellitten, er dog meget mere komplekse. I disse modeller indgår flere tusind koefficienter i en nøjagtig matematisk beskrivelse af feltet, som kan anvendes til at beregne magnetfeltets styrke og retning overalt på Jordens overflade. Modellen tillader os endvidere at beregne magnetfeltets styrke og geometri helt ned til overfladen af Jordens

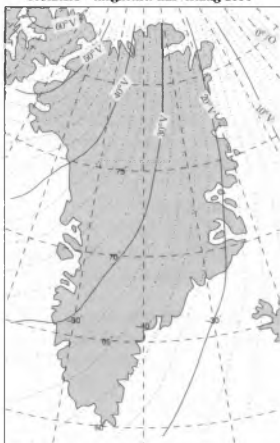
Danmark og Færøerne magnetisk misvisning 2014



DTU Space – 22/03/2013

Model: CHAOS-4 Update

Grønland - magnetisk misvisning 2014



DTU Space – 22/03/2013

Model: CHAOS-4 Update

flydende kerne, hvor størstedelen af kilderne til feltet er lokaliseret i form af kraftige elektriske strømme. Derigennem bliver målinger af magnetfeltet og de matematiske modeller en af de vigtigste kilder til viden om Jordens indre.

Magnetfeltets retning kan beskrives ved to vinkler: inklinationen og deklinationen. Inklinationen er vinklen mellem det horisontale plan og magnetfeltvektoren. Den er positiv, når magnetfeltet peger ned mod Jorden, dette er tilfældet på den nordlige halvkugle. Deklinationen er vinklen mellem retningen til geografisk nord og den horisontale komponent af magnetfeltvektoren. Med andre ord er den magnetiske deklination vinklen mellem geografisk nord (eller sand nord, bestemt ud fra Jordens rotationsakse), og magnetisk nord, som kompasnålen peger mod. Den magnetiske deklination bliver derfor også kaldt den magnetiske misvisning. Den er positiv, når magnetisk nord ligger øst for geografisk nord, og negativ når magnetisk nord ligger vest for geografisk nord.

De sidste mange års magnetiske målinger fra København, Rude Skov og Brorfelde viser, at den magnetiske misvisning i Danmark har ændret sig ca. 20° gennem de seneste 200 år. I et magnetisk observatorium som for eksempel i Brorfelde måles retning og styrke af Jordens magnetfelt hvert sekund. Disse data bliver anvendt til videnskabelige undersøgelser af de elektriske strømme, som bidrager til Jordens magnetfelt. Strømsystemerne ligger i Jordens flydende kerne, i ionosfæren i en højde af få hundrede kilometer over Jordens overflade og i magnetosfæren, der strækker sig i mange jordradiers afstand ud i Rummet, hvor jordfeltet vekselvirker med solvindens magnetfelt. De ionosfæriske og magnetosfæriske strømsystemer kan give meget hurtige magnetfeltsændringer, hvilke betegnes som den magnetiske aktivitet. Den magnetiske aktivitet viser en udpræget 11-års cyklus i forbindelse med den varierende forekomst af solpletter. Foruden Brorfelde råder Danmark over magnetiske observatorier i Grønland i hhv. Narsarsuaq, Qeqertarsuaq og Qaanaaq samt i Sydatlanten på øen Tristan da Cunha. For at undersøge og forstå de komplicerede ionosfæriske strømsystemer i de arktiske områder, som også er knyttet til forekomsten af nordlys, har man suppleret målingerne fra de permanente geomagnetiske observatorier i Grønland med målinger fra 14 mindre forskningsinstallationer.

Den seneste udvikling

I skrivende stund (juni 2013) er opsendelsen af de tre satellitter i ESAs Swarm mission, som ligesom Ørsted er udstyret med DTU magnetometre og stjernekameraer, planlagt til slutning af 2013. DTU Space er sammen med færøske partnere i gang med at opsætte et magnetisk observatorium på Suðuroy, Færøernes mest syd-liggende ø. Som en del af disse forberedelser foretages der nu magnetiske testmålinger på øen.

Magnetisk aktivitet:

I 2014 forventes solens aktivitet at aftage igen. Den maksimale aktivitet forventes i slutning af 2013, dog er aktiviteten i den nuværende 11-års solcyklus meget beskeden sammenlignet med alle andre solcykler i de sidste 100 år.

Magnetiske observationer:

Danmarks Ørsted-satellit er den eneste geomagnetiske satellit i kredsløb. De jordbaserede magnetiske observatorier leverer kontinuerligt magnetfeltsmålinger. Dette er sket igennem mere end 100 år i Danmark, siden 1926 i Grønland og siden 2009 på øen Tristan da Cunha.

* http://www.space.dtu.dk/english/Research/Scientific_data_and_models/Magnetic_Field_Models

**http://www.space.dtu.dk/english/Research/Scientific_data_and_models/Magnetic_Ground_Stations

Tabel til sammenligning af vindstyrker og vindhastigheder

Tilvejebragt af Forsvarets Vejrtjeneste.

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 løftes; 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)} bevæger sig uafbrudt; lette flag og vimpler strækkes	Kraftige småbølger; toppene begynder at brydes, glasagtigt skum	3	7-10	3,4-5,4	12-19
Jævn vind	Støv, løs sne og papir løftes; 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 sigbarheden	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 sigbarheden	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 sjælden)	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 sjælden)	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.

Big bang set i nyt lys

Af Michael Linden-Vørnle, astrofysiker og chefkonsulent, DTU Space, Danmarks Tekniske Universitet



Den europæiske Planck-satellit har afsløret, at universet er ældre, anderledes opbygget og mere udfordrende end hidtil antaget.

Vores verden har forandret sig. Ikke sådan i bogstavelig forstand, men fordi den ambitiøse europæiske satellitmission ved navn Planck har givet os ny indsigt i, hvad vi ved om universet, men også hvad vi ikke ved.

De uhyre præcise målinger fra Planck-satellitten, der blev offentliggjort i marts 2013, fortæller os, at universet er simpelt, men også udfordrende. Simpelt, fordi Plancks målinger grundlæggende set bekræfter vores syn på universets fødsel – det såkaldte big bang. Udfordrende, fordi Planck har afsløret meget små, men potentielt vigtige afvigelser, der måske kræver ny fysik for at blive forklaret.

Den kosmiske tåge

Big bang skete for næsten 14 milliarder år siden, da det uendelige univers blev født i en meget varm og tætpakket tilstand. Ved big bang begyndte universet at udvide sig – en proces, der stadig er i fuld gang i dag – så både temperatur og tæthed faldt. I løbet af de første minutter efter big bang opstod fundamentale byggeklodser til vores verden: protoner, neutroner og elektroner.

I de første mange tusinde år efter big bang var universet så varmt, at det var en sydende suppe af stof og stråling. Protonerne kunne ikke indfange elektronerne og danne brint, og alle de frie elektroner spredte lyset i alle retninger. Efter 380.000 år var universets temperatur imidlertid blevet så lav (ca. 3000 K), at protonerne kunne indfange elektronerne og danne neutrale brintatomer. Der blev også dannet en betydelig andel heliumatomer (rundt regnet $\frac{3}{4}$ brint og $\frac{1}{4}$ helium) samt meget små mængder litium, beryllium og bor.

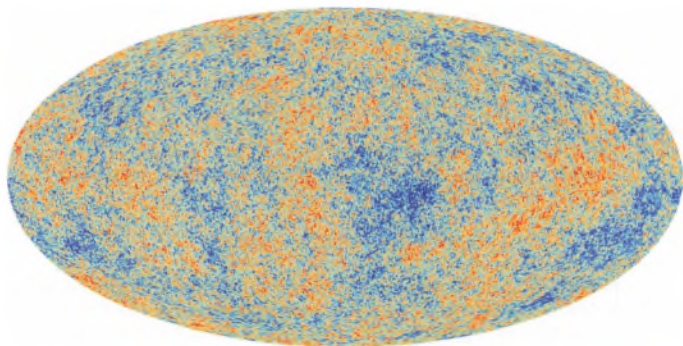
Uden frie elektroner til at sprede lyset kunne strålingen fra big bang pludselig bevæge sig frit og uhindret af sted. Den kosmiske tåge, der havde været der siden big bang, lettede, og vi kan i dag se dette første lys som en meget jævn og svag mikrobølgestråling på hele himlen. Det er netop denne efterglød fra big bang som Planck har lavet de til dato mest detaljerede målinger af.

Opkaldt efter Max Planck

Planck-satellitten er opkaldt efter den tyske fysiker Max Planck, der som den første beskrev, hvordan et legeme med en bestemt temperatur udsender stråling. Eftergløden fra big bang, som Planck-satellitten har observeret, har netop denne egenskab.

Den kosmiske mikrobølgebaggrund – eftergløden fra big bang – set af Planck-satellitten. Den ovale form svarer til hele himmelkuglen, mens de farvede pletter repræsenterer de meget små ujævnheder i eftergløden. En detaljeret analyse af disse ujævnheder gør det muligt at fastlægge universets rammelovgivning. Lyset, der i dag ses som eftergløden, blev sendt af sted 380.000 år efter big bang.

Kredit: ESA, Planck Collaboration



Følsom kortlægning

Planck har studeret universet fra en bane omkring det andet Lagrange punkt i Jord-Sol systemet. Dette punkt ligger 1,5 millioner km fra Jorden modsat Solen og er ét af fem særligt stabile punkter i Jordens og Solens tyngdefelt, hvor en satellit lettere kan fastholde sin position. Her følger Planck med Jorden rundt om Solen, mens satellitten langsomt roterer om sig selv. På denne måde bruger Planck ca. et halvt år på at kortlægge hele himlen én gang.

Indsamlingen af videnskabelige data startede i august 2009. Under dataindsamlingen blev himlen observeret i ni forskellige frekvensbånd fra 30 til 857 GHz. De tre laveste frekvenser (30, 44 og 70 GHz) blev observeret af et instrument ved navn LFI (Low Frequency Instrument), mens de seks højeste frekvenser (100, 143, 217, 353, 545 og 857 GHz) blev fanget af et instrument kaldet HFI (High Frequency Instrument).

HFI fungerede dog kun så længe det blev aktivt kølet til en temperatur på kun 0,1 K – altså en tiendedel grad over det absolutte nulpunkt, der er den lavest mulige temperatur (-273,15 °C). Da HFI i januar sidste år løb tør for kølemiddel (flydende helium) blev Planck så at sige blind på det ene øje og indsamlingen af de primære videnskabelige data var slut. Siden da har LFI dog fortsat med at indsamle data, der bl.a. kan bruges i behandlingen af de videnskabelige data. Planck nåede i alt at observere hele himlen næsten fem gange med en umådelig høj kvalitet af målingerne.

Mælkevejen og andre galakser

Planck-satellitten har dog ikke kun set på eftergløden fra big bang. Mælkevejen og de andre galakser i universet danner en naturlig forgrund, der er kommet med i Plancks målinger. Det er stråling fra bl.a. gas og støv i Mælkevejen og i andre galakser, som Planck har indfanget. Data fra Planck giver os derfor også mulighed for, at lære mere om Mælkevejen og andre galakser.

I forhold til Plancks primære opgave – at undersøge eftergløden fra big bang – er strålingen fra Mælkevejen derimod et forstyrrende gardin af støj. En meget stor udfordring for at udnytte Plancks observationer til at lære mere om big bang har derfor været at kortlægge, forstå og fjerne den stråling, der udsendes af både Mælkevejen og andre galakser.

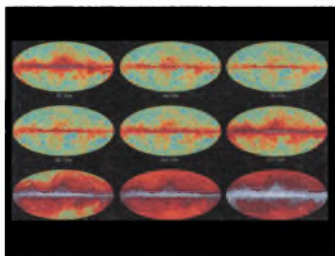
Her har det været helt afgørende, at Planck har observeret himlen i de ni forskellige frekvensbånd. Strålingen fra big bang, Mælkevejen og de andre galakser er nemlig ikke den samme ved alle ni frekvenser, men har et karakteristisk forløb, der er styret af hvilken type stråling, der er tale om. Dette forhold er uhyre vigtigt for at kunne adskille strålingen fra big bang, Mælkevejen og de andre galakser.

Universets rammelovgivning

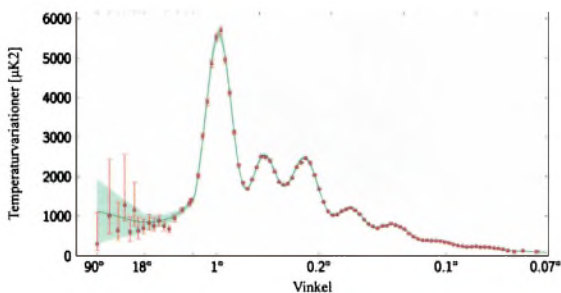
Eftergløden fra big bang kaldes for den kosmiske mikrobølgebaggrund, og er et øjebliksbillede – et snapshot – af universet, som det så ud 380.000 år efter big bang. Fordelingen og bevægelsen af stof på dette tidlige tidspunkt i universets historie samt virkningen af de fysiske processer, der udfoldede sig fra big bang og frem til strålingen blev sendt af sted, er så at sige frosset fast i mikrobølgebaggrunden.

Meget detaljerede observationer af eftergløden giver derfor adgang til at studere fysikken i det tidlige univers bl.a. den såkaldte inflationsfase. Den fandt sted en forsvindende brøkdelen af et sekund efter big bang, og var skyld i en meget voldsom udvidelse af universet. Overordnet set giver observationer af eftergløden os mulighed for at fastlægge universets rammelovgivning, der ud fra kun seks tal beskriver, hvordan vores verden er skruet sammen set på den helt store bane.

I praksis handler det om at se på hvor store ujævnheder, der findes i den kosmiske mikrobølgebaggrund ved forskellige vinkler på himlen. Dette angives med et såkaldt *power-spektrum*, der viser styrken (power) af ujævnhederne som funktion af vinklen på himlen. Den teoretiske model for universet siger, at



Planck-satellitten har observeret hele himlen ved ni forskellige frekvenser. Vores galakse, Mælkevejen, og de andre galakser er kommet med i Plancks målinger som en naturlig forgrund, der skal filtreres fra for at kunne studere eftergløden fra big bang. Heldigvis er strålingen fra big bang, Mælkevejen og de andre galakser forskellig ved de ni forskellige frekvenser, hvilket gør det muligt at adskille forgrundene fra baggrunden. Kredit: ESA, Planck Collaboration



Power-spektrret af ujævnhederne i Plancks observationer af mikrobølgebaggrunden. Målingerne er markeret med røde punkter med usikkerheden på målingerne vist som lodrette, røde streger. Den teoretiske model, der passer bedst med målingerne, er vist som en mørkegrøn kurve, mens det lysegrønne område omkring kurven viser alle de variationer af den teoretiske model, der er i bedst overensstemmelse med Plancks data. Ved vinkler fra 6° og op til 90° er der imidlertid ca. 10 % for lidt styrke i de observerede ujævnheder i forhold til modellen. Kredit: ESA, Planck Collaboration

styrken af ujævnhederne skal være størst ved vinkler på omkring 1° og det ses i power-spektrret som en markant top.

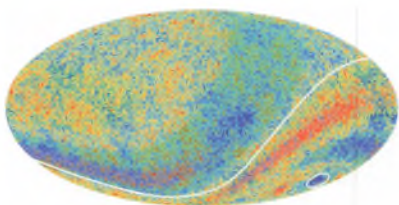
Både placeringen og højden af denne top er meget følsom overfor de forskellige elementer i vores teoretiske model for universet. Ud fra power-spektrret af Plancks observationer er det derfor muligt at fastlægge den mest sandsynlige model for universet og herudfra at få information om bl.a. universets alder og sammensætning.

Små, men vigtige afvigelser

I vid udstrækning støtter Planck vores nuværende forståelse af, hvordan universets udvikling er forløbet fra inflationsfasen, en forsvindende brøkdel af et sekund efter big bang, og frem. Ikke desto mindre har Plancks målinger givet os en ny værdi for bl.a. universets alder. Baseret på Plancks data blev hele universet født i big bang for 13,82 milliarder år siden, hvilket er ca. 75 millioner år mere end hidtil antaget.

Plancks observationer har også gjort det muligt at give den til dato bedste beskrivelse af universets sammensætning. Således består universet for 4,9 % vedkommende af det normale materiale som stjerner, planeter og mennesker er lavet af. Dertil kommer 26,8 % usynligt mørkt stof, der påvirker omgivelserne med sin tyngdekraft. De resterende 68,3 % er det forskere kalder mørk energi, der får universets udvidelse til at gå hurtigere. Plancks målinger har markant ændret balancen mellem mørkt stof og mørk energi, hvor de tidligere værdier var hhv. 22,9 % og 72,5 %.

Det har imidlertid vist sig, at der er meget små, men tydelige afvigelser fra den teoretiske model, der passer bedst til Plancks målinger. Ved vinkler under 6°



Plancks følsomme målinger har slået fast, at eftergløden fra big bang i gennemsnit er lidt kraftigere på den ene halvdel af himlen end den anden samt at der findes en stor kold plet. Forskerne skal nu forsøge at finde en forklaring på disse afvigelser. Kredit: ESA, Planck Collaboration

er der umådelig god overensstemmelse mellem målingerne og modellen. Fra 6° og op til 90° er der imidlertid ca. 10 % for lidt styrke i de observerede ujævnheder i forhold til modellen. Dertil kommer, at den ene halvdel af himlen gennemsnitligt set har en kraftigere stråling end den anden og at der findes en såkaldt kold plet, der er for stor til umiddelbart at kunne forklares.

Mere på vej

Tidligere målinger lavet af NASA-satellitten WMAP har antydnet forskellen mellem de to halvdele af himlen samt den kolde plet, men med Plancks følsomme observationer kan realiteten af disse afvigelser ikke længere betvivles. Dertil kommer så manglen på styrke i ujævnhederne mellem 6° og 90° , der er blevet afsløret af Planck. Samlet set er vi nu nødt til at tage disse afvigelser meget alvorligt og forsøge at finde en forklaring. Og det er jo netop det videnskab handler om: at stille spørgsmål til naturen og forsøge at få svarene til at give mening – også selvom de er uventede.

Heldigvis er der meget mere i vente. De data og resultater fra Planck, der blev offentliggjort marts i 2013, er baseret på observationer lavet i de første 15,5 måneder af den videnskabelige dataindsamling. Det betyder, at der er næsten lige så mange data, der stadig er ved at blive analyseret og som vil gøre kvaliteten af de endelige kort over den kosmiske mikrobølgebaggrund endnu bedre. Disse data forventes at blive offentlige i 2014 og vil sammen med de resultater, der allerede er offentliggjort, danne grundlag for undersøgelser af universet og big bang mange år fremover.



Planck-teleskopet under afprøvning. Hovedspejlet er ca. 1,9 meter højt og 1,5 meter bredt, mens det mindre sekundærspejl er ca. 1 meter i diameter. Kredit: ESA



En kunstners forestilling af Planck-satellitten i rummet. Kredit: ESA, Planck Collaboration

Dansk teleskop om bord

Planck er et europæisk projekt realiseret af det europæiske rumsamarbejde, ESA. Således har ESA stået for selve satellitten samt opsendelsen, der fandt sted den 14. maj 2009. Plancks to ultrafølsomme måleinstrumenter, LFI og HFI, er blevet leveret af henholdsvis et italiensk og fransk konsortium, mens Danmark har bidraget med Plancks teleskop. Planck-teleskopet har indfanget og fokuseret eftergløden fra big bang, der så er blevet registreret af LFI og HFI. Teleskopet består af to spejle, der er lavet af kulfiber og belagt med aluminium.

Seniorforsker Hans Ulrik Nørgaard-Nielsen fra Institut for Rumforskning og –teknologi ved Danmarks Tekniske Universitet (DTU Space) har ledet udviklingen af Planck-teleskopet. Dette arbejde er blevet gennemført med støtte fra det danske firma Ticra A/S. Det danske bidrag til Planck har givet Hans Ulrik Nørgaard-Nielsen og hans kolleger direkte adgang til de uhyre værdifulde observationer Planck har leveret.

Sorte Huller

Af Lektor Marianne Vestergaard
Dark Cosmology Centre, Niels Bohr Institutet, Københavns Universitet



Et sort hul er et objekt så kompakt, at end ikke lyset kan undslippe. Det kræver nemlig en vis mængde energi for et legeme at undslippe tyngdefeltet af ethvert himmellegeme. For eksempel, en rumraket skal have en hastighed over 40.320 km i timen for ikke at falde tilbage mod Jorden. Hvis vi skrumper Jorden vil denne undvigelseshastighed fra dens overflade stige. I et sort hul er materialet presset så kraftigt sammen, at undvigelseshastigheden overstiger lysets hastighed på ca. en milliard km i timen. Massen af det sorte hul bestemmer dens tyngdefelt og dens 'udstrækning'. Et sort hul har ikke en overflade som en stjerne, men den imaginære sfæriske flade, hvor undvigelseshastigheden er lig lysets hastighed kaldes 'begivenhedshorizonten' og er hullets 'udstrækning'.

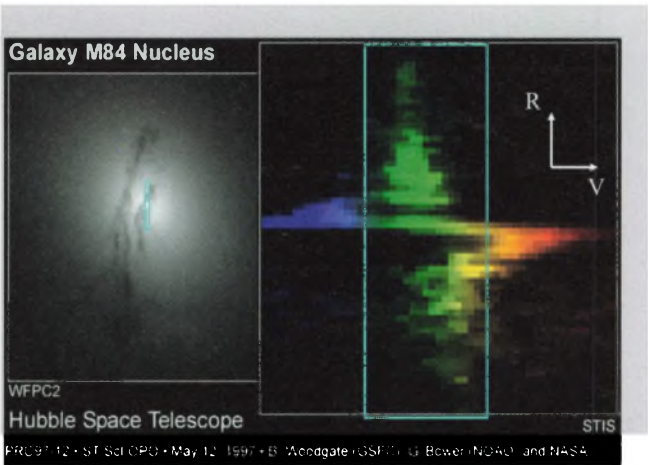
Hvad er et sort hul?

Sorte huller er ret små i forhold til deres tyngde. Hvis Jorden skumpes til en diameter på 18 millimeter, bliver den til et sort hul. Tilsvarende skulle Solen skrumpes til en diameter på 6 km. De kæmpe-tunge sorte huller, som befinder sig inde i centret af fjerne galakser, har masser, der svarer til en værdi fra én million op til 10 milliarder Sole, men deres udstrækninger er stadig ikke større end vores solsystem. Hvor en typisk galakse som Mælkevejen har en udstrækning på over 100.000 lysår, har de tungeste sorte huller kun en udstrækning på under 50 lystimer!

Sorte huller kan dannes via kollaps af kernen af tunge stjerner, når de dør. De supertunge sorte huller menes først at være dannet i et stjernekollaps og siden at være vokset ved at sluge gas, som kommer indenfor deres gravitationelle rækkevidde. De kan også vokse ved sammensmeltning med andre sorte huller.

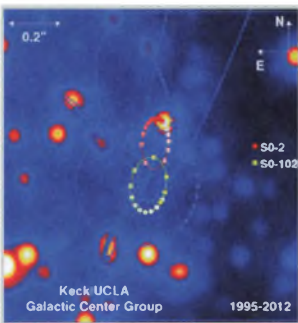
Hvordan ved vi sorte huller eksisterer?

Da sorte huller ikke kan udsende lys, kan vi kun finde og studere dem ved at måle deres tyngdepåvirkning på deres omgivelser: vi ser, at gas og stjerner bevæger sig meget hurtigt i relativt små afstande fra det mørke objekt. *Hubble* Rumteleskopet har vist eksistensen af supertunge sorte huller i centret af galakser netop ved at måle hastigheden af gassen i centret (Figur 1). Omkring et halvt hundrede galakser i vores omegn har nu målinger, der tyder på, at de fleste galakser har et supertungt sort hul i centret. I centret af vores egen Galakse befinder sig en radio-kilde Sagittarius A*, som af og til også udsender glimt af røntgenstråling. Forskergrupper i Californien og Tyskland har over en periode på mere end 15 år benyttet det store

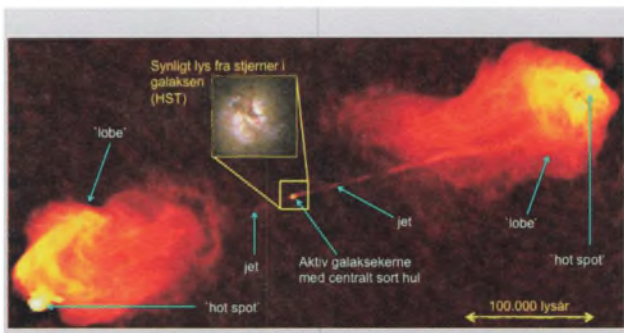


Figur 1: Den høje rumlige opløsning på Hubble Rumteleskopet skabte i 1990'erne et gennembrud i detektion og studiet af sorte huller i fjerne galakser, som ikke kan foretages med jordbaserede teleskoper. På billedet til venstre vises positionen af den spektrale spalte (lyseblå) hvor igennem lyset fra galaksen M84 passerer og danner spektret til højre. Langs spalten ligger den rumlige akse (R) som angiver afstanden af gassen fra centret. Vinkelret på spalten vises gashastigheden (V). Hastigheder højere end middelhastigheden (grøn) er farvet rødt og viser gas på vej væk fra os. Analogt er gas på vej imod os farvet blå. De kraftige hastighedsudsving tæt på centret viser, at gassen roterer hurtigt om centret, og at det centrale objekt er et sort hul med masse på 800 millioner Sole.

(Image credit: STScI/NASA/B. Woodgate(GSFC)/G. Bower(NOAO); Image slightly modified by author).

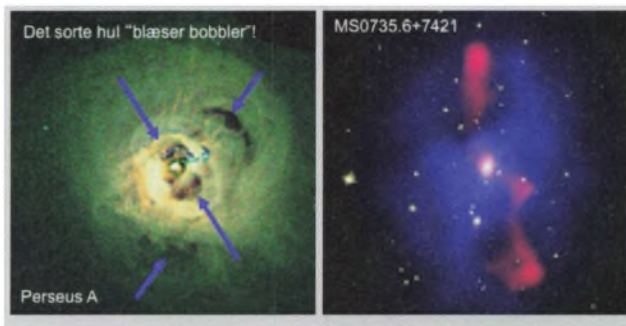


Figur 2: Stjerners banebevægelse tæt på det sorte hul i Mælkevejens centrum. Kun to stjerner har så korte omløbstider, at deres baner er fuldt kortlagte, hvilket giver mest information om det centrale objekt. Stjernen S0-2 med omløbstid på 16 år beviste eksistensen af det sorte hul. Stjernen S0-102 har en omløbstid på kun 11.5 år, hvilket tillader tests af Einsteins generelle relativitetsteori (This image was created by Prof. A. Ghez and her research team at UCLA from data obtained with the W. M. Keck Telescopes).



Figur 3: Radioemissionen fra galaksen Cygnus A. Radio-jetten (orange/gul), der dannes tæt på det sorte hul i centret af galaksen, kan strække sig over afstande flere gange udstrækningen af stjernelyset i galaksen (kassen i centret). Jetten består af relativistisk plasma accelereret af det sorte hul og ses her tynd og yderst velkollimeret.

(Image credit: NRAO/AUI/STScI/NASA; image modified by author)



Figur 4: Energien fra sorte huller i færd med at sluge gas kan skubbe og varme den kolde gas mellem galakserne i røntgenhobe. Til venstre ses huller i røntgengassen (grøn) angivet ved pilene. Til højre ses, at radio-jetten (rød) fra den centrale galakse passer som hånd i handske i hullerne i røntgengassen (blå), og beregninger viser, at den mekaniske energi fra jetten svarer til den opvarmning af gassen, der skal til for at forklare forskellen mellem den målte stjernedannelsesrate og den forventede på basis af røntgenemissionen fra gassen. Synligt lys fra galakserne i hoben (hvid) er fra rumteleskopet (Original images slightly modified by author).

Image credit: NASA/CXC/Prof. A. Fabian et al. (IoA); NASA/CXC/STScI/Prof. B. McNamara (UWaterloo)

10 meter Keck teleskop på Hawaii og det otte meter store Very Large Telescope ved det Europæiske Sydobservatorium i Chile til at kortlægge banebevægelserne af stjerner i centret af Mælkevejen (Figur 2) og har derved, bl.a. ved brug af Keplers love, bestemt massen af det centrale objekt. Vi ved nu med sikkerhed, at Sagitarius A* er et sort hul med en masse på fire millioner solmasser. Radio- og røntgenstråling udsendes fra materiale når det falder ind på det sorte hul.

Hvorfor er forskerne interesserede i sorte huller?

Ekstrem fysik:

De enorme tyngdekrafter nær sorte huller tillader studier af 'ekstrem fysik'. For eksempel er sorte huller Universets kraftigste partikel-accelerator. De mest fascinerende eksempler er de vel-kollimerede tynde jets af protoner og elektroner, der udsendes fra centret af radio-galakser, accelereres til relativistiske hastigheder, og deponeres i store afstande fra centret svarende til adskillige galakse-diametre (Figur 3). Kun sorte huller formår at skabe den enorme energi, det kræver indenfor det lille område, hvorfra jetten stammer.

Et sort hul kan også benyttes til at teste Einsteins generelle relativitetsteori i et meget kraftigt tyngdefelt. Et forskerteam ledet af Andrea Ghez ved University of California vil bl.a. undersøge om (og hvor meget) banen af stjernen S0-102 vil præcisere næste gang, den vender omkring det sorte hul i Mælkevejens centrum (Figur 2). Ifølge teorien vil tiden gå langsommere i det kraftigere tyngdefelt nær det sorte hul, og stjernen kan nå længere med den fart den har på, hvorved banen forskydes en smule. Selvom selvsamme effekt er med til at forklare præcisionen af planeten Merkurs bane om Solen, så har forskerne nu en oplagt mulighed for at studere, hvad der sker i et meget kraftigere tyngdefelt.

Tyngdebølger fra sorte huller

Når to atomer sammensmelter, udsendes lys. Når to sorte huller sammensmelter, dannes tyngdebølger, der udbreder sig med lysets hastighed. Hvor normale bølger i vand forårsager samlede forskydninger (op og ned) af testpartikler placeret samme sted på bølgen, vil tyngdebølger skabe en forvrængning af rum-tiden, som så forårsager en forskydning af partiklerne vinkelret på udbredelsesretningen i et bestemt mønster svarende til, at en cirkel af testpartikler trykkes til en oval først i vandret og siden i lodret retning. Tilsvarende kan disse svingninger foregå i 45 grader fra vandret, så de følger et x i stedet for et + som i det første eksempel. De to typer svingninger skyldes, at bølgerne har to polarisationer.

Det Europæiske Rumagentur, ESA, planlægger en rummission (Laser Interferometer Space Antenna, LISA) som kan detektere disse rumtidsforvrængninger. Et analogt, men jordbaseret, observatorium LIGO er konstrueret og under yderligere udvikling i Louisiana, USA. Endnu et teleskop 'Einstein Telescope' er under planlægning med støtte fra den Europæiske Kommission. Forskerne har store forhåbninger til disse nye tiltag, fordi man forventer at kunne detektere mange sammensmeltninger hver dag.

Britiske forskere har vist, at tyngdebølgerne bærer information om de to sorte huller før sammensmeltningen, idet varigheden, amplituden, og frekvensen ændrer sig ligesom toner i et musikstykke, afhængig af hullernes beskaffenhed. Det vil sige, at man ikke kun kan få oplysninger om, hvor tit sorte huller sammen-smelter men også om deres masser, spinhastighed og spinretning ud fra detektion

og analyse af tyngdebølger. Dette bærer derfor et spændende potentiale for at lære meget mere om hvordan, sorte huller vokser og udvikler sig.

Galaksedannelse og -udvikling

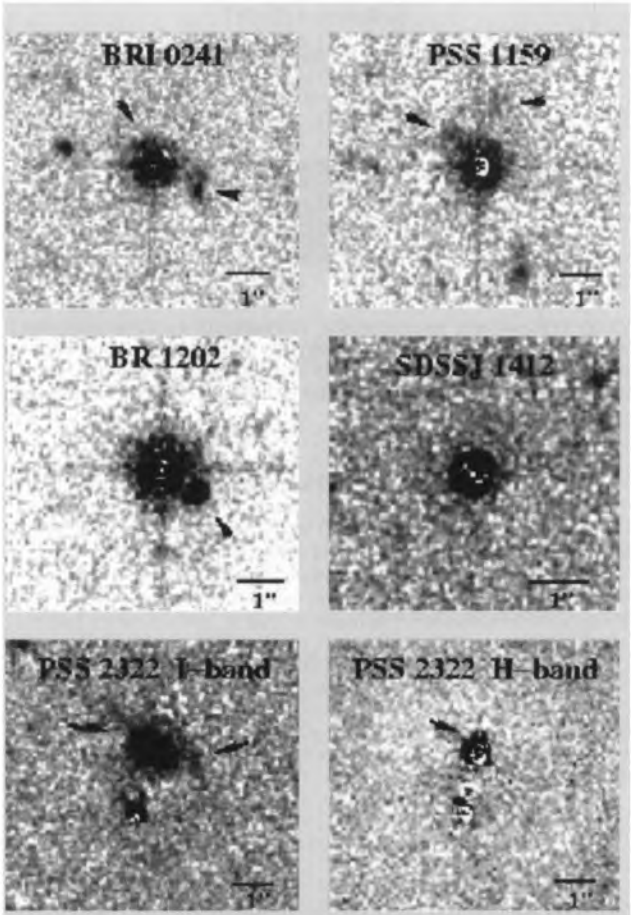
Indenfor de sidste 15 år har forskerne erfaret, at sorte huller må spille en vigtig rolle for, hvordan galakser dannes og udvikles.

Man finder bl.a. at de tungere galakser huser tungere sorte huller med næsten et konstant masseforhold, hvilket tyder på en vis tilpasning og en fysisk forbindelse eller vekselvirkning mellem galaksen og det sorte hul. Hvordan den tilpasning blev til, vides endnu ikke. Det bedste eksempel på, hvordan sorte huller kan have en direkte effekt på beskaffenheden af objekter i Universet, er nok de såkaldte 'kølede-hobe'. I galaksehobe findes millioner af grader varmt gas, der køler ved at gløde i røntgen. I mange år stod forskerne med et problem, idet der ikke blev skabt så mange stjerner i centret af disse hobe, som man forventede ud fra den kraftige røntgenstråling. Først i de seneste år har man fundet ud af at røntgengassen er ujævnt fordelt eller har huller. Man ved nu, at jetten fra den centrale radiogalakse kan opvarme gassen i centret, både ved at skubbe rundt på gassen og ved at virke som en radiator (Figur 4).

Da sorte huller tydeligvis kan påvirke gassen mellem galakserne på forskellig vis, forventer man også, at de kan påvirke gassen inde i selve galakserne og dermed have en dramatisk effekt på, hvordan galakserne udvikler sig. Ét af de mest aktive forskningsfelter indenfor den moderne astronomi er netop at finde ud af præcist, hvordan og hvornår sorte huller påvirker dannelsen og udviklingen af galakser, og hvilke fysiske processer det involverer.

Sorte huller, galakser og Københavns Universitet

Ved Niels Bohr Institutet er vi involveret i forskellige internationale forsknings-samarbejder, der søger at kaste lys på netop disse problemstillinger ved brug af observationer fra blandt andet *Hubble* rumteleskopet, Swift røntgensatelitten, radio/sub-mm interferometre såsom Atacama Large Millimeter Array i Chile og IRAM i Frankrig, samt fra X-shooter spektrografen på det Europæiske Sydobservatorium's Very Large Telescope, ét af fire 8-meter teleskoper i Andesbjergene i Chile. Eksempelvis forsøger vi at forstå samspillet mellem den kraftige stjernedannelse, der sker under galaksens opbygning og energiudsendelsen fra det sorte hul, når det sluger gas og vokser. Vi er specielt interesserede i spørgsmålet om, hvad kom først, det sorte hul eller galaksen? En ung galakse vil have store mængder af kold molekylgas, hvoraf stjerner kan dannes, men kun have lidt af dens samlede masse i stjerner, hvorimod en gammel galakse har det omvendte forhold. I Figur 5 ses ultraviolet lys fra unge stjerner i fem fjerne galakse-systemer indeholdende store mængder kold gas og nogle af de mest tunge sorte huller der findes, svarende til 10 milliarder sole. Universet var kun 1.6 milliard år gammelt, da lyset blev udsendt fra galakserne, hvilket er kort tid til at opbygge tunge galakser. Lyset viser, at galakserne danner stjerner utroligt hurtigt: ca. 1000 solmasser per år – vores Mælkevej danner kun et par solmasser om året – alt imens det sorte hul er allermest aktivt. For at afgøre om galaksen er ung og dermed fastslå, at det sorte hul kom først, må vi bestemme massen af stjernerne. Da lyset fra størstedelen af stjernerne er forskudt p.gr.a. Universets udvidelse til energier lavere end rumteleskopet kan detektere, må vi i dette tilfælde vente på opsendelsen af *James Webb Space Telescope*. Mens vi venter, er vi i færd med at foretage lignende undersøgelser for objekter, tættere på os, som så kan vise, hvordan tunge sorte huller og deres galakser vokser, udvikler sig, og evt. påvirker hinanden senere i Universets kosmiske historie.



Figur 5: Ultraviolet lys fra unge stjerner i fem fjerne galakser optaget med Hubble Rumteleskopet (PSS 2322 er også afbilledet i en kort eksponering i et mere rødt filter, der fanger lyset fra langlevende stjerner). Lyset, der blev udsendt, da Universet kun var 1/8 af dens nuværende alder, viser at hver galakse danner et kæmpe antal stjerner om året, fordelt ujævnt (markeret med pile) i og omkring galaksens centrum. Andre stjernedannende mindre galakser ses i færd med at vekselvirke eller sammensmelte med den større galakse. Det kraftige centrale lys fra materiale, der falder ind på det tunge sorte hul, er fjernet fra disse billeder; residuerne ses som små hvide cirkler.

Gammaglimt – universets mest voldsomme eksplosioner

Af Johan P.U. Fynbo (Professor mso, Dark kosmologicercenter),
Niels Bohr Institutet, Københavns Universitet



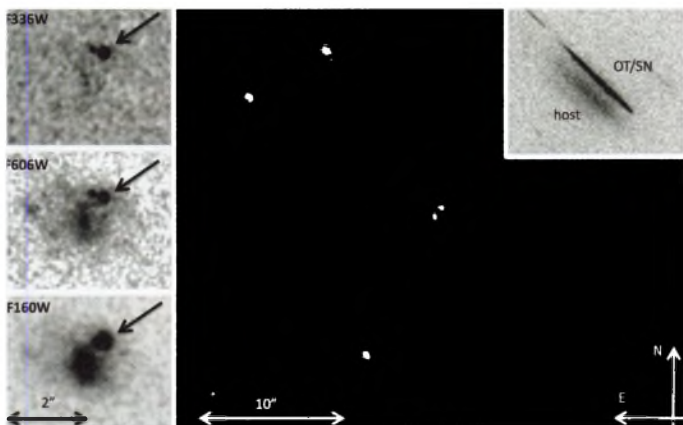
Gennem århundreder har mennesket betragtet stort set uforanderlige stjernebilleder på firmamentet. Det skyldes, at en typisk stjerne som vor egen sol skinner i ca. 10 mia. år med kun meget små og meget langsomme ændringer i lysudsendelsen. Imidlertid er ikke alle stjerner så rolige og bestandige som Solen.

Kosmiske Eksplosioner

De tungeste stjerner lever kun nogle få millioner år, hvorefter de eksploderer i såkaldte supernova-eksplosioner. En lille brøkdel af disse i forvejen meget sjældne tunge stjerner forårsager endnu voldsommere eksplosioner: i løbet af meget kort tid – få sekunder til få minutter – udsender de en byge af energirig gammastråling ud i Universet. Andre lignende udbrud af gammastråling kommer, når to såkaldte neutronstjerner støder sammen. Disse voldsomme eksplosioner kaldes under ét *Gammaglimt* (på engelsk *Gamma-Ray Bursts* forkortet til GRBs). De er så kraftige, at de, mens de pågår overstråler alle himlens andre objekter der udsender gammastråling. På grund af deres enorme lysudsendelse kan gammaglimt, særligt dem der kommer fra eksploderende stjerner, ses på milliarder af lysårs afstand. Derfor er gammaglimt et særdeles nyttigt redskab til at studere Universets fjerneste afkroge.

Baggrund

På engelsk har man det interessante ord "serendipity" som er blevet indført i det danske sprog som "serendipitet". Ordet betegner de situationer, hvor man opdager noget spændende, som man egentlig ikke søgte efter. Opdagelsen af gammaglimt er et godt eksempel på serendipitet. Når jeg skal beskrive denne opdagelse, kommer jeg også til at tænke på en af Johannes Møllehaves bøger: "Skuffelser der ikke gik i opfyldelse". Den dystre baggrund for opdagelsen af gammaglimt er den kolde krig. I løbet af 40'erne og 50'erne steg antallet af nukleare testeksplosioner drastisk. Disse inkluderede eksplosioner i atmosfæren og i havet. For at bremse våbenkapløbet og af frygt for radioaktiv nedfald blev NATO og Warszawa-pagten enige om at indstille prøvesprængninger i havet, i atmosfæren og i det ydre rum. Det såkaldte *Partial Test Ban Treaty* blev underskrevet i oktober 1963. Få dage senere opsendte USA den første af en række satellitter under navnet *Vela*



Figur 1:
Galaksen i midten af det centrale panel er "værtsgalaksen" for GRB130427A, d.v.s. den galakse i hvilken eksplosionen fandt sted. Det er en relativ lille og aktivt stjernedannende galakse. I panelerne til venstre kan man se zoom-in billeder af galaksen og eftergløden fra gammaglimtet (markeret med en pil) observeret med rumteleskopet i tre bånd: ultraviolet (F336W), synligt lys (F606W) og infrarødt lys (F160W). (Billedekredit: Andrew Levan)

– spansk for "på udkig" – der var designet til at detektere gammastråling fra disse nu forbudte prøvesprængninger. *Vela*-satellitene opdagede ingen forbudte atombombeeksplorationer, men de fandt stedet for pludselige udbrud af gammastråling fra andre steder i rummet. *Vela*-satellitene kunne meget groft fastslå retningen til gammaglimtene, og det blev v.h.a. positionsbestemmelser gradvist klart, at gammaglimtene ikke skyldtes menneskeskabte kilder og heller ikke kom fra Jorden, Solen, Månen eller nogen af planeterne. Den første videnskabelige artikel, der beskrev fænomenet blev publiceret i 1973. De næste mange år skete der kun små fremskridt i forståelsen af gammaglimt, og deres oprindelse forblev et komplet mysterium. Den danske astronom Holger Pedersen ydede i denne periode en stor pionerindsats i forsøget på at finde oprindelsen til gammaglimt. Gennembruddet kom i 1997, hvor brikkerne pludseligt faldt på plads. Hvis man gerne vil læse en udførlig gennemgang af historien, kan man finde den i bogen "Dansk Astronomi i kikkerten"!. Her vil jeg blot belyse, hvad vi har lært med nogle eksempler fra 2013 som var et spændende år for studiet af gammaglimt.

1 Forfattere: Allan Hornstrup, Anja C. Andersen, Christina Holstein-Rathlou, Gro Birkefeldt Møller Pedersen, Hans E. Jørgensen, Hans Kjeldsen, Hans Ulrik Nørgaard-Nielsen, Haraldur Páll Gunnlaugsson, Helge Kragh, Henning Haack, Ib Lundgaard Rasmussen, Jens Hjorth, Johan P.U. Fynbo, Jørgen Christensen-Dalsgaard, Kristian Pedersen, Morten Bo Madsen, Niels Lund, Richard M. West, Signe Riemer-Sørensen, Søren E. Larsen
Redaktører: Lone Bruun & Kristian Pedersen
ISBN: 978-87-993384-0-5



Figur 2:

Galaksen i midten af panelet til venstre er værtsgalaksen for GRB130603B. De to billeder til højre viser galaksen observeret 13. juni og 3. juli 2013, hhv. 10 dage og en måned efter eksplosionen. I billedet fra d. 13. juni kan man se en rød lyskilde (markeret med en pil) som menes at være en såkaldt kilonova. Kilonovaen dannes efter sammenstødet af de to neutronstjerner p.g.a. dannelsen af tunge grundstoffer (billedekredit: NASA, ESA, N. Tanvir (University of Leicester), A. Levan (University of Warwick), A. Fruchter (STScI), J. Hjorth (University of Copenhagen), R. Hounsell (STScI), K. Wiersema (University of Leicester), and R. Tunnicliffe (University of Warwick)).

Lange Gammaglimt illustreret ved GRB130427A

De gammaglimt, der kommer fra eksploderende stjerner kaldes "lange gammaglimt" idet varigheden af disse glimt er længst – fra ca. 2 sekunder til op mod en time. Den 27. april 2013 registreredes et nyt gammaglimt i stjernebilledet Løven ca. kvart i ni om morgenen dansk tid. Dette glimt betegnes nu GRB130427A baseret på den engelske forkortelse, datoen samt det faktum, at dette var det første glimt den dag. Glimtet blev opdaget uafhængigt af flere satellitter, hvoraf særligt skal nævnes *FERMI* og *Swift*. *FERMI* er et gammastrålingsrumteleskop, der studerer en bred vifte af kosmiske fænomener i gammastråling. Denne satellit registrerede fra GRB130427A ekstrem kraftig og ekstrem energirig gammastråling. Satellitten *Swift* er dedikeret til studiet af gammaglimt, og den er i stand til indenfor ca. et minut at måle meget præcise positioner for nye gammaglimt på himlen. Samtidig indsamler den observationer ikke bare af selve gammaglimtet, men også af den såkaldte *efterglød*, der kommer efter selve glimtet. Det var

opdagelsen af denne efterglød, der medførte gennembruddet i studiet af gammaglimt i 1997. Eftergløden kan registreres fra kort efter glimtet og i mange dage i et meget bredt bølgelængdeområde fra radio til Röntgenstråling. Man mener i dag, at selve gammaglimtet kommer fra såkaldte shocks i materiale, der bevæger sig bort med hastighed tæt på lysets i en kegle langs rotationsaksen af den døende stjerne. Kollapset af stjernen har ledt til dannelsen af et meget kompakt objekt i centeret. Dette kan enten være et sort hul eller en neutronstjerne med meget kraftigt magnetfelt (en såkaldt magnetar). Eftergløden menes at komme, når denne kegle af hurtigt bevægende materiale rammer ind det omgivende materiale, f.eks. den gassky den døende stjerne blev dannet i. Figur 1 viser et billede af den galakse, GRB130427A skete i. Det er en galakse med en for gammaglimt relativt lille afstand (hvilket dog stadig er flere milliarder lysår) og det er derfor glimtet var så kraftigt. Efterfølgende har bl.a. danske astronomer studeret glimtet i stor detalje og har med det Nordisk Optiske Teleskop også fundet og studeret den supernova, der efterfulgte stjernens død.

Korte Gammaglimt illustreret ved GRB130603B

Gammaglimt med varighed kortere end ca. 2 sekunder kaldes "korte gammaglimt". Disse har en anden oprindelse end de lange gammaglimt fra eksploderende tunge stjerner. De korte glimt har vist sig langt vanskeligere at studere end de lange gammaglimt. Mens vi i dag har studeret hundredevis af lange gammaglimt i detalje, så har vi kun en håndfuld velundersøgte korte gammaglimt. Af disse er GRB130603B, altså det andet gammaglimt fra d. 3. juni 2013 og i øvrigt også i stjernebilledet Løven, det mest interessante. Disse gammaglimt menes at komme fra binære stjerner, hvor begge stjerner er "kompakte", d.v.s. enten sorte huller, neutronstjerner eller hvide dværge, som alle er slutprodukter fra stjerners død. Sådanne binære kompakte stjerner formodes at støde sammen, da de mister energi i banebevægelsen under udsendelsen af såkaldte gravitationelle bølger. Korte gammaglimt menes af blive efterfulgt af en såkaldt "kilonova", som er et svagt glimt af optisk/infrarødt lys, der stammer fra dannelsen af tunge grundstoffer under sammenstødet. Fra GRB130603B blev der målt et efterfølgende signal, der faktisk passer med de (stadig meget usikre) forudsigelser for kilonovaer (Fig. 2). Vi har nu styrket grund til at tro, at de korte gammaglimt kommer fra kolliderende neutronstjerner.

Studiet af gammaglimt spiller en central rolle i dansk astronomisk forskning, særligt i *Dark kosmologiceret*. Danske astronomer bruger det Nordisk Optiske Teleskop samt teleskoper ved det Europæiske Sydobservatorium i Chile til at studere eftergløden fra gammaglimt og derved opnå større indsigt i selve eksplosionerne og de galakser, de finder sted i. Særligt er håbet, at vi med gammaglimt kan finde de allerfjerneste og dermed de aller-tidligste galakser, der dannedes efter Big Bang.

ALMA stiller skarpt på Solsystemets oprindelse

Jes K. Jørgensen, Niels Bohr Institutet og Center for Stjerne- og Planet-dannelse, Københavns Universitet



Et af de vigtigste spørgsmål inden for moderne astronomi er, hvordan vort eget solsystem er opstået – eller mere generelt, hvordan stjerner og planeter bliver dannet. Overordnet er vores billede relativt veletableret: Stjerner dannes ved, at tætte skyer af koldt støv og gas falder sammen på grund af deres egen vægt. Da disse stjerner roterer langsomt om deres egen akse, vil en del af støvet og gassen blive samlet i en skive omkring den unge stjerne, og det er i denne skive, at støvet og gassen kan blive samlet i planeter.

Stjerne- og planet-dannelses processen

Der er dog stadig mange uafklarede spørgsmål: F.eks. hvornår i processen (hvor tidligt) kan planeter blive dannet? Hvor almindeligt er det, at planeter dannes? Hvad er sammenhængen mellem den oprindelige sky af støv og gas og det nyopståede planet-system – hvor dannes mere komplekse molekyler f.eks. herne?

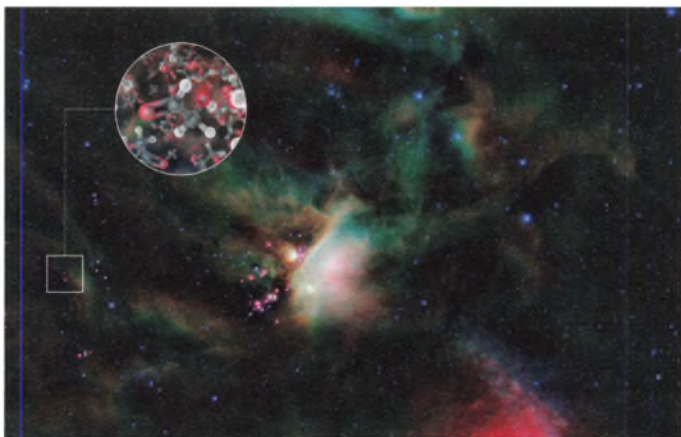
Atacama Large Millimeter/submillimeter Array

En af de vigtigste faciliteter for studier af stjerne- og planet-dannelses processen bliver i løbet af de kommende få år et nyt stort radio-teleskop som er under opførelse i Atacama ørkenen i det nordlige Chile, "Atacama Large Millimeter/submillimeter Array" eller blot "ALMA". ALMA er et såkaldt radio-interferometer. Det virker ved at kombinere observationer fra et større antal teleskoper til at skabe billeder, som er mere skarpe end hvad man kan opnå med bare et enkelt. ALMA er specielt indrettet til at observere stråling med en bølgelængde på omkring 0.3-3 mm. Eftersom koldt støv og gas udsender stråling ved disse bølgelængder, er det specielt interessant for studier af stjerne og planet-dannelse.

Når ALMA står helt færdigt, vil det bestå af 66 antenner og vil kunne opløse skalaer svarende til vores eget solsystem flere hundrede til tusinder lysår borte. ALMA blev officielt indviet i marts 2013



Solnedgang over ALMA teleskoperne.



Opdagelse af "søde byggesten for liv" omkring den unge stjerne IRAS 16293-2422. Til venstre et infrarødt billede af Ophiuchus skyen, hvori den unge stjerne findes (markeret til venstre). Med ALMA zoomede vi ind på de inderste dele af skyen omkring denne unge stjerne. Observationerne viste det spektrale fingeraftryk fra glykonaldehyd molekylet i det materiale, som er ved at falde ind mod den unge stjerne og dens protoplanetare skive (højre). Image credit: ALMA (ESO/NAOJ/NRAO)/L. Calçada (ESO), NASA/JPL-Caltech/WISE Team & Jes Jørgensen (Københavns Universitet)

men mangler stadig at få de sidste antenner på plads. Alligevel har ALMA i løbet af de sidste to år været travlt optaget med dels at lave observationer for at kontrollere, at alt fungerer som forventet og dels med at lave de første observationer foreslået af astronomer rundt om i verden. Disse observationer har allerede vist ALMA's store potentiale og hjulpet astronomer nærmere til svarene på spørgsmålene beskrevet ovenfor.

Sukker-molekyler og unge stjerner

Fokus for vores gruppe i København er på studier af de tidligste stadier af unge stjerner – og med hensyn til ALMA's observationer har vi været godt med fra starten. Et af de store spørgsmål for os er, hvordan komplekse organiske (og præbiologiske) molekyler bliver dannet – og om de er almindelige omkring unge sol-lignende stjerner. Det mest udbredte billede er, at sådanne molekyler bliver dannet i iskapperne på støvkorn – mens disse falder ind mod den nydannede stjerne og dens proto-planetare skive.

Baseret på tidligere observationer foreslog vi et projekt, hvor man lige netop kunne observere spektrallinjer fra nogle af disse komplekse molekyler og sammenligne deres styrker med vores tidligere observationer og dermed se om ALMA fungerede efter hensigten. Det viste sig hurtigt, at ALMA allerede i opstartsfasen overgik følsomheden af tidligere observatorier med en størrelsesorden, hvilket



Billede af ALMA observatoriet under opbygning i 5 kilometers højde på Chajnantor plateauet i Atacama ørkenen i Chile. De store 12 meter antenner ses spredt udover den nederste halvdel af billedet og de mindre 7 meter antenner i en lille gruppe lige under midten af billedet. Ude til højre ses nogle af kontrolbygningerne for ALMA. Billedet blev taget i December 2012, fire måneder før ALMA blev indviet. (Image credit: Clem & Adri Bacri-Normier (wingsforscience.com)/ESO)

dels gjorde det muligt for os at zoome-ind på nogle af de helt unge stjerner og dels mange-doblede antallet af spektral-linjer, vi kendte i et af disse områder.

En stor opdagelse for os var detektionen af et antal spektrallinjer fra glykolaldehyd molekylet. Glykolaldehyd er et (for astronomer) komplekst molekyle bestående af to kulstof-atomer, to ilt-atomer og fire brint-atomer og dets struktur minder om mere komplekse sukker-molekyler, som vi f.eks. kender fra dagligdagen. Det er også interessant, eftersom det under jord-lignende forhold er det første molekyle, der bliver produceret i den såkaldte formose proces, hvormed ribose, grundstammen i RNA, kan dannes. Det er derfor en indikation af, at nogle af disse præbiologiske byggesten er tilstede i skyerne omkring unge stjerner.

Ved hjælp af ALMA observationerne kunne vi imidlertid ikke blot vise, at glykolaldehyd er tilstede omkring den unge stjerne – men ved hjælp af ALMA's høje rumlige og spektrale opløsning viste, at det findes i gas på skalaer svarende til vores eget solsystem, som er ved at falde ind mod den unge stjerne og dens skive. Vi kunne også måle mængden af glykolaldehyd i forhold til forekomsten af andre organiske molekyler (f.eks. ethanol), hvilket er en vigtig måde at adskille forskellige teorier for, hvordan og hvornår disse molekyler bliver skabt.

Vand!

En anden spændende opdagelse fra vores ALMA observationer har været opdagelsen af vanddamp i de indre dele af skyen om et antal protostjerner – og ikke blot “almindeligt” vand (H_2O) men også vandmolekyler, hvor enten et af brint-atomerne eller ilt-atomet er erstattet af lidt tungere isotoper (deuterium snarere end brint, ilt-18 isotoper snarere end ilt-16 isotoper). Målinger af de relative forekomster af disse vand “isotopologer” er en vigtig ledetråd i spørgsmålet om sammenhængen mellem vandet i stjerne-dannende skyer og her på Jorden: Vores gængse opfattelse er, at forholdet mellem mængden af deuterium og hydrogen i universet er blevet bestemt tilbage ved Big Bang og ikke blevet ændret derefter. Men hvis man sammenligner forholdet mellem almindeligt H_2O og vand, hvor et af brint-atomerne er udskiftet med et deuterium-atom, “HDO” i verdenshavene og kometer, ser man, at der er mere end 10 gange mere HDO i forhold H_2O end hvad man skulle forvente, hvis de to isotopologer var sat tilfældigt sammen af de brint- og deuterium-atomer, der er skabt under Big Bang. Denne observation bliver ofte taget som bevis for, at en del af vandet i vores verdenshave er kommet dertil, da kometer ramte Jorden tidligt i dens udvikling.

Vores nøjagtige observationer med blandt andet ALMA kan tage dette et skridt videre og undersøge, hvordan sammenhængen er med vandet i skyerne omkring de unge stjerner – og dermed hvornår dette vand bliver dannet. Interessant nok viser det sig, at vanddampen på skalaerne svarende til vores eget solsystem om disse meget unge (kun 10.000-100.000 år gamle) stjerner har næsten det samme forhold mellem HDO og H_2O i verdenshavene og kometer her 4,5 milliarder år senere.

Disse observationer knytter også en interessant ledetråd tilbage til opdagelsen af glykolaldehyd: Hvad ALMA observationerne viser er, at glykolaldehyd molekylerne befinder sig i den samme gas som vanddampen. Det er derfor en oplagt hypotese, at disse molekyler sammen kan blive indarbejdet som en del af isen i kometer og derfor måske allerede er til rådighed på det tidspunkt, hvor planeter bliver dannet.

Fremtiden

Selvom disse tidlige observationer allerede er meget spændende, kradser de kun overfladen af, hvad vi kan forvente, når ALMA er fuldt færdigtbygget og optimalt indstillet, så vi kan benytte dens følsomhed og opløsning fuldt ud. Nogle af de spændende opgaver bliver at følge den kemiske udvikling af de unge stjerner frem mod det tidspunkt, hvor planeter bliver dannet, undersøge om der måske findes endnu mere komplekse molekyler omkring nogen af disse unge stjerner. Og vi vil ikke kun kunne kigge på kemien i vores egen galakse, Mælkevejen, men også i stjerne-dannende områder i andre galakser, hvor de fysiske betingelser og dermed kemien måske er meget anderledes.

Sådanne observationer vil formentlig ikke direkte svare på et af de store spørgsmål, “Er vi alene, eller er der liv andre steder i universet?” – men måske alligevel give os nogle brikker i puslespillet og fortælle noget om, hvad sandsynligheden er for, at det er almindeligt at finde byggestenene for liv uden for vores eget solsystem og vores egen klode.

Kepler missionen - jagten på Jordlignende planeter

Af formidlingsreddaktør, Gertie Skaarup, Niels Bohr Institutet,
Københavns Universitet



Planeter udenfor vores solsystem kaldes exoplaneter. Den første exoplanet omkring en sollignende stjerne blev sensationelt opdaget i 1995. Efterfølgende fandt man flere exoplaneter, som dog alle var enorme gasplaneter. I 2006 vakte det stor opsigt, da et internationalt hold af astrofysikere med blandt andre den danske forsker på Niels Bohr Institutet, Uffe Gråe Jørgensen fandt den første Jord-lignende planet. Siden er jagten for alvor sat ind, og der er nu fundet flere end 3000 exoplaneter.

I marts 2009 blev NASA's Kepler satellit opsendt. Dens mission var at udforske vores 'nabolag' i Mælkevejen for Jordlignende planeter i den beboelige zone, det vil sige i den afstand fra værtsstjernen, hvor der kan være flydende vand på overfladen af planeterne.

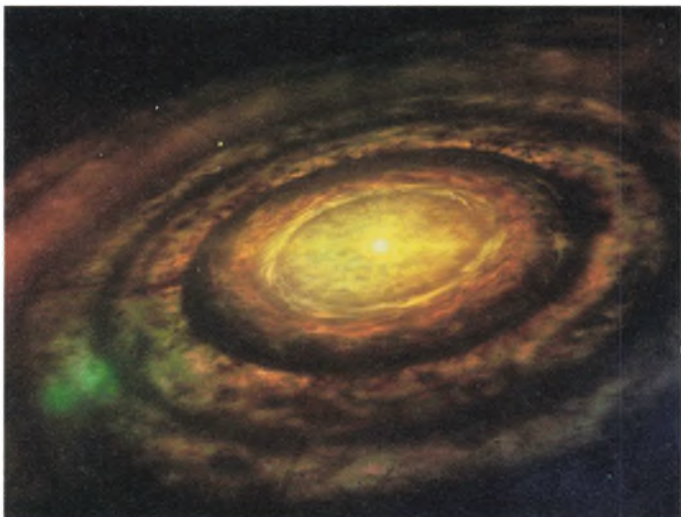
Observationerne af exoplaneter med Kepler-satellitten foregår ved at måle værtsstjernens lyskurve, og når en planet, der er i bane omkring stjernen, bevæger sig ind foran stjernen, formørkes lyset en anelse. Kepler er specielt udviklet til at opnå en ekstrem høj præcision i målingerne og kan måle lysændringer på kun 20 milliontedele. Ved at observere, hvordan stjernens lys formørkes, når en planet bevæger sig ind foran den, får forskerne en unik mulighed for at opklare planetens radius. Med efterfølgende observationer kan man også finde ud af dens masse og dermed også dens tæthed, dens temperatur og endda om planeten har en atmosfære.

Sollignende stjerne med planetsystem

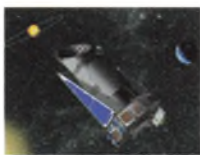
Den første Sollignende stjerne med et planetsystem bestående af to store planeter på størrelse med Saturn, som begge formørker stjernen og muligvis endnu en planet af super-Jord størrelse, blev observeret i august 2010 med Kepler Mission af forskere fra blandt andet Niels Bohr Institutet.

Lars A. Buchhave, astrofysiker på Niels Bohr Institutet ved Københavns Universitet fortæller, at de to store planeter er gasplaneter, hvorimod den tredje planet muligvis kan være en super-Jord med en radius på 1,5 gange Jordens størrelse. Men selv om det måske er en fast planet, vil den være for varm at gå rundt på, for overfladen er cirka 2.000 grader varm.

I januar 2011 observerede man en planet, der er cirka 1½ gang Jordens størrelse,



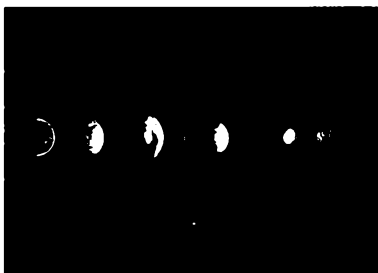
Planeter dannes af resterne af den gas- og støvsky, der roterer som en skive omkring den nydannede stjerne. I denne protoplanetariske skive begynder stofferne at samle sig og klumpe sammen, og langsomt dannes planeterne.



NASA's Kepler Satellit blev opsendt i marts 2009 og havde som opgave at udforske rummet for at finde stjerner, der kan have kredsende planeter. Kepler skulle observere det samme felt i hele missionens levetid på 3,5 år, men satellitten fortsatte med at fungere i yderligere syv måneder. I alt blev der opdaget 3.155 mulige exoplaneter, og de 123 er blevet bekræftet.

og som havde en fast overflade ligesom Jorden. Den nyopdagede planet fik betegnelsen Kepler-10b, og den kredser om en stjerne, der er cirka 564 lysår væk. Mælkevejen er en stor spiralgalakse, som er 100.000 lysår i diameter og 1.000 lysår tyk, så planeten befinder sig i vores galaktiske nabolag.

Men hvor stor er planeten, og hvor massiv er den? Det er vældigt interessant at få opklaret, om det 'bare' er en stor gasplanet, eller om det er en fast planet som Jorden, hvor der eventuelt er mulighed for liv, som vi kender det. For at få mere viden om planeten studerede forskere fra Aarhus Universitet den stjerne, som planeten er i kredsløb om med astero-seismologi, hvor man måler dens svingninger. På grund af den gensidige tyngdekraftpåvirkning 'rokker' stjernen en smule, når planeten bevæger sig rundt om den. Og når man nu kender stjernens størrelse og masse, kan man med opfølgende radial hastighedsobservationer beregne,



Et planetsystem med fem planeter, hvoraf de to af planeterne har 'superjord'-størrelse og ligger i den beboelige zone blev fundet i april 2013. Kepler-62 planetsystemet ses her sammenlignet med vores eget solsystem. Øverst ses de fem planeter i Kepler-62 systemet, hvor de to planeter længst til venstre, Kepler-62e og Kepler-62f, befinder sig i den beboelige zone. (Kunstnerisk fortolkning: NASA)

hvor stor og hvor tung og dermed hvor tæt planeten er.

Den nyfundne planet viser sig at være 1,4 gange Jordens størrelse, og den er 4,6 gange tungere end Jorden, så konklusionen er, at dens gennemsnitlige tæthed er den samme som jern. Dens omløbstid er 0,84 dage, så dens år er mindre end én dag. Den kan godt have en klippeoverflade som Jorden, men den ligger meget tæt på stjernen, så der er ekstremt varmt – omkring 1560 grader C på overfladen, så der er ikke mulighed for liv, som vi kender det på Jorden.

Planet på størrelse med Jorden

Senere samme år, i december 2011 observerede astronomerne et solsystem med fem planeter, hvoraf to af planeterne er faste planeter. Den ene er mindre end Jorden, mens den anden er på størrelse med Jorden.

Astrofysiker på Niels Bohr Institutet, Lars A. Buchhave, der har været med til at fastslå planeternes radius og temperatur fortæller, at det er et meget spændende fund, som betegnes Kepler-20. Kepler-20 består af fem planeter, som kredser om en stjerne af samme type som Solen. Tre af planeterne er gasplaneter, som er lidt mindre end Neptun. De to andre er små Jord-lignende planeter, hvoraf den ene er 0,87 gange Jordens radius, dvs. lidt mindre end Venus og lidt større end Mars. Den anden planet er på størrelse med Jorden (1,03 gange Jordens radius), og det er første gang, man har fundet en planet præcis på Jordens størrelse.

De to faste planeter kredser i baner tæt på deres stjerne. Hvis planeten på størrelse med Jorden blev dannet i den ydre zone af solsystemet, hvor der var vand tilstede, og den derefter bevægede sig tættere indad mod stjernen, kunne den muligvis have bevaret vandet, der vil kunne bibeholdes i adskillige milliarder år. Men dens beliggenhed tæt på stjernen betyder, at overfladetemperaturen på planeten er omkring 430 grader C, så det vil ikke være som flydende vand. Men den kan have en tyk damp, som 'passer på' overfladen, så planeten ikke mister sin atmosfære.

Solsystemet ligger omkring 1.000 lysår væk i vores egen galakse, Mælkevejen, og for en astronom er det nærmest vores egen kosmiske baghave.



Planeter udenfor vores solsystem kaldes exoplaneter. Observationer af exoplaneter med Kepler satellitten sker ved at måle en stjernes lyskurve. Når en planet bevæger sig ind foran stjernen, sker der et lille fald i lysstyrken. Hvis det lille dyk i lysstyrken sker regelmæssigt, kan der være tale om en planet, der kredser om stjernen og formørker dens lys.

Tæt på at finde beboelige planeter

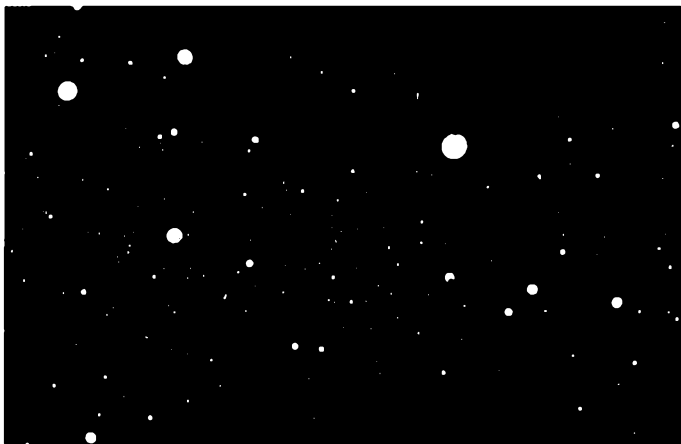
I april 2013 har forskere fra bl.a. Niels Bohr Institutet og Aarhus Universitet fundet et planetsystem med fem planeter. De fem planeter er alle små planeter med en radius på mellem $\frac{1}{2}$ og 2 gange Jordens radius. De tre inderste planeter har en omløbstid på henholdsvis 5, 12 og 58 dage, så deres år er meget korte, og de er ekstremt varme. Men to af planeterne har 'superjord'-størrelse og ligger i den beboelige zone.

"De to yderste planeter, der kaldes Kepler-62e og Kepler-62f, har en omløbstid på henholdsvis 122 og 267 dage, og de ligger i et meget interessant område. Hvis den inderste planet har en atmosfære ligesom Jorden, vil den have en temperatur på ca. 30 grader C, og den yderste vil have en temperatur på minus 32 grader C. Det er altså i den beboelige zone med mulighed for liv", fortæller Lars A. Buchhave, der mener, at det er det tætteste, vi er på at finde beboelige planeter.

Krav til planetdannelse

Men det er ikke kun planeterne, der er interessante. Det er også de stjerner, de kredser omkring. For hvad er kravene til planetdannelse?

En stjerne er en stor kugle af glødende gas, der producerer energi ved at sammensmelte brint og helium til tungere og tungere grundstoffer. Når hele kernen er blevet omdannet til jern, kan der ikke udvindes mere energi, og så dør



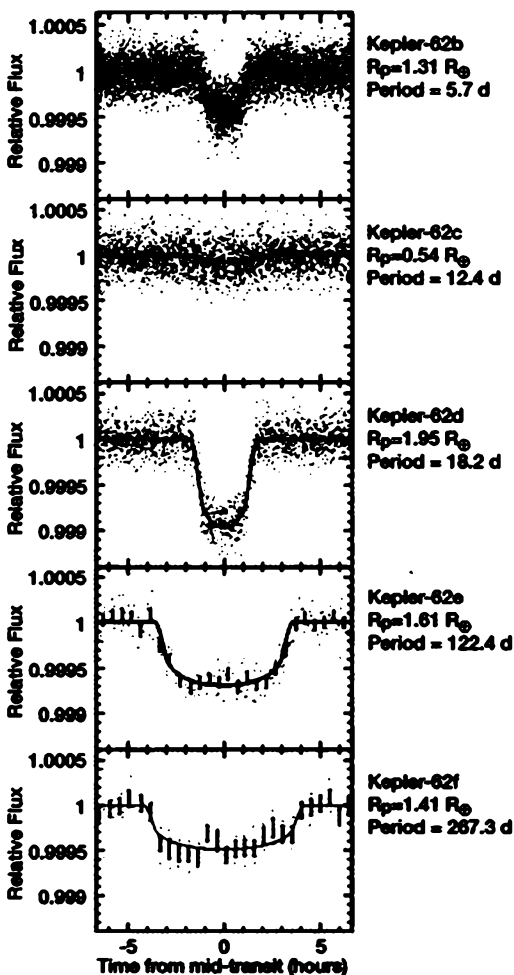
Der er 300 milliarder stjerner i Mælkevejen. Observationerne viser, at planeter rundt om stjernerne mere er reglen end undtagelsen, og ca. hver tiende af stjernerne har en planet af nogenlunde Jordens størrelse og i en bane, der gør, at hvis der var vand og luft på kloden, så ville temperaturen og klimaet være nogenlunde som på Jorden – vi kunne leve der. ESO/M. Kornmesser

stjernen, og kæmpemæssige støv- og gasskyer bliver slynget ud i rummet. De store skyer af gas og støv fortættes og genbruges til nye stjerner og planeter i et gigantisk kosmisk kredsløb. De nye stjerner, der dannes, får et større indhold af tungere grundstoffer end de forrige, og for hver generation af stjernedannelser bliver der flere og flere af de tunge grundstoffer og metaller.

Planeterne dannes af resterne af gas- og støvskyen, der roterer som en skive omkring den nydannede stjerne. I denne protoplanetariske skive begynder stofferne at samle sig og klumpe sammen, og langsomt dannes planeterne.

For at der kan dannes planeter omkring en stjerne, har man hidtil ment, at stjernerne med et højt indhold af tungere grundstoffer havde en væsentlig større chance for at danne planeter. Men ny forskning fra Niels Bohr Institutet viser, at især små planeter kan dannes omkring vidt forskellige typer stjerner - også stjerner, der er relativt fattige på tunge grundstoffer. Det øger markant mulighederne for, at Jord-lignende planeter kan være vidt udbredt i universet.

Der er 300 milliarder stjerner i Mælkevejen, og ca. 80 procent af dem er mindre stjerner, der har lang levetid. Allerede nu har man beregnet, at ca. 16 procent af dem har planeter i den beboelige zone, så der kan altså være 40 milliarder planeter i den beboelige zone – bare i Mælkevejen. Hvis omstændighederne er der, kan der være rige muligheder for liv alle vegne.



Lyskurverne af de 5 planeter, der kredser omkring stjernen Kepler-62. Dykket i lyskurven forekommer, når planeten bevæger sig ind foran stjernen og dermed formørker lyset fra stjernen. Dykket i lyskurven er proportionalt med planeternes størrelser. De nederste to lyskurver er af de to planeter i den beboelige zone, Kepler-62e og Kepler-62f

Curiosity-roveren og Vandet på Mars

Af Postdoc Kjartan Kinch, Gruppen for Astrofysik og Planetforskning,
Niels Bohr Institutet, Københavns Universitet.

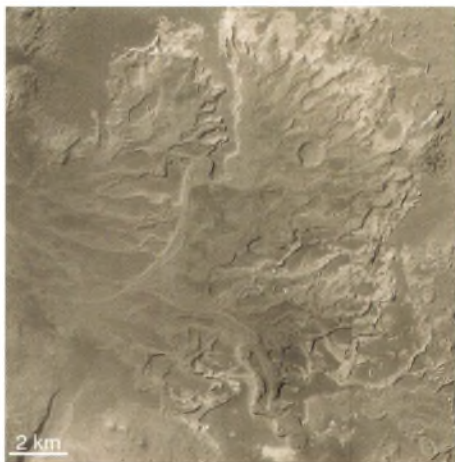


I de seneste 10-15 år er vor viden om Mars vokset dramatisk takket være en hel flåde af rumfartøjer, der har studeret planeten. Disse mange Marsmissioner har hver lagt nye brikker til puslespillet om vandets historie på Mars, og det bliver stadig mere tydeligt, at Mars i sin tidlige historie havde perioder, hvor klimaet mindede om Jordens, med et aktivt vandkredsløb. Den nyeste Marslander – Curiosity – har i løbet af sit første år leveret to uhyre vigtige nye resultater, som i høj grad understøtter dette billede.

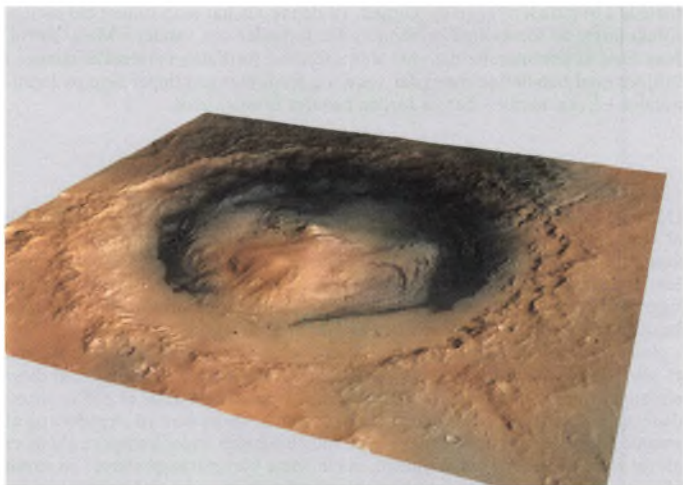
Mange Mars-sonder

Mars optræder med jævne mellemrum i mediernes. Det sker som oftest under overskrifter som "Vand på Mars", eller måske den mere uforpligtende: "Forskere finder spor af vand på Mars". Læseren må tilgives, hvis vedkommende sidder tilbage med en stille undren. For hvordan kan "vand på Mars" blive ved med at være en nyhed, når det er den samme overskrift i avisen år efter år?

Svaret er naturligvis, at bag hver ny overskrift i avisen ligger et nyt resultat; en ny lille brik til et stort puslespil om vandets historie på Mars. Brikkerne til dette puslespil er indsamlet af



En delta-aflejringsstruktur, opdaget i november 2003 i krateret Eberswalde på Mars. Billede fra NASA's Mars Global Surveyor -sonde. Kredit: NASA/JPL-Caltech/Malin Space Science Systems



Gale Krater, Curiosity-roverens landingssted, set i perspektiv fra syd mod nord. Krateret er 154 km i diameter, og toppen af det centrale bjerg er mere end 5 km over bunden af krateret. Billede fra ESA's Mars Express sonde. Kredit: NASA/JPL-Caltech/ESA/DLR/FU Berlin/MSSS

en flåde af ubemandede rumfartøjer, som har studeret Mars gennem de sidste 15 år. Siden 1997 har der altid været mindst en aktiv sonde i kredsløb om Mars, og i dag er der ikke mindre end fem aktive missioner, som studerer Mars: tre i kredsløb og to "rovere", mobile robotter, på overfladen af Mars.

Dale og ler

Mange steder på Mars findes dale, som man længe har ment må være skabt af flydende vand. De ældste, og måske mest interessante, ligner i langt høj grad floddale på Jorden. De er smalle, forgrener sig opad, og strækker sig hundredevis af kilometer hen over Marsoverfladen. I løbet af det seneste tiår er Mars blevet kortlagt i hidtil uset detalje af kameraer på sonder i kredsløb. Det er blevet klart, at dalene er betydeligt finere forgrenede, end man før har kunnet se, og mange steder har man fundet delta-aflejringer. De fleste deltaer findes, hvor floddale bryder gennem væggen ind i meteorkraterer, og viser at disse kraterer har indeholdt kratersøer. En del deltaer findes, hvor floddale kommer ned fra højlandet på Mars' sydlige halvkugle og slutter på randen af det nordlige lavland. Disse deltaer ligger i stort set samme højde i et bånd rundt om planeten og har givet nyt liv til ideen om, at Mars' nordlige lavland engang har været dækket af hav.

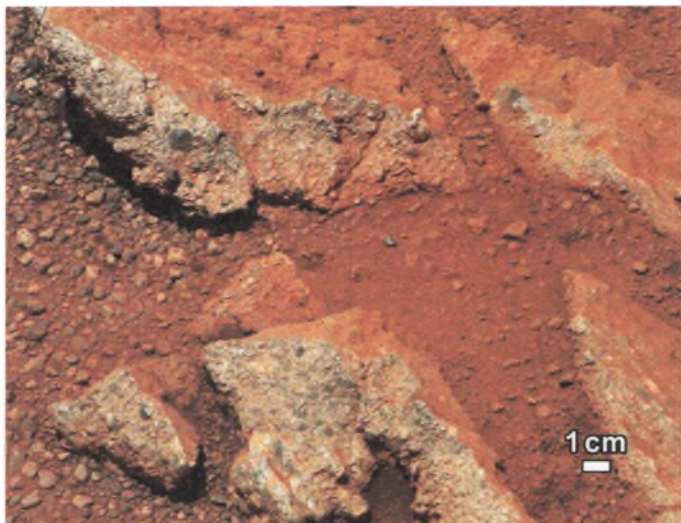
Flere sonder i kredsløb om Mars bærer på spektrometre, der måler spektret af reflekteret sollys fra Marsoverfladen. Forskellige mineraler giver anledning til reduceret refleksions ved karakteristiske bølgelængder. Overfladens refleksions som funktion af bølgelængden fortæller derfor om, hvilke mineraler der er

tilstede i overfladens sand og klipper. På denne vis har man fundet betydelige forekomster af forskellige mineraler, der fortæller om vandet i Mars' fortid. Især fund af lermineraler har vakt stor interesse, fordi disse mineraler dannes i miljøer med betydelige mængder vand, og fordi mange klipper rige på lermineraler – f.eks. skifer – her på Jorden bevarer fossiler godt.

Curiosity-roveren

Den nyeste Marslander – roveren Curiosity – er den første, der lander i nærheden af forekomster af lermineraler. Landingsstedet, Gale Krater, er et stort meteorkrater på 154 km i diameter, som ligger tæt ved ækvator og tæt på grænsen mellem højlandet på den sydlige halvkugle og det nordlige lavland. Midt i krateret ligger et højt bjerg af sediment med rige forekomster af lermineraler. Roveren landede 6. August 2012 og har i sit første år gjort to vigtige opdagelser:

Just, hvor roveren landede, fandt man umiddelbart under overfladens sand et smalt lag af sandsten med mange indlejrede småsten. Det særlige ved disse småsten i forhold til alt, hvad vi ellers kender fra Mars, er, at de er glatte, afrundede og ganske flade. De ligner småsten, som man finder dem på stranden, og af samme grund: De er blevet slidt og slået mod hinanden under transport. Da de er alt for store til at bevæges af vinden, må de være blevet transporteret i en strøm af vand. Dette var sandsynligvis en smeltevandsstrøm, som er kommet ned fra



Et eksempel på sandsten med indlejrede, afrundede småsten. Billede taget af Curiosity-roveren 2. september 2012 på missionens 27. dag. Kredit: NASA/JPL-Caltech/Malin Space Science Systems



Klipperne i Yellowknife Bay ses her på et udsnit af et panoramabillede taget af Curiosity-roveren i Julen 2012, et lille halvt år inde i missionen. Kredit: NASA/JPL-Caltech/Malin Space Science Systems

det højere terræn udenfor krateret, hvor en lille dal ses skære sig gennem krater-randen. Det er første gang vi direkte, på stedet, har kunnet eftervise, at flydende vand har dannet en af disse dale på Mars.

Den anden vigtige opdagelse gjordes i et lokalt lavpunkt, som blev navngivet "Yellowknife Bay". Klipperne i Yellowknife Bay er såkaldte "muddersten", sedimentære, bløde sten, dannet ved nedfald af mudder eller støv. Ved en detaljeret mineralogisk analyse bestemte man, at disse sten indeholder næsten 30% lermineralefter vægt. Dette er den første direkte eftervisning af de lermineralefter, som man havde set indikationer på fra kredsløb. Disse klippers form og mineralogi tyder på, at der er tale om gammel søbund. For milliarder af år siden var der på dette sted på Mars en sø, og miljøet i den sø var således at, hvis der var mikroorganismer på Mars, ville de efter al sandsynlighed have kunnet trives der.

Hvad nu?

Curiosity-roveren er stadig kun på vej mod de aflejringer i det centrale bjerg, som er missionens egentlige mål. Roveren Opportunity har snart været aktiv i 10 år på Mars, og efter al sandsynlighed vil Curiosity kunne holde lige så længe. På vej op ad de fint lagdelte klipper i midten af Gale Krater vil Curiosity i stor detalje kunne aflæse vandets historie på dette sted på Mars.

Det er stadig mere klart, at Mars i sin tidlige fortid havde perioder, hvor klimaet tillod flydende vand på overfladen, men mange spørgsmål står stadig åbne: Havde Mars et jordlignende klima i en milliard år, eller var der tale om kortvarige varme perioder afbrudt af lange perioder uden vand-aktivitet? Hvilke faktorer styrede klimaet på Mars i planetens tidlige historie? Og når miljøet i hvert fald i perioder var sådan, at mikroorganismer kunne have levet på Mars, fandtes de så rent faktisk? Vi håber, at Curiosity i de kommende år vil kaste lys over nogle af disse gåder.

Raket-Madsen i kredsløb

Af journalist Klaus Rydahl, Det Natur- og biovidenskabelige fakultet,
Københavns Universitet



Om et par år er de 40 amatører i Copenhagen Suborbitals færdige med at bygge HEAT-raketten, så projektets idémand kan blive skudt ud i rummet. Peter Madsen fortæller om, hvad der har inspireret ham, hvorfor de bygger raketter, og hvorfor han overhovedet vil ud i rummet.

På det tidligere B&W-skibsværfts grund på Refshaleøen i København ligger der en rusten hal, der ligner en oversavet olietønde i overstørrelse. De umiddelbare omgivelser rummer bl.a. en opklodset ubåd, en snavset rumkapsel og et rigt udvalg af rustent jern og skrammel af den slags, der bringer minder om fælledede skrothandlere. Det skal man dog ikke lade sig snyde af, for det er her Peter Madsen og de 40 frivillige i Copenhagen Suborbitals arbejder målrettet på at bygge en raket, der om et par år skal skyde Madsen ud i rummet i det første bemandede, danske rumfartøj.



Launch af Sappire-raketten d. 19. juni 2013. Foto: Copenhagen Suborbitals.



Peter Madsen til søs på dagen for affyringen af Sapphire d. 19. juni 2013

- Vi bryster os tit af, at vi er amatører. Men rigtig mange af de mennesker, der arbejder i Suborbitals, er professionelle. Et par stykker arbejder hos DTU Space og laver instrumenter og hardware til satellitter, når de er på arbejde. Så "amatører" betyder simpelthen bare, at vi ikke får løn, forklarer Peter Madsen.

De 40 frivillige har brugt uendeligt mange timer på bl.a. at bygge Sapphire-raketten, der i juli 2013 blev affyret fra en flydende rampe i farvandet øst for Bornholm. Affyringen var en ubetinget succes, fordi det lykkedes at fjernstyre den med meget stor nøjagtighed. At det er noget af en præstation, blev Peter Madsen allerede klar over som teenager.

- Ole Åberg, der var min fysiklærer på Høng Kommuneskole, tog en dag en tabel for kemiske stoffer frem og pegede på et bestemt kemikalie, som jeg skulle bruge til raketbrændstof. Men så sagde han: "Peter Madsen: Problemet med raketter er ikke motoren men styresystemet!" Nu står vi så her 30 år efter og har for første gang fløjet en raket med et aktivt styresystem, der virkede. Hvis du sætter strøm nok til sådan en fysiklærer, så kommer der noget ud, som faktisk kan bruges til noget.

Fra ubåde til HEAT-raketter

Forud for Sapphire er der gået et årti med en række bemærkelsesværdige eksperimenter, der blev indledt med bygningen af tre undervandsbåde og efterfulgt af en række forsøg med mindre selvbyggede raketter. Præcist hvornår HEAT, den bemandede raket, kommer til at stå klar, vil Madsen helst ikke sætte dato på. Men arbejdet skrider fremad med opsendelsen af en raket årligt – og for hver opsendelse bliver raketterne større eller mere avancerede. I sommeren 2014 bliver en mindre udgave af den endelige model "launched", som det hedder i de kredse. Og hvis alt går vel, så vil Copenhagen Suborbital i 2015 teste den første HEAT-raket i fuld skala, der med 17 meters højde og en diameter på 160 cm bliver lige så stor som de tyske V2-raketter var. Men vigtigst er det, at den bliver stor nok til at løfte en bemanded rumkapsel 100 km ud i rummet og sende en pasager i kredsløb om vores planet.

Tintin og Jules Verne

Inde i den "oversavede olietønde" er der ud over selve raketværkstedet også blevet plads til at bygge et par interimistiske kontorer i to etager. Iført sort overall fører Peter Madsen an op ad trappen til det, raketbyggerne ironisk kalder Pampergangen. Der er nu ikke gnist af pamperi over kontoret: en computer, en arkitektlampe uden lys og et par kontorstole, der ikke længere kan indstilles. På spørgsmålet om, hvorfor han vil bygge en bemanded rumraket falder svaret prompte:

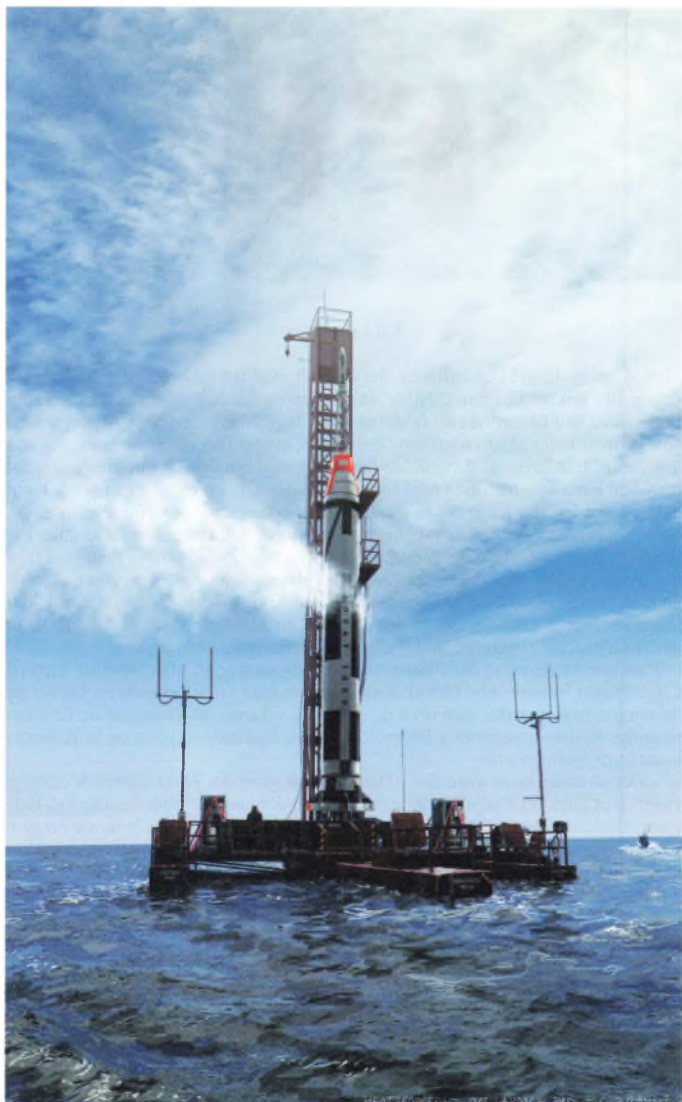
- Det bedste og hurtigste svar er, fordi det er muligt. Den andet svar er, at ved at vi putter et menneske i, så bliver raketten så stor, at jeg kan komme til at lave de ting, jeg rigtig gerne vil. Jeg kan komme til at bygge turbinepumper, lave den damp turbine, der presser brændstoffet ind i raketten, få lov til at bygge en rigtig stor raketmotor, og komme til at lave et 20 meter højt, rødmalet gantry-tårn, hvor der er umbilical-slanger, der fører ned til raketten. Hvis ikke vi puttede et menneske ombord, så kunne vi jo nøjes med en meget mindre raket, og så ville jeg tabe interessen.

Hvis man nogen sinde har læst Hergés tegneserier om Tintin, så er det næsten uundgåeligt, at man kommer til at tænke på den distræte, tunghøre professor Tournesol, der ud over mange andre opfindelser netop bygger ubåde og en mån-raket. Og både Tintin og Jules Verne har da også været en del af den inspiration, der siden barndommen har nærret Peter Madsens fantasi og virkelyst, forklarer han.

- Jeg tvang min lærerinde til at læse Jules Verne op for alle de andre børn. Og jeg kan tydeligt huske, da hun under oplæsningen af "En verdensomsejling under havet" kom til gennemgangen af "Nautilus" ballastsystem. På tavlen tegnede hun et snit af undervandsbåden, hvor hun angav, at den havde dobbeltkrog, og at ballasttankene lå mellem inder- og yderskrog. Og det har kørt med mig i hele mit liv ... og så byggede jeg lige tre ubåde. Det er så fedt at tænke på de der lærere, som satte nogle streger på et stykke papir, og så står man her 30 år efter og laver tingene. Dæleme.



Kapslen fra HEAT, der lander på vandet, som tegneren Carsten Brandt forestiller sig det.



Den bemandede HEAT-raket som tegneren Carsten Brandt forestiller sig, at den vil tage sig ud på affyringsplatformen.



Drop-test af rumkapsel på Lindøværftet d. 16. juni 2012. Foto Copenhagen Suborbitals.

Ud i rummet

Men at sætte sig ind i en cylinder, der er fyldt med ti tons brændstof og lade sig skyde 100 km ud i rummet, cirkle om jorden og lande med en rumkapsel, der skal svæve ned til jorden i en faldskærm, er næppe helt ufarligt. På spørgsmålet om, hvorfor Peter Madsen vil løbe den risiko, svarer han noget tøvende:

- Det er lidt farligt at fortælle de her ting i en journalistisk sammenhæng, for man skal have hele historien med for at forstå det. Det kommer sig af nogle hændelser i mit liv, der har gjort mig meget opmærksom på, at vi ikke lever evigt, og at vi skal have det bedste ud af det, mens vi gør det. Hvis man får at vide: her er en billet til en fantastisk oplevelse, så er jeg ikke i tvivl om, at man skal tage imod den chance. Jeg tænker ikke på det at blive sendt op med en raket, men på de ti år, der er gået forud med bygning af ubåde og alle de fantastiske ting, der knytter sig til at lave det her projekt. Prisen for billetten er så, at der måske er under én procent risiko for, at det går galt, vurderer Peter Madsen.

Han understreger, at det i høj grad er kendt teknologi, man arbejder med på Copenhagen Suborbitals. Det er basal rumfart med en løfteraket, en kapsel og de samme brændstoffer som drev de tyske V2-raketter under krigen og de amerikanske Redstone-raketter i 50'erne: alkohol, flydende oxygen og højkoncentreret hydrogenperoxid.

- Det ukendte er at gøre det i Danmark, at gøre det på et gammelt nedlagt værft og at gøre det med en gruppe mennesker, der gør det, fordi de ikke kan lade være. Der er til dato tre nationer, der har været i stand til at sende deres borgere væk fra planeten Jorden, og det er Sovjetunionen, USA og Kina. Hvis vi lykkes med vores raket, så bliver vi altså nummer fire. Det er ikke ... normalt ... haha.

Hvorfor lige Madsen?

Men det kunne jo være en anden end Peter Madsen, der blev skudt ud i rummet. Så selvom processen er det vigtigste, så erkender han, at tanken har en stærk tiltrækningskraft.

- Nu har jeg været så pokkers heldig at få chancen. Så den vil jeg meget nødtigt lade gå. Uanset hvad du gør, så ender du alligevel med at tage billetten. Så hvorfor ikke tage den fedeste, smukkeste, største og vildeste billet, hvis det endelig skal være? Men det ligger mig meget på sinde, at det at gennemføre en bemanded mission er en biting. De teknologier, vi udvikler, kan potentielt blive

rigtig meget værd. Det har en betydning, hvis vi kan gøre det billigere at flyve ting ud i rummet. Måske kommer den dag, hvor Danmark selv bliver i stand til at sende satellitter ud i rummet, siger Peter Madsen, der i dag emærer sig ved holde foredrag ... og ikke overraskende drømmer om at bygge et luftskib, når raketeventyret er forbi.

- Hvis jeg som 10-årig havde kunnet se mig selv i dag, så tror jeg, at jeg var blevet så glad, så jeg var besvimet. Jeg ville også være blevet enormt lykkelig over at vide, at der ventede mig den fremtid.



Test af rumdragt i vindtunnel. Dragten er lavet af en amerikansk gruppe, ledet af Cameron Smith, der arbejder efter samme principper som Copenhagen Suborbitals – dvs. frivilligt, ikke-kommercielt arbejde og open source. Foto Jev Olsen.

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:

(De viste jagttider er gældende i 2014.
Eventuelle ændringer ses på www.naturstyrelsen.dk)

Kapitel 1

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	01.10-31.01
Rå og lam	01.10-31.01
Mufflonvædder	01.09-31.01
Mufflonfår 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>01.01-31.01</i>

Canadagås	01.09-31.01
Taffeland.....	01.10-31.01
Troldand.....	01.10-31.01
Bjergand.....	01.10-31.01
Hvinand.....	01.10-31.01
Havlit.....	01.10-31.01
Edderfugl (hun).....	01.10-15.01
Edderfugl (han).....	01.10-31.01
Sortand.....	01.10-31.01
Fløjsand.....	01.10-31.01
Stor skallesluger.....	01.10-31.01
Toppet skallesluger.....	01.10-31.01
5) Hønsfugle:	
Agerhøne.....	16.09-15.10
Fasanhane.....	01.10-31.01
Fasanhøne.....	16.10-31.12
6) Vandhøns:	
Blishøne.....	01.09-31.01
7) Vadfugle:	
Dobbeltbekkasin.....	01.09-31.12
Skovsneppe.....	01.10-31.01
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 vildarter i de områder, der er nævnt nedenfor:

- 1) **Den del af fiskeriterritoriet, der ligger syd for breddegraden 55° 40' N:**
 Stor skallesluger..... ingen jagttid
 Toppet skallesluger..... ingen jagttid
og den del af fiskeriterritoriet, der ligger syd for breddegraden 56° N og øst for længdegraden 10° 50' N:
 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:

Då og dåhjort..... ingen jagttid

Dåkalv..... 01.01-15.01

Ræv..... ingen jagttid

Hare..... 01.10-31.12

Ederfugl..... ingen jagttid

Stor skallesluger..... ingen jagttid

Toppet skallesluger..... ingen jagttid

Agerhøne..... 01.10-31.10

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 Sejersø:

Råbuk..... 16.05-15.06

og 01.12-31.01

Rå og lam

Hare..... 01.12-31.01

Agerhøne..... 01.11-15.12

Fasanhane..... 01.10-15.10

Fasanhøne..... 01.11-31.01

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	16.05-31.05
..... og	01.12-15.12
Rå og lam	01.12-15.12
Hare	16.10-31.10
Agerhøne	01.10-15.10
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	16.06-15.07
..... og	01.11-30.11
Rå og lam	01.11-30.11

**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
 Fasanhane 01.11-31.12
 Fasanhøne 01.11-31.12
 Skovsneppe..... 01.11-31.12

**Øen Als i området der ligger nord for rute 8 (Asserballe Station),
øst for rute 405 (Nordborgvej) og syd for Ahlmannsvej/
Brokbjergvej/Karlsmindevej,**

Då, dåkalv og spidshjort af dåvildt 16.11-30.11

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:

Sædgås ingen jagttid

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

Dåvildt..... ingen jagttid

Norddjurs Kommune og Syddjurs Kommune:

Spidshjort af kronvildt..... ingen jagttid

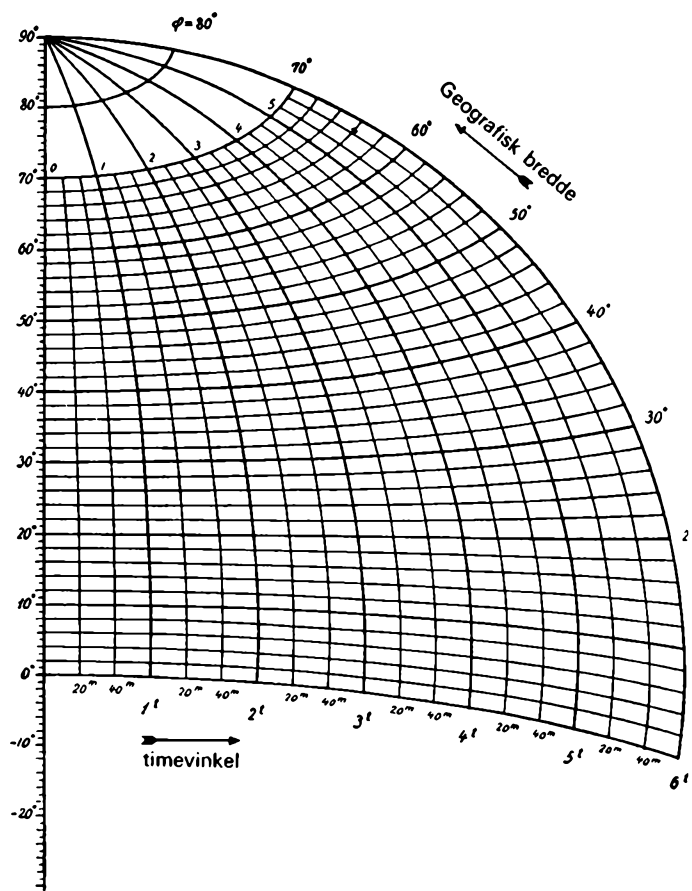
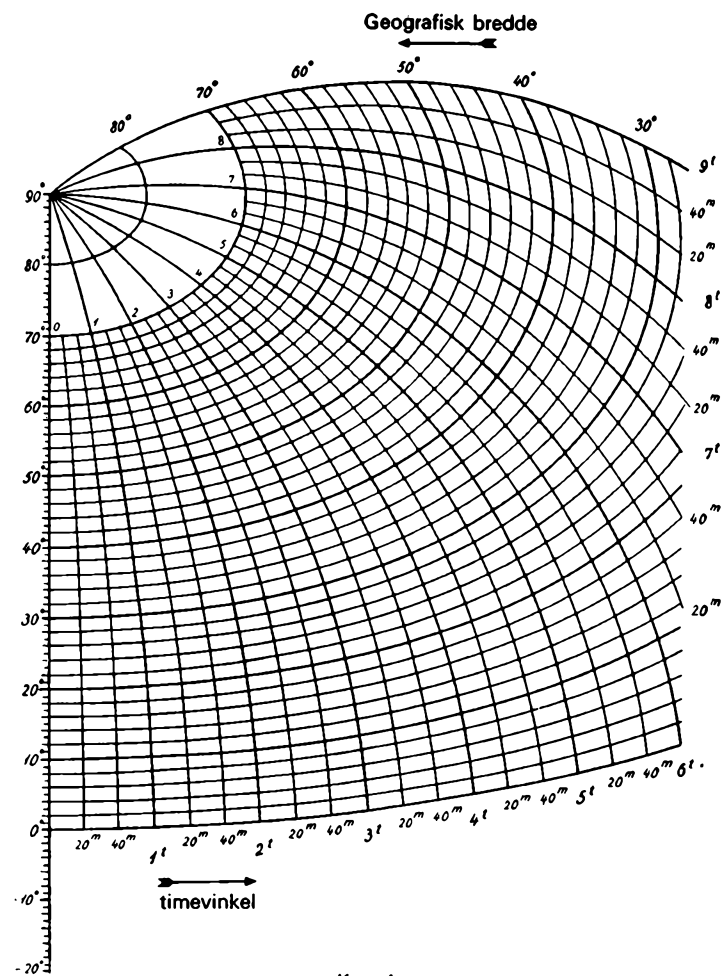
*Den del af Ikast-Brande Kommune og Silkeborg Kommune, der ligger øst for
rute 185 mellem Ikast og Ejstrupholm, nord for rute 185 mellem Ejstrupholm
og Nørre Snede, vest for vejen mellem Nørre Snede og Them via Bryrup og
syd for vejen mellem Them og Ikast via Sepstrup, Christianshede Stationsby
og Bording og motorvejen rute 15 mellem Bording og Ikast, jf. bilag 4*:*

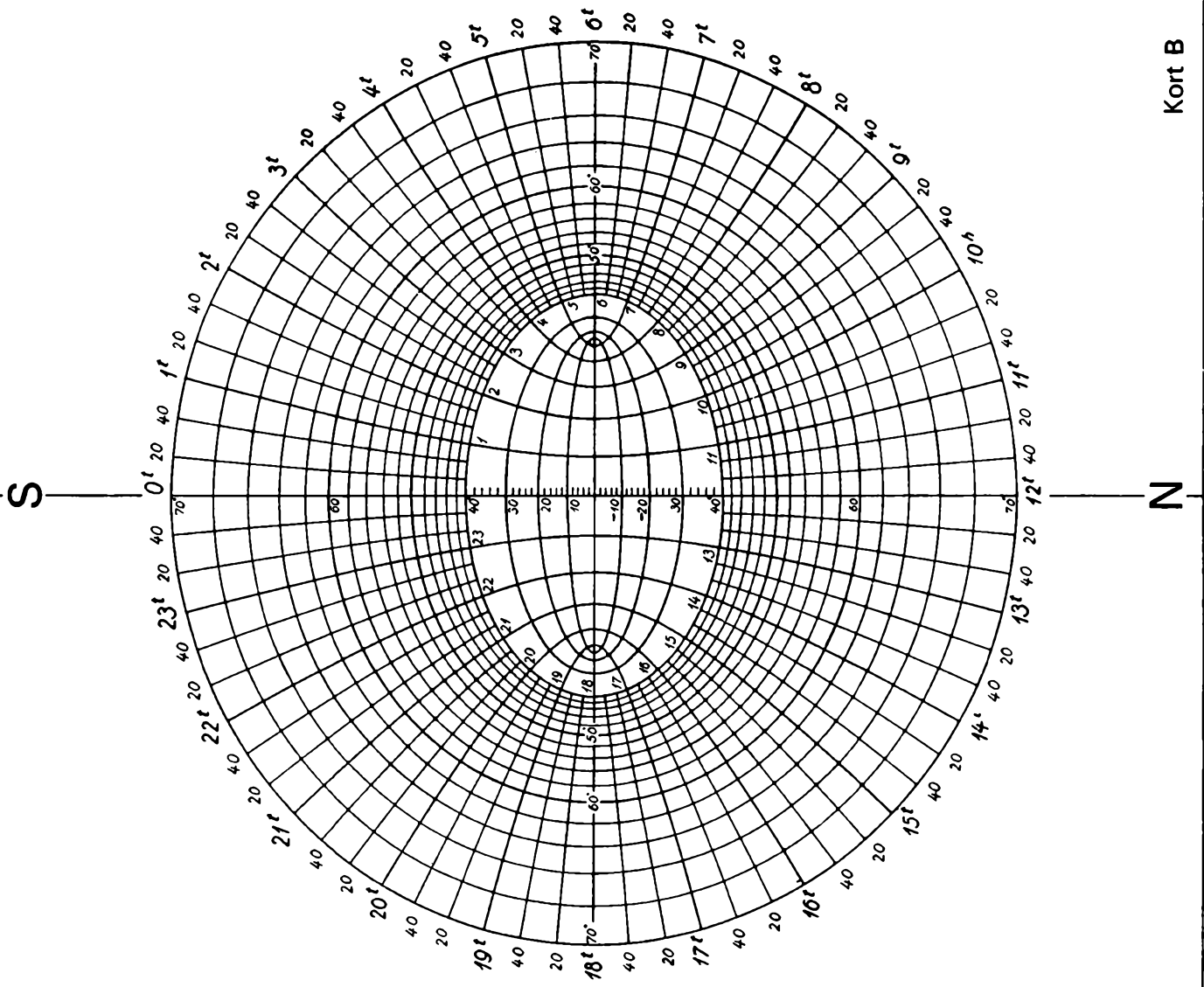
Kronhjort, med mindst 9 sprosser på minimum 2 cm., og kalv.. 01.09-31.01

Kronhjort, med mindre end 9 sprosser på minimum 2 cm.... 01.10-31.01

Der må ikke udøves tryk- og drivjagter i perioden 1.9-30.9

*Lemvig Kommune, Struer Kommune (bortset fra øen Thyholm), Holstebro Kommune
og Skive Kommune, samt den del af Viborg Kommune, der ligger vest og syd for
Hjarbæk Fjord, syd for Skals Å og vest for rute 533, Vestre Ringvej, rute 13 og 12, de
dele af Herning Kommune, der ligger vest for rute 12 og nord for rute 15, og de dele
af Ringkøbing-Skjern Kommune, der ligger nord for rute 15, vest for rute 467, vest
for rute 11/28, nord for Skjern Å og nord for Hvide Sande, jf. bilag 5*:*





Kort B

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

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

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

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

Tabel V

Bevægelige helligdage

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

Faste fest- og helligdage

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

Spidshjort og kalv af kronvildt.....	01.09-31.01
Kronhjort, med mindst 9 sprosser på minimum 2 cm.....	01.09-31.12
Kronhjort, med mindre end 9 sprosser på minimum 2 cm	16.10-31.12
Kronhind	16.10-31.01
Øen Endelave: Råbuk.....	01.10-08.10
Rå og lam	08.10
Hare.....	ingen jagttid
Agerhøne.....	ingen jagttid

Region Nordjylland:

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

Den del af Vesthimmerland Kommune, der ligger syd for Limfjorden, Rebild Kommune, den del af Mariagerfjord Kommune, der ligger nord for Mariager Fjord og nord for rute 579 mellem Hobro og Skive, og den del af Aalborg Kommune, der ligger syd for Limfjorden, jf. bilag 6:*

Hare.....	Ingen jagttid
-----------	---------------

Den del af regionen, der ligger nord for Limfjorden og vest for motorvejen mellem Aalborg og Hirtshals (E39):

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

Den del af regionen, der ligger nord for rute 35 Frederikshavn – Hjørring og øst for motorvejen mellem Hjørring og Hirtshals: Kronhjort, kronhind og kalv 01.11-31.12

Den del af regionen, der ligger nord for Limfjorden og øst for rute E39 mellem Aalborg og Hjørring og syd for rute 35 mellem Frederikshavn – Hjørring og vest for motorvej E45 mellem Aalborg og Frederikshavn, jf. bilag 7:*

Kronhjort og kalv	01.12-15.12
Kronhind	ingen jagttid

Den del af regionen, der ligger nord for Limfjorden og øst for motorvej E45 mellem Aalborg og Frederikshavn:

Kronhjort og kalv	01.12-15.12
Kronhind	ingen jagttid
Dåvildt.....	ingen jagttid

Den del af regionen, der ligger syd for Limfjorden og vest for motorvej E45 mellem Aalborg og afkørsel 33 Haverslev og nord for vejen mellem Haverslev og Vitskøl Kloster over Aars, Havbro, Vester Hornum og Overlade, dog ikke Livø, jf. bilag 8:*

Kronhjort, med mindre end 9 sprosser på minimum 2 cm.	ingen jagttid
Kronhind og kalv	ingen jagttid
Dåvildt.....	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 2014

Øerne øst for Storebælt

- Holbæk**, hver tirsdag eksportmarked med heste og slagtekvæg.
Højby Sj., pinselørdag, heste.
Jægerspris, sidste weekend i juni, 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

Region Syddanmark

- 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.
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.
Hø, heste- og fåremarked, sidste lørdag i august.
Korskro Marked, Bededagene 16.-18. maj.
Strellev Kræmmer og hestemarked, første weekend i august.
Vorbasse, næstsidste fredag i juli, heste.
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 levkvæg.

Region Midtjylland

- 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.
- 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.
- 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 dyr-auktion.
- Vildsund**, uge 30, heste.

Region Nordjylland

- Brovst**, første lørdag i august marked med heste.
- Brønderslev**, anden mandag i hver måned (i marts og september den første mandag) heste, hver onsdag husdyrauktion.
- Flauenskjold**, 2. weekend i september, heste.
- Hjallerup**, sommermarked med heste den første fredag i juni, med forprang dagen før.
- Hobro**, hver onsdag marked med slagtekvæg og søer, landbo- og husdyrauktion hver lørdag.
- Jerslev**, sidste weekend i juni.
- Lyngså**, hestemarked, første weekend i juli.
- Løkken**, heste og kræmmermarked, 2. weekend i juli.
- Nibe**, hver mandag marked med heste og slagtekvæg.
- Pandrup**, anden lørdag i september, heste.
- Serritslev**, hestemarked, første weekend i maj.
- Sindal**, altid Kristi himmelfartsdag, start torsdag, heste.
- Ålborg**, hver tirsdag eksportmarked med heste, slagtekvæg og søer. Hver torsdag marked med levekvæg 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, 1. oktober 1998 blev 25 øre mønten afskaffet som gyldig betalingsmiddel.

Ved betaling i dansk mønt af et ørebeløb, som ikke er deleligt med 50, afrundes dette til det nærmeste beløb, der kan deles med 50, medmindre andet er aftalt.

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

Møntsysterer 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 euro á 100 cent
 Ecuador, 1 us.dollar á 100 cent
 Eire, 1 euro á 100 cent

El Salvador, 1 dollar á 100 centt
 England, 1 pund sterling á 100 pence
 Estland, 1 euro a 100 cent
 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	Qatar, 1 riyal á 100 dirham
Italien, 1 euro á 100 cent	Rumænien, 1 leu á 100 bani
Japan, 1 yen á 100 sen	Rusland, 1 rubel á 100 kopek
Jordan, 1 dinar á 1000 fils	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 euro á 100 cent
Kroatien, 1 kuna á 100 lipa	Slovenien, 1 tolar á 100 stotinov
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 euro 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 dollar 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	
Portugal, 1 euro á 100 cent	

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

Mål og vægt

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

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

1. Enhederne.

1.1 Grundenhederne.

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

Tabel 1.

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

Note 1:

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

$$t = T - T_0$$

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

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

Note 2:

Definitioner af grundenhederne i det internationale enhedssystem.

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

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

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

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

Tabel 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, 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 udskærer en buelængde lig cirkelens radius.

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

1.3 Multipla af SI-enheder.

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

Tabel 3.

Den faktor, hvormed enheden multipliceres	Præfiks	
	Navn	Symbol
10^{24}	yotta	Y
10^{21}	zetta	Z
10^{18}	exa	E
10^{15}	peta	P
10^{12}	tera	T
10^9	giga	G
10^6	mega	M
10^3	kilo	k
10^2	hecto	h
10	deca	da
10^{-1}	deci	d
10^{-2}	centi	c
10^{-3}	milli	m
10^{-6}	micro	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 microkilogram (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
vinkel	døgn	d	1 d = 24 h
	grad	$^{\circ}$	$1^{\circ} = (1/180)\text{rad}$
	minut	'	$1' = (1/60)^{\circ}$
	sekund	"	$1'' = (1/60)'$
volumen	gon	gon	1 gon = $(1/200)\text{rad}$
	liter	l, L	1 l = 1 L = 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 = $149\,597,870 \times 10^6$ 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 = $1,660\,540\,2 \times 10^{-27}$ 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 = $1,602\,177\,33 \times 10^{-19}$ J (tilnærmet)
optiske systemers styrke	dioptri		1 dioptri = 1 m ⁻¹
aktivitet (radioaktivitet)	curie	Ci	1 Ci = $3,7 \times 10^{10}$ Bq
virkningstværsnit	barn	b	1 b = 10 ⁻²⁸ m ²

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

²⁾ Areal af grunde og jorder.

³⁾ Masse af ædle stene.

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

⁵⁾ Kun til måling af blodtryk.

2. Skriveregler

Internationale symboler for enheder.

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

Eksempler:

m	meter
kg	kilogram
s	sekund
A	ampere
Wb	weber

Kombination af enhedssymboler.

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

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

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 mµm.

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

og
meter vandsøjle (4°C) $1 \text{ atm} = 760 \text{ mmHg} = 760 \text{ Torr}$
pound per square inch $1 \text{ mmHg} = 1 \text{ Torr} = 133,322 \text{ Pa}$
 $1 \text{ mH}_2\text{O} = 9807 \text{ Pa}$
 $1 \text{ psi} = 6,895 \text{ kPa}$

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 2014

	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:

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

22 hverdage ekskl. 4 lørdage.

TIL NOTATER:

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

20 hverdage ekskl. 4 lørdage.

TIL NOTATER:

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

21 hverdage ekskl. 5 lørdage.

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

TIL NOTATER:

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

19 hverdage ekskl. 4 lørdage.

TIL NOTATER:

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

21 hverdage ekskl. 5 lørdage.

TIL NOTATER:

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

20 hverdage ekskl. 4 lørdage.

TIL NOTATER:

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

23 hverdage ekskl. 5 lørdage.

TIL NOTATER:

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

21 hverdage ekskl. 5 lørdage.

TIL NOTATER:

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	Jævn døgn
O	24	
To	25	
F	26	
L	27	
S	28	
M	29	Uge 40
T	30	

22 hverdage ekskl. 4 lørdage.

TIL NOTATER:

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

23 hverdage ekskl. 4 lørdage.

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

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

20 hverdage ekskl. 5 lørdage.

TIL NOTATER:

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

21 hverdage ekskl. 5 lørdage.

TIL NOTATER:

Solens middagshøjde	44
Solens op- og nedgang 2014 i Odense, Esbjerg, Århus	40
Solformørkelser i 2014	9
Sommertid	42
Sorte Huller (Artikel)	90
Stjernekortenes anvendelse	57
Stjernesked	53
Stjerner, klare	59
Stjerner, tabel over positioner for	59
Stjernetid	42
Tidssignaler, danske	76
Tusmørket	42
Ugenummerering	14
Universitetsalmanakken	6
Vindstyrker og vindhastigheder, tabel til sammenligning af	81
Zonetider	73