



Dette værk er downloadet fra Danskernes Historie Online

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

Støt vores arbejde – Bliv sponsor

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

<https://slaegtsbibliotek.dk/sponsorat>

Ophavsret

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

Links

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

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

KØBENHAVNS UNIVERSITETS

ALMANAK

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

2013

SOM ER DET FØRSTE ÅR
EFTER SKUDÅR

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



Indholdsfortegnelse

Alfabetisk flag- og morsetegn.....	83
August Krogh (1874-1949): Nobelprisen 1920 i 'Fysiologi eller Medicin' (Artikel).....	105
Asteroiderne.....	59
Astronomiske fænomener 2013.....	60
Dagens længde.....	66
Den modstræbende prisvinder (Artikel).....	113
Dværgplaneter og Plutoider.....	48
Farvandsafmærkninger.....	82
Farvandsinddeling.....	84
Flagdage 2013.....	15
Formørkelser i året 2013.....	8
Geografiske positioner, danske.....	74
Græsk-katolske helligdage i 2013, vigtige.....	12
Gyldentallet og Epakten.....	7
Henrik Pontoppidans Nobelpris (Artikel).....	120
Højvande 2013.....	67
Forord.....	4
Islamisk kalender 2013.....	14
Jagttider (Bekendtgørelse om jagttid for visse pattedyr og fugle m.v.).....	125
Johs. V. Jensen (Artikel).....	117
Kalendarium for året 2013.....	16
Kalendarium for 1751-2050.....	15
Kirkeåret.....	12
Klokkeslæt, kalenderens.....	41
Kometerne.....	59
Kongehus, det danske.....	10
Magnetiske misvisning i Danmark.....	85
Markedsfortegnelse for 2013.....	131
Mosaik kalender 2013.....	11
Møntsystem, det danske.....	133
Møntsystemer i fremmede lande.....	133
Mål og vægt.....	135
Niels Bohr (Artikel).....	97
Noteringskalender 2013.....	143
Oversigtskalender.....	142
Planeterne i 2013.....	45
Planeternes måner.....	57
Planeternes positioner 2013.....	55
Planeternes op- og nedgang i året, oversigt over.....	46
Påskedag i årene 1980-2019.....	6
Romersk-katolske festdage i 2013.....	12
Russisk-ortodokse helligdage i 2013.....	13
Solcirklen og søndagsbogstavet.....	7
Solen og planeterne årlige bevægelser.....	44
Solen, retning til.....	43
Solens længde og indgangsdage i dyrekredsens tegn 2013.....	44

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 2012

ISBN: 978-87-17-04298-8

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 2014, til brug ved fremstilling af kalendere, kan erhverves fra Københavns Universitet. Kalendarium foreligger januar 2013. 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

Dato	Tidspunkt	Lokalitet	Måned 12			
			Uge	Dag	Tidspunkt	Uge
11. 12	10:30	Australien	41	14	-22 53	47
12. 12	10:30	New Zealand	41	14	-22 45	48
13. 12	10:30	Australien	40	15	-22 40	49
14. 12	10:30	New Zealand	40	15	-22 34	50
15. 12	10:30	Australien	39	16	-22 27	51
16. 12	10:30	New Zealand	39	16	-22 21	52
17. 12	10:30	Australien	38	17	-22 15	53
18. 12	10:30	New Zealand	38	17	-22 09	54
19. 12	10:30	Australien	37	18	-22 03	55
20. 12	10:30	New Zealand	37	18	-21 57	56
21. 12	10:30	Australien	36	19	-21 51	57
22. 12	10:30	New Zealand	36	19	-21 45	58
23. 12	10:30	Australien	35	20	-21 39	59
24. 12	10:30	New Zealand	35	20	-21 33	60
25. 12	10:30	Australien	34	21	-21 27	61
26. 12	10:30	New Zealand	34	21	-21 21	62
27. 12	10:30	Australien	33	22	-21 15	63
28. 12	10:30	New Zealand	33	22	-21 09	64
29. 12	10:30	Australien	32	23	-21 03	65
30. 12	10:30	New Zealand	32	23	-20 57	66
31. 12	10:30	Australien	31	24	-20 51	67
1. 1	10:30	New Zealand	31	24	-20 45	68

Dato	Tidspunkt	Lokalitet	Måned 1			
			Uge	Dag	Tidspunkt	Uge
1. 1	10:30	Sydamerika	1	1	0 30	1
2. 1	10:30	Sydamerika	1	2	0 24	2
3. 1	10:30	Sydamerika	1	3	0 18	3
4. 1	10:30	Sydamerika	1	4	0 12	4
5. 1	10:30	Sydamerika	1	5	0 06	5
6. 1	10:30	Sydamerika	1	6	0 00	6
7. 1	10:30	Sydamerika	1	7	0 00	7
8. 1	10:30	Sydamerika	1	8	0 00	8
9. 1	10:30	Sydamerika	1	9	0 00	9
10. 1	10:30	Sydamerika	1	10	0 00	10
11. 1	10:30	Sydamerika	1	11	0 00	11
12. 1	10:30	Sydamerika	1	12	0 00	12
13. 1	10:30	Sydamerika	1	13	0 00	13
14. 1	10:30	Sydamerika	1	14	0 00	14
15. 1	10:30	Sydamerika	1	15	0 00	15
16. 1	10:30	Sydamerika	1	16	0 00	16
17. 1	10:30	Sydamerika	1	17	0 00	17
18. 1	10:30	Sydamerika	1	18	0 00	18
19. 1	10:30	Sydamerika	1	19	0 00	19
20. 1	10:30	Sydamerika	1	20	0 00	20
21. 1	10:30	Sydamerika	1	21	0 00	21
22. 1	10:30	Sydamerika	1	22	0 00	22
23. 1	10:30	Sydamerika	1	23	0 00	23
24. 1	10:30	Sydamerika	1	24	0 00	24
25. 1	10:30	Sydamerika	1	25	0 00	25
26. 1	10:30	Sydamerika	1	26	0 00	26
27. 1	10:30	Sydamerika	1	27	0 00	27
28. 1	10:30	Sydamerika	1	28	0 00	28
29. 1	10:30	Sydamerika	1	29	0 00	29
30. 1	10:30	Sydamerika	1	30	0 00	30
31. 1	10:30	Sydamerika	1	31	0 00	31

Almanak 2013

Hvad angår videnskabelig og litterær prestige, er der ingen hæderspris, som overgår Nobelprisen. Nobelprisen, eller Nobelpriserne, overrækkes hvert år under stor offentlig bevågenhed på den svenske kemiker, ingeniør og opfinder af dynamitten, Alfred Nobels dødsdag den 10. december. Nobelprisen gives for banebrydende forskning og excellence inden for fysik, kemi, fysiologi/medicin og litteratur. Oven i er der Nobels fredspris, som uddeles i Norge. Og så er der Nobel-prisen lidt uden for kongerækken: Sveriges Riksbanks pris i økonomisk videnskab til Alfred Nobels minde, som blev indstiftet i 1968.

Men hvem var Alfred Nobel, og hvorfor valgte han at testamentere sin store formue til videnskabsfolk, fredsarbejdere og forfattere? Det kan der læses om i denne almanak, hvor redaktionen har valgt Nobel og Nobelpriser som årets tema.

I artiklen "Terrorbalancens fader og videnskabens mæcen" går forfatteren ind bag mennesket Alfred Nobel og giver et indblik i et af de mest sammensatte og dobbeltsidede mennesker i nyere tid. Herefter følger seks artikler som hver især portrætterer danske modtagere af Nobelprisen. Læs om Niels Bohr, der modtog Nobelprisen i Fysik i 1922. Om August Krogh, der lagde kimen til sin lægelige karriere under forelæsninger i fysiologi for medicinstuderende hos ingen ringere end Christian Bohr, Niels Bohrs far. August Krogh modtog Nobelprisen i fysiologi i 1920. I 2007 blev Nobels fredspris givet til FN's klimapanel, her i blandt professor i atmosfærekemi Ole John Nielsen. Historien fortælles i artiklen "Den modstræbende prisvinder". Også indenfor litteraturen har der været danskere blandt modtagerne. Vi har valgt at bringe to artikler om henholdsvis Henrik Pontoppidan og Johannes V. Jensen.

I Almanakkens faste artikelserie "Årets Planet" har vi i år valgt at fokusere på jordens tvilling Venus. Artiklen fortæller om satellit missionen "Venus Express", som går ud på at udforske planetens atmosfære, dens dynamik og dens udvikling i samspil med dens geologiske udvikling og det omgivende rum.

Redaktionen håber, at valget af tema og artikler falder i læsernes smag og ønsker alle god læselyst.

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 indskærpet under trussel om streng straf. Samtidig optræder på forsiden for første gang det velkendte træsnit af Rundetårn, som senere i 1864 blev erstattet af observatoriet på Østervold.

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

Indeværende år regnes efter Kristi fødsel	2013
Siden reformationen.....	496
Siden den oldenborgske stammes regerings begyndelse i dette rige	565
Siden vor allernådigste dronning, dronning <i>Margrethe den Andens</i> fødsel.....	73
Fra kong Christian den Femtes Danske Lov	330
Fra Danmarks grundlov	164

Året 2013 er det 6726de i den julianske periode.
31. december 2012 kl. 12 (UT) er JD = 2456293

Gyldentallet*	19	Solcirklen*	6
Epakten*	17	Søndagsbogstavet*	F

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

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 2013

Central solformørkelse 10. maj.

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**.

Central solformørkelse 3. november.

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**.

Partiel måneformørkelse den 25. april.

Når den penumbrale fase begynder den 25. april står månen under horisonten, men når den partielle fasen begynder kl. 21^h 52^m er månen lige kommet over horisonten. Formørkelsens midte er kl. 22^h 07^m og den penumbrale fasen ender kl. 00^h 13^m den 26. april.

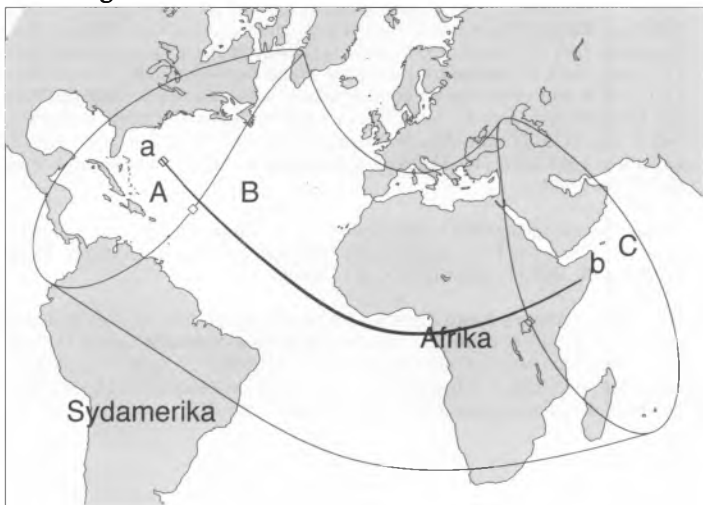
Penumbralemåneformørkelse den 18.-19. oktober.

Når den penumbrale fase begynder den 18. oktober kl. 23^h 48^m står månen ca. 43 grader over horisonten og ved formørkelsens midte den 19. okt. kl. 01^h 50^m står den stadig ca. 43 grader over horisonten. Formørkelsen ender kl. 03^h 52^m den 19. oktober.

Ringformet solformørkelse 10. maj 2013



Ringformet/total solformørkelse 3. november 2013





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 2013

5773

1 shvat		Rosh Chodesh	jan.	12
30 -		1. dag Rosh Chodesh	feb.	10
1 Adar		2. dag Rosh Chodesh	-	11
13 -	Esthers fastedag	Ta'anit Esther	-	21
14 -	Purim	Purim	-	24
15 -	Shushan Purim	Shushan Purim	-	25
1 Nisan		Rosh Chodesh	marts	12
15 -	1. påskedag	Jom alef shel Pesach	-	26
16 -	2. påskedag	Jom bet shel Pesach	-	27
21 -	7. påskedag	Jom shevi'i shel Pesach	april	1
22 -	8. påskedag	Jom acharon shel Pesach	-	2
30 -		Rosh Chodesh	-	10
1 Ijar		2. dag Rosh Chodesh	-	11
6 -	Israels uafhængighedsdag	Jom Ha'atzmaut	-	15
28 -	Jerusalem dagen	Jom Jerushalajim	maj	8
1 Sivan		Rosh Chodesh	-	10
6 -	Ugefestens 1. dag	Shavuot	-	15
7 -	Ugefestens 2. dag	Shavuot	-	16
30 -		Rosh Chodesh	juni	8
1 Tamuz		2. dag Rosh Chodesh	-	9
17 -	Fastedag	Shivah asar betamuz	-	25
1 Av		Rosh Chodesh	juli	8
9 -	Fastedag	Tishah beav	-	16
30 -		Rosh Chodesh	aug.	6
1 Elul		2. dag Rosh Chodesh	-	7

5774

1 Tishri	Nytårsfesten 1. dag	Rosh Hashanah	sept.	5
2 -	Nytårsfesten 2. dag	Rosh Hashanah	-	6
10 -	Forsoningsdagen	Jom Kippur	-	14
15 -	Løvsalsfesten 1. dag	Sukkot	-	19
16 -	Løvsalsfesten 2. dag	Sukkot	-	20
22 -	Slutningsfesten	Shemini Atzeret	-	26
23 -	Torahens glædesfest	Simchat Torah	-	27
30 -		1. dag Rosh Chodesh	okt.	4
1 Cheshvan		2. dag Rosh Chodesh	-	5
30 Cheshvan		1. dag Rosh Chodesh	nov.	3
1 Kislev		Rosh Chodesh	nov.	4
25 -	Templets indvielsesfest	Chanukah		28
30 -		1. dag Rosh Chodesh	dec	3
1 Tevet		2. dag Rosh Chodesh	-	4
10 -	Fastedag	Asarab b'tevet	-	13

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

Kirkeåret

I kirkeåret 2012-2013, der ender søndag den 24. november, vil der normalt blive prædikeret over den første række af evangelietekster. I kirkeåret 2013-2014 der begynder med første søndag i advent (1. december), vil der normalt blive prædikeret over den anden tekstrække.

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

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 2013

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
Skærtorsdag	28. marts
Langfredag	29. marts
Kristi himmelfartsdag	9. maj
Kristi legems- og blods fest	30. maj
Apostlene Peter og Paulus	30. juni
Jomfru Marias optagelse i Himmelen	17. august
Alle Helgens dag	3. november
Alle sjæles dag	4. november
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 påskekommunion varer fra palmesøndag (24. marts) til 1. pinsedag (19. maj).

Vigtige græsk-katolske helligdage i 2013 (Patriarkatet Konstantinopel)

Trettendagen (Epifani)	6. januar
Mariæ bebudelsesdag	25. marts
Påskedag	5. maj
Kristi himmelfartsdag	13. juni
Pinsedag	23. juni
Mariæ hensoven (M. dødsdag)	15. august
Juledag	25. december

Vigtige russisk-ortodokse helligdage i 2013 (Patriarkatet Moskva)

Juledag	7. januar	2013 (= 25. dec. 2012)
Trettendagen (Epifani)	19. januar	2013 (= 6. jan. 2013)
Mariæ bebudelsesdag	7. april	2013 (= 25. marts 2013)
Påskedag	5. maj	2013 (= 22. april 2013)
Kristi himmelfartsdag	13. juni	2013 (= 31. maj 2013)
Pinsedag	23. juni	2013 (= 10. juni 2013)
Mariæ hensoven (M. dødsdag)	28. august	2013 (= 15. aug. 2013)

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

Islamisk kalender 2013

1434 - 1435 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:

1434 efter hidjra:

Mawlid al-nabi	24. januar
Ramadan	9. juli - 8. august
Laylat al-qadr	5. august
'Id al-fî tr	8. august
'Id al-Adha	15. august

1435 efter hidjra

1. muharram (nytår)	4. november
'Ashura	13. 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 kalendarieret 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

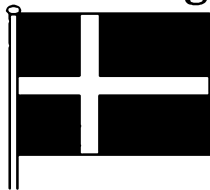
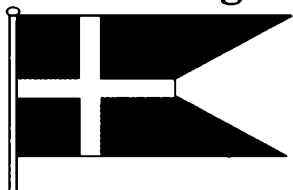
Ved et kalendarium forstås en fortegnelse over årets søn- og helligdage. De bevægelige helligdage fastlægges ud fra påskedag, der falder på den første søndag efter den første fuldmåne efter forårsjævndøgn. Påske fuldmåne beregnes efter den Gaussiske påskeregul, eller ved hjælp af gyldentallet og epakten (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 2013

1. januar	Nytårsdag
5. februar	Kronprinsesse Marys fødselsdag
6. februar	Prinsesse Marias fødselsdag
29. marts	Langfredag (flagning på halv stang indtil kl. 12.00, hvorefter på hel stang)
31. marts	Påskedag
9. april	Danmarks besættelse (flagning på halv stang indtil kl. 12.00, hvorefter på hel stang)
16. april	Dronning Margrethe 2.s fødselsdag
29. april	Prinsesse Benediktes fødselsdag
5. maj	Danmarks befrielsesdag
9. maj	Kristi himmelfartsdag
19. maj	Pinsedag
26. maj	Kronprins Frederiks fødselsdag
5. juni	Grundlovsdag
7. juni	Prins Joachims fødselsdag
11. juni	Prins Henriks fødselsdag
15. juni	Valdemarsdag og Genforeningsdag
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 29 ^m .			Solen ☉			
			Opg.	Kulm.	Deklin. i kulm.	Nedg.
			h m	h m	°	h m
Uge 1						
Ti. 1	Nytårsdag	{ Vega kulm. midn. m.n. Solens radius 16'16"	8 41	12 13	-22 58	15 45
<i>Jesu navn. Luk 2,21</i>						
O. 2	Abel	{ Tusmørket varer 49 ^m Jorden nærmest Solen	41	14	-22 53	47
To. 3	Enoch	Sirius kulm. midn.	41	14	-22 47	48
F. 4	Methusalem		40	15	-22 40	49
L. 5	Simeon	● s. kv. 4 ^h 58 ^m	40	15	-22 34	51
S. 6	Helligtrekongers s.	Helligtrekonger	39	16	-22 27	52
<i>De vise mænd. Matt 2,1-12</i>						
Uge 2						
M. 7	Knud, hertug		8 39	12 16	-22 19	15 54
Ti. 8	Erhardt		38	16	-22 11	55
O. 9	Julianus	Tusmørket varer 48 ^m	37	17	-22 2	57
To. 10	Paul eremit	☾ nærmest Jorden	36	17	-21 54	59
F. 11	Hyginus	● n.m. 20 ^h 44 ^m	36	18	-21 44	16 0
L. 12	Reinhold		35	18	-21 34	2
S. 13	1. s.e.h. 3 k.	Hilarius	34	18	-21 24	4
<i>Den tolvårige Jesus i templet. Luk 2,41-52 el. Jesus velsigner de små børn. Mark 10,13-16</i>						
Uge 3						
M. 14	Felix		8 33	12 19	-21 14	16 6
Ti. 15	Maurus		31	19	-21 3	7
O. 16	Marcellus	{ Tusmørket varer 46 ^m Castor kulm. midn.	30	20	-20 51	9
To. 17	Antonius	Procyon kulm. midn.	29	20	-20 39	11
F. 18	Prisca	Pollux kulm. midn.	28	20	-20 27	13
L. 19	Pontianus	● f. kv. 0 ^h 45 ^m	26	20	-20 15	15
S. 20	Sidste s.e.h. 3 k.	Fabian og Sebastian	25	21	-20 2	17
<i>Forklærelsen på bjerget. Matt 17,1-9</i>						
Uge 4						
M. 21	Agnes		8 24	12 21	-19 48	16 19
Ti. 22	Vincentius	☾ fjernest Jorden	22	21	-19 35	21
O. 23	Emerentius	Tusmørket varer 45 ^m	21	22	-19 21	23
To. 24	Timotheus		19	22	-19 6	25
F. 25	Pauli omv.		18	22	-18 51	27
L. 26	Polycarpus		16	22	-18 36	29
S. 27	Septuagesima	{ Chrysostomus ○ f. m. 5 ^h 38 ^m	14	22	-18 21	31
<i>Arbejderne i vingården. Matt 20,1-16</i>						
Uge 5						
M. 28	Fred. 6.s føds.	Carolus Magnus	8 13	12 23	-18 5	16 33
Ti. 29	Chr. 7.s føds.	Valerius	11	23	-17 49	36
O. 30	Adelgunde	Tusmørket varer 43 ^m	9	23	-17 33	38
To. 31	Vigilius		7	23	-17 16	40

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

Dagens længde er ved begyndelsen af denne måned 8 ^h 37 ^m og tiltager i månedens løb 1 ^h 59 ^m .			Solen ☉			
			Opg.	Kulm.	Deklin. i kulm.	Nedg.
			h m	h m	° ' "	h m
F. 1	Brigida	Solens radius 16'14"	8 5	12 23	-16 59	16 42
L. 2	Kyndelmisse	Deneb kulm. midn. m.n.		3 23	-16 41	44
S. 3	Seksagesima	{ Blasius ● s. kv. 14 ^h 56 ^m		1 24	-16 24	46
<i>Sædmanden.</i> Mark 4,1-20			Uge 6			
M. 4	Veronica		7 59	12 24	-16 6	16 49
Ti. 5	Kprs. Mary	Agathe		57 24	-15 48	51
O. 6	Dorothea	Tusmørket varer 42 ^m		55 24	-15 29	53
To. 7	Richard	☾ nærmest Jorden		53 24	-15 10	55
F. 8	Corintha			51 24	-14 51	57
L. 9	Apollonia			49 24	-14 32	59
S. 10	Fastelavn	{ Quinquagesima Esto mihi Scholastica ● n.m. 8 ^h 20 ^m		47 24	-14 13	17 2
<i>Jesu dåb.</i> Matt 3,13-17			Uge 7			
M. 11	Euphrosyne		7 45	12 24	-13 53	17 4
Ti. 12	Hvide tirsdag	Eulalia		43 24	-13 33	6
O. 13	Aske onsdag	{ Benignus Tusmørket varer 41 ^m		40 24	-13 13	8
To. 14	Valentinus			38 24	-12 52	10
F. 15	Faustinus			36 24	-12 32	13
L. 16	Juliane	Merkur st. østl. elong.		34 24	-12 11	15
S. 17	1. s. i fasten	{ Quadragesima Invocavit Findanus ● f. kv. 21 ^h 31 ^m		31 24	-11 50	17
<i>Jesus fristes i ørkenen.</i> Matt 4,1-11			Uge 8			
M. 18	Concordia		7 29	12 24	-11 29	17 19
Ti. 19	Ammon	☾ fjernest Jorden		27 23	-11 8	21
O. 20	Tamperdag	{ Eucharias Tusmørket varer 40 ^m		24 23	-10 46	23
To. 21	Samuel			22 23	-10 24	26
F. 22	Peters stol			20 23	-10 3	28
L. 23	Papias			17 23	- 9 41	30
S. 24	2. s. i fasten	{ Reminiscere Matthias Regulus kulm. midn.		15 23	- 9 18	32
<i>Den kana'anæiske kvinde.</i> Matt 15,21-28			Uge 9			
M. 25	Victorinus	○ f. m. 21 ^h 26 ^m	7 12	12 23	- 8 56	17 34
Ti. 26	Inger			10 23	- 8 34	36
O. 27	Leander	Tusmørket varer 39 ^m		7 22	- 8 11	38
To. 28	Øllegård			5 22	- 7 48	40

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

Dagens længde er ved begyndelsen af denne måned 10 ^h 40 ^m og tiltager i månedens løb 2 ^h 19 ^m .			Solen ☉											
			Opg.		Kulm.		Deklin. i kulm.		Nedg.					
			h	m	h	m	°	'	h	m				
F. 1	Albinus	Solens radius 16'8"	7	2	12	22	-	7	26	17	42			
L. 2	Simplicius			0		22	-	7	3		45			
S. 3	3. s. i fasten	Oculi	6	57		22	-	6	40		47			
<i>Jesus uddriver en uren ånd. Luk 11,14-28</i>														
M. 4	Adrianus	● s. kv. 22 ^h 53 ^m	Uge 10		6	55	12	21	-	6	17	17	49	
Ti. 5	Theophilus					52		21	-	5	54		51	
O. 6	Gotfred	{ Tusmørket varer 39 ^m ☾ nærmest Jorden				50		21	-	5	30		53	
To. 7	Perpetua					47		21	-	5	7		55	
F. 8	Beata					45		20	-	4	44		57	
L. 9	40 riddere					42		20	-	4	20		59	
S. 10	Midfaste	Lætare				40		20	-	3	57	18	1	
<i>Jesus bespiser 5000. Joh 6,1-15</i>														
M. 11	Fred. 9. s føds.	{ Thala ● n.m. 20 ^h 51 ^m	Uge 11		6	37	12	20	-	3	33	18	3	
Ti. 12	Gregorius					34		19	-	3	9		5	
O. 13	Macedonius	Tusmørket varer 39 ^m				32		19	-	2	46		7	
To. 14	Eutychius					29		19	-	2	22		9	
F. 15	Zacharias					27		19	-	1	58		11	
L. 16	Gudmund					24		18	-	1	35		14	
S. 17	Mariæ bebuddelses dag	{ Judica Gertrud				22		18	-	1	11		16	
<i>Englen Gabriel bebuder Jesu fødsel. Luk 1,26-38</i>														
M. 18	Fred. 3. s føds.	Alexander	Uge 12		6	19	12	18	-	0	47	18	18	
Ti. 19	Joseph	{ ● f. kv. 18 ^h 26 ^m ☾ fjernest Jorden				16		17	-	0	24		20	
O. 20	Gordius	{ Tusmørket varer 39 ^m Jævndøgn 12 ^h 2 ^m				14		17	+	0	0		22	
To. 21	Benedictus					11		17	+	0	24		24	
F. 22	Paulus					9		17	+	0	47		26	
L. 23	Fidelis					6		16	+	1	11		28	
S. 24	Palmesøndag	Ulrica				3		16	+	1	35		30	
<i>Jesu indtog i Jerusalem. Matt 21,1-9</i>														
M. 25	Mariæ bebud.		Uge 13		6	1	12	16	+	1	58	18	32	
Ti. 26	Gabriel					5	58	15	+	2	22		34	
O. 27	Kastor	{ Tusmørket varer 39 ^m ○ f. m. 10 ^h 27 ^m				55		15	+	2	45		36	
To. 28	Skærtorsdag	{ Ingrid Eustachius				53		15	+	3	9		38	
<i>Nadveren. Matt 26,17-30</i>														
F. 29	Langfredag	Jonas				50		14	+	3	32		40	
<i>Korsfæstelsen. Matt 27,31-56 el Mark 15,20-39</i>														
L. 30	Quirinus					48		14	+	3	55		42	
S. 31	Påskedag	{ Fred. 5. s føds. Balbina Sommer tid begynder ☾ nærmest Jorden Merkur st. vestl. elong.				6	45	13	14	+	4	19	19	44
<i>Jesu Kristi opstandelse. Mark 16,1-8</i>														

	Dag i året	Månen ☾			Planeterne																								
		Opg.	Kulm.	Nedg.	Dag	Opg.	Kulm.	Nedg.																					
F. 1	60	h m 22 57	h m 2 47	h m 7 47	<i>Merkur ☿</i>																								
L. 2	61	- -	3 40	8 13		h m	h m	h m																					
S. 3	62	0 16	4 35	8 46	1	6 46	12 39	18 30																					
M. 4	63	1 31	5 32	9 29	11	6 0	11 27	16 52																					
Ti. 5	64	2 37	6 30	10 23	21	5 35	10 45	15 55																					
O. 6	65	3 32	7 29	11 29	<i>Venus ♀</i>																								
To. 7	66	4 16	8 26	12 43	1	7 2	11 58	16 56																					
F. 8	67	4 50	9 22	14 3	11	6 41	12 6	17 32																					
L. 9	68	5 18	10 15	15 25	21	6 18	12 12	18 8																					
S. 10	69	5 40	11 6	16 45	<i>Mars ♂</i>																								
M. 11	70	6 1	11 55	18 5	1	7 23	13 2	18 42																					
Ti. 12	71	6 20	12 43	19 22	11	6 54	12 51	18 50																					
O. 13	72	6 40	13 31	20 37	21	6 24	12 40	18 58																					
To. 14	73	7 0	14 18	21 50	<i>Jupiter ♃</i>																								
F. 15	74	7 24	15 5	22 59	1	9 34	17 56	2 21																					
L. 16	75	7 52	15 52	- -	11	8 57	17 21	1 48																					
S. 17	76	8 25	16 40	0 4	21	8 21	16 47	1 16																					
M. 18	77	9 5	17 29	1 2	<i>Saturn ♄</i>																								
Ti. 19	78	9 53	18 17	1 53	1	23 23	4 13	8 58																					
O. 20	79	10 48	19 4	2 37	11	22 42	3 32	8 19																					
To. 21	80	11 49	19 52	3 12	21	22 0	2 51	7 39																					
F. 22	81	12 56	20 39	3 42	<i>Uranus ♅</i>																								
L. 23	82	14 7	21 25	4 7	1	7 43	13 58	20 14																					
S. 24	83	15 20	22 12	4 29	11	7 4	13 21	19 38																					
M. 25	84	16 36	22 59	4 49	21	6 26	12 44	19 2																					
Ti. 26	85	17 55	23 48	5 8	Middeltemperatur °C 1961-1990 <table border="1" style="margin: 0 auto;"> <thead> <tr> <th>Femdøgn</th> <th>Karup</th> <th>Kastrup</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2- 6</td> <td>1,0</td> <td>0,8</td> </tr> <tr> <td>7-11</td> <td>2,1</td> <td>1,8</td> </tr> <tr> <td>12-16</td> <td>1,7</td> <td>1,4</td> </tr> <tr> <td>17-21</td> <td>1,9</td> <td>1,9</td> </tr> <tr> <td>22-26</td> <td>2,9</td> <td>2,9</td> </tr> <tr> <td>27-31</td> <td>3,4</td> <td>3,6</td> </tr> </tbody> </table>				Femdøgn	Karup	Kastrup	2- 6	1,0	0,8	7-11	2,1	1,8	12-16	1,7	1,4	17-21	1,9	1,9	22-26	2,9	2,9	27-31	3,4	3,6
Femdøgn	Karup	Kastrup																											
2- 6	1,0	0,8																											
7-11	2,1	1,8																											
12-16	1,7	1,4																											
17-21	1,9	1,9																											
22-26	2,9	2,9																											
27-31	3,4	3,6																											
O. 27	86	19 15	- -	5 28																									
To. 28	87	20 37	0 39	5 50																									
F. 29	88	21 59	1 32	6 16																									
L. 30	89	23 18	2 28	6 48																									
S. 31	90	- -	4 25	8 28																									

Dagens længde er ved begyndelsen af denne måned 13 ^h 3 ^m og tiltager i månedens løb 2 ^h 9 ^m .			Solen ☉					
			Opg.	Kulm.	Deklin. i kulm.	Nedg.		
			h m	h m	° ' "	h m		
M. 1	2. påskedag	{ Hugo Solens radius 16'0"	Uge 14		6 42	13 13	+ 4 42	19 46
<i>Vandringen til Emmaus. Luk 24,13-35</i>								
Ti. 2	Theodosius		40	13	+ 5 5			48
O. 3	Nicætas	{ Tusmørket varer 40 ^m ● s. kv. 6 ^h 36 ^m	37	13	+ 5 28			50
To. 4	Ambrosius		35	13	+ 5 51			52
F. 5	Irene		32	12	+ 6 14			54
L. 6	Sixtus		30	12	+ 6 36			56
S. 7	1. s. e. påske	Quasimodo	27	12	+ 6 59			58
<i>Den tvivlende Thomas. Joh 20,19-31</i>								
M. 8	Chr. 9.s føds.	Janus	Uge 15		6 24	13 11	+ 7 21	20 0
Ti. 9	Procopius		22	11	+ 7 44			2
O. 10	Ezechiel	{ Tusmørket varer 41 ^m ● n.m. 11 ^h 35 ^m	19	11	+ 8 6			4
To. 11	Leo		17	11	+ 8 28			6
F. 12	Chr. 4.s føds.	Julius	14	10	+ 8 50			8
L. 13	Justinus		12	10	+ 9 12			10
S. 14	2. s. e. påske	{ <i>Misericordia Domini</i> Tiburtius	9	10	+ 9 33			12
<i>Den gode hyrde. Joh 10,11-16</i>								
M. 15	Chr. 5.s føds.	{ Olympia Spica kulm. midn.	Uge 16		6 7	13 10	+ 9 55	20 14
Ti. 16	Margrethe 2.s fødsel	{ Mariane ☾ fjernest Jorden	4	9	+10 16			16
O. 17	Anicetus	Tusmørket varer 42 ^m	2	9	+10 37			18
To. 18	Eleutherius	● f. kv. 14 ^h 31 ^m	5 59	9	+10 58			20
F. 19	Daniel		57	9	+11 19			22
L. 20	Sulpicius		55	9	+11 39			24
S. 21	3. s. e. påske	{ <i>Jubilate</i> Florentius	52	8	+12 0			26
<i>Jesus forbereder disciplene på sin bortgang til Faderen. Joh 16,16-22</i>								
M. 22	Cajus		Uge 17		5 50	13 8	+12 20	20 28
Ti. 23	Georgius		47	8	+12 40			30
O. 24	Albertus	Tusmørket varer 44 ^m	45	8	+13 0			32
To. 25	Mark. evang.	{ ○ f. m. 21 ^h 57 ^m Måneformørkelse	43	8	+13 19			34
F. 26	Bededag	Cletus	40	7	+13 39			36
<i>Johannes Døber i Judæas ørken. Matt 3,1-10</i>								
L. 27	Charl. Amalie	{ Ananias ☾ nærmest Jorden Arcturus kulm. midn.	38	7	+13 58			38
S. 28	4. s. e. påske	{ <i>Cantate</i> Vitalis Saturn i opp. til Solen	36	7	+14 17			40
<i>Sandhedens ånd. Joh 16,5-15</i>								
M. 29	Peter martyr		Uge 18		5 34	13 7	+14 35	20 42
Ti. 30	Severus							

	Dag i året	Månen ☾			Planeterne																								
		Opg.	Kulm.	Nedg.	Dag	Opg.	Kulm.	Nedg.																					
		h m	h m	h m	<i>Merkur ☿</i>																								
M. 1	91	1 29	5 25	9 20		h m	h m	h m																					
					1	6 16	11 34	16 52																					
Ti. 2	92	2 28	6 24	10 22	11	5 59	11 40	17 23																					
O. 3	93	3 15	7 22	11 34	21	5 40	11 57	18 16																					
To. 4	94	3 52	8 17	12 52	<i>Venus ♀</i>																								
F. 5	95	4 21	9 11	14 11	1	6 53	13 19	19 47																					
L. 6	96	4 44	10 1	15 30	11	6 29	13 25	20 23																					
S. 7	97	5 5	10 50	16 48	21	6 8	13 33	21 0																					
M. 8	98	5 25	11 37	18 4	<i>Mars ♂</i>																								
Ti. 9	99	5 44	12 24	19 19	1	6 52	13 28	20 5																					
O. 10	100	6 4	13 10	20 32	11	6 22	13 17	20 12																					
To. 11	101	6 26	13 57	21 42	21	5 54	13 6	20 19																					
F. 12	102	6 53	14 45	22 49	<i>Jupiter ♃</i>																								
L. 13	103	7 24	15 33	23 50	1	8 43	17 11	1 42																					
S. 14	104	8 1	16 21	- -	11	8 9	16 39	1 12																					
					21	7 36	16 8	0 43																					
M. 15	105	8 46	17 9	0 45	<i>Saturn ♄</i>																								
Ti. 16	106	9 38	17 57	1 31	1	22 13	3 6	7 55																					
O. 17	107	10 37	18 44	2 10	11	21 30	2 24	7 14																					
To. 18	108	11 41	19 31	2 41	21	20 46	1 42	6 34																					
F. 19	109	12 48	20 17	3 8	<i>Uranus ♅</i>																								
L. 20	110	13 59	21 2	3 31	1	6 43	13 3	19 22																					
S. 21	111	15 12	21 49	3 51	11	6 5	12 26	18 47																					
					21	5 26	11 48	18 10																					
M. 22	112	16 29	22 36	4 10	Middeltemperatur °C 1961-1990 <table border="1" style="margin: auto;"> <thead> <tr> <th>Femdøgn</th> <th>Karup</th> <th>Kastrup</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1-5</td> <td>3,8</td> <td>4,0</td> </tr> <tr> <td>6-10</td> <td>4,3</td> <td>4,2</td> </tr> <tr> <td>11-15</td> <td>5,3</td> <td>5,3</td> </tr> <tr> <td>16-20</td> <td>6,3</td> <td>6,1</td> </tr> <tr> <td>21-25</td> <td>7,0</td> <td>6,9</td> </tr> <tr> <td>26-30</td> <td>7,2</td> <td>7,3</td> </tr> </tbody> </table>				Femdøgn	Karup	Kastrup	1-5	3,8	4,0	6-10	4,3	4,2	11-15	5,3	5,3	16-20	6,3	6,1	21-25	7,0	6,9	26-30	7,2	7,3
Femdøgn	Karup	Kastrup																											
1-5	3,8	4,0																											
6-10	4,3	4,2																											
11-15	5,3	5,3																											
16-20	6,3	6,1																											
21-25	7,0	6,9																											
26-30	7,2	7,3																											
Ti. 23	113	17 48	23 26	4 30																									
O. 24	114	19 10	- -	4 51																									
To. 25	115	20 33	0 18	5 15																									
F. 26	116	21 56	1 14	5 44																									
L. 27	117	23 13	2 12	6 22																									
S. 28	118	- -	3 13	7 10																									
M. 29	119	0 19	4 15	8 11																									
Ti. 30	120	1 12	5 15	9 23																									

Dagens længde er ved begyndelsen af denne måned 15 ^h 17 ^m og tiltager i månedens løb 1 ^h 44 ^m .			Solen ☉			
			Opg.	Kulm.	Deklin. i kulm.	Nedg.
			h m	h m	° ' "	h m
O. 1	Voldermisse	{ Philip og Jacob Tusmørket varer 46 ^m Solens radius 15'52"	5 29	13 7	+15 12	20 46
To. 2	Athanasius	● s. kv. 13 ^h 14 ^m	27	7	+15 30	48
F. 3	Korsmisse		25	7	+15 47	50
L. 4	Florian		23	6	+16 5	52
S. 5	5. s. e. påske	{ Rogate Danmarks befrielse Gothard De lyse nætter begynder	20	6	+16 22	54
<i>Bøn i Jesu navn. Joh 16,23b-28</i>			Uge 19			
M. 6	Johannes ante portam		5 18	13 6	+16 39	20 55
Ti. 7	Flavia		16	6	+16 55	57
O. 8	Stanislaus	Tusmørket varer 49 ^m	14	6	+17 12	59
To. 9	Kr. himmelfart	Caspar	12	6	+17 28	21 1
<i>Missionsbefalingen. Mark 16,14-20</i>						
F. 10	Gordianus	● n.m. 2 ^h 28 ^m	10	6	+17 43	3
L. 11	Mamertus		8	6	+17 59	5
S. 12	6. s. e. påske	{ Exaudi Pancratius	6	6	+18 14	7
<i>Åndens vidnesbyrd. Joh 15,26-16,4</i>			Uge 20			
M. 13	Ingenius	☾ fjernest Jorden	5 4	13 6	+18 29	21 9
Ti. 14	Kristian		3	6	+18 43	11
O. 15	Sophie	Tusmørket varer 52 ^m	1	6	+18 58	12
To. 16	Sara		4 59	6	+19 11	14
F. 17	Bruno		57	6	+19 25	16
L. 18	Erik	● f. kv. 6 ^h 34 ^m	56	6	+19 38	18
S. 19	Pinsedag	Potentiana	54	6	+19 51	20
<i>Helligåndens komme. Joh 14,22-31</i>			Uge 21			
M. 20	2. pinsedag	Angelica	4 52	13 6	+20 4	21 21
<i>Verdens frelser. Joh 3,16-21</i>						
Ti. 21	Helene		51	6	+20 16	23
O. 22	Tamperdag	{ Castus Tusmørket varer 55 ^m	49	6	+20 28	25
To. 23	Desiderius		48	6	+20 39	26
F. 24	Esther		46	7	+20 50	28
L. 25	Urbanus	○ f. m. 6 ^h 25 ^m	45	7	+21 1	29
S. 26	Trinitatis	{ Kpr. Frederik Beda ☾ nærmest Jorden	43	7	+21 12	31
<i>Jesus og Nikodemus. Joh 3,1-15</i>			Uge 22			
M. 27	Lucian		4 42	13 7	+21 22	21 32
Ti. 28	Vilhelm		41	7	+21 31	34
O. 29	Maximinus	Tusmørket varer 58 ^m	40	7	+21 41	35
To. 30	Vigand		39	7	+21 50	37
F. 31	Petronella	{ ● s. kv. 20 ^h 58 ^m Antares kulm. midn.	37	7	+21 58	38

	Dag i året	Månen ☾			Planeterne				
		Opg.	Kulm.	Nedg.	Dag	Opg.	Kulm.	Nedg.	
		h m	h m	h m					
O.	1	121	1 53	6 13	10 40	<i>Merkur ☿</i>			
						h m	h m	h m	
						1	5 21	12 24	19 30
To.	2	122	2 24	7 7	12 0	11	5 7	13 4	21 5
F.	3	123	2 50	7 59	13 19	21	5 6	13 53	22 43
L.	4	124	3 11	8 48	14 37	<i>Venus ♀</i>			
						1	5 49	13 42	21 37
S.	5	125	3 31	9 35	15 53	11	5 34	13 53	22 13
						21	5 26	14 5	22 46
						<i>Mars ♂</i>			
						1	5 26	12 55	20 25
M.	6	126	3 50	10 21	17 7	11	4 59	12 45	20 31
Ti.	7	127	4 9	11 7	18 19	21	4 33	12 34	20 36
O.	8	128	4 30	11 53	19 30	<i>Jupiter ♃</i>			
To.	9	129	4 55	12 40	20 37	1	7 3	15 37	0 15
						11	6 31	15 7	23 43
F.	10	130	5 24	13 28	21 41	21	6 0	14 37	23 15
L.	11	131	5 59	14 16	22 38	<i>Saturn ♄</i>			
S.	12	132	6 41	15 4	23 27	1	20 2	1 0	5 53
						11	19 18	0 17	5 12
M.	13	133	7 30	15 52	- -	21	18 35	23 31	4 31
Ti.	14	134	8 27	16 39	0 8	<i>Uranus ♅</i>			
O.	15	135	9 28	17 25	0 42	1	4 47	11 11	17 34
To.	16	136	10 34	18 11	1 10	11	4 9	10 33	16 58
F.	17	137	11 42	18 56	1 34	21	3 30	9 56	16 21
L.	18	138	12 53	19 41	1 55	Middeltemperatur °C			
S.	19	139	14 6	20 26	2 14	1961-1990			
						Femdøgn	Karup	Kastrup	
M.	20	140	15 22	21 14	2 33	1-5	8,7	8,6	
Ti.	21	141	16 40	22 3	2 52	6-10	10,3	10,0	
O.	22	142	18 2	22 57	3 14	11-15	10,6	10,5	
To.	23	143	19 26	23 54	3 40	16-20	10,8	11,2	
F.	24	144	20 47	- -	4 13	21-25	11,7	11,7	
L.	25	145	22 1	0 54	4 56	26-30	12,1	12,7	
S.	26	146	23 2	1 57	5 52	12,1 12,7			
						12,1 12,7			
M.	27	147	23 50	3 0	7 2	12,1 12,7			
Ti.	28	148	- -	4 1	8 20	12,1 12,7			
O.	29	149	0 26	4 59	9 42	12,1 12,7			
To.	30	150	0 54	5 54	11 5	12,1 12,7			
F.	31	151	1 17	6 45	12 25	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
L. 1	Nikomedes	Solens radius 15'46"	4 36	13 8	+22 6	21 39
S. 2	1. s. e. trin.	Marcellinus	35	8	+22 14	41
<i>Den rige mand og Lazarus. Luk 16,19-31</i>			Uge 23			
M. 3	Fred. 8.s føds.	Erasmus	4 34	13 8	+22 21	21 42
Ti. 4	Optatus		34	8	+22 28	43
O. 5	Grundlovsdag	{ Kong Hans' føds. Bonifacius Tusmørket varer 61 ^m	33	8	+22 35	44
To. 6	Norbertus		32	8	+22 41	45
F. 7	Jeremias		31	9	+22 47	46
L. 8	Medardus	● n.m. 17 ^h 56 ^m	31	9	+22 53	47
S. 9	2. s. e. trin.	{ Primus ☾ fjernest Jorden	30	9	+22 58	48
<i>Det store festmåltid. Luk 14,16-24</i>			Uge 24			
M. 10	Onuphrius		4 30	13 9	+23 2	21 49
Ti. 11	Prins Henrik	Barnabas apostel	29	9	+23 6	50
O. 12	Basilius	{ Tusmørket varer 63 ^m Merkur st. østl. elong. Capella kulm. midn. m.n.	29	10	+23 10	51
To. 13	Cyrillus		28	10	+23 14	52
F. 14	Rufinus		28	10	+23 17	52
L. 15	Valdemarsdag	Vitus	28	10	+23 19	53
S. 16	3. s. e. trin.	{ Tycho ● f. kv. 19 ^h 24 ^m	28	10	+23 21	53
<i>Det tabte får. Luk 15,1-10</i>			Uge 25			
M. 17	Botolphus		4 28	13 11	+23 23	21 54
Ti. 18	Leontius		28	11	+23 24	54
O. 19	Gervasius	Tusmørket varer 64 ^m	28	11	+23 25	54
To. 20	Sylverius		28	11	+23 26	55
F. 21	Albanus	{ Solhverv 7 ^h 4 ^m Længste dag	28	11	+23 26	55
L. 22	10 000 martyrer		28	12	+23 26	55
S. 23	4. s. e. trin.	{ Paulinus ○ f. m. 13 ^h 32 ^m ☾ nærmest Jorden	29	12	+23 25	55
<i>Vær barmhjertige. Luk 6,36-42</i>			Uge 26			
M. 24	Skt Hansdag		4 29	13 12	+23 24	21 55
Ti. 25	Prosper		29	12	+23 22	55
O. 26	Pelagius	Tusmørket varer 64 ^m	30	13	+23 20	55
To. 27	Syvsoverdag		30	13	+23 18	55
F. 28	Carol. Amalie	Eleonora	31	13	+23 15	55
L. 29	Petrus Paulus		32	13	+23 12	54
S. 30	5. s. e. trin.	{ Lucina ● s. kv. 6 ^h 53 ^m	32	13	+23 8	54
<i>Peters fiskefangst. Luk 5,1-11</i>						

	Dag i året	Månen ☾			Planeterne			
		Opg.	Kulm.	Nedg.	Dag	Opg.	Kulm.	Nedg.
L. 1	152	h m 1 38	h m 7 33	h m 13 42	<i>Merkur ☿</i>			
S. 2	153	1 57	8 20	14 57		h m	h m	h m
					1	5 32	14 38	23 43
					11	6 6	14 55	23 42
M. 3	154	2 16	9 5	16 9	21	6 24	14 45	23 5
Ti. 4	155	2 36	9 51	17 20	<i>Venus ♀</i>			
					1	5 29	14 21	23 13
O. 5	156	2 59	10 37	18 29	11	5 43	14 35	23 26
To. 6	157	3 26	11 24	19 33	21	6 8	14 48	23 28
F. 7	158	3 59	12 12	20 32	<i>Mars ♂</i>			
L. 8	159	4 38	13 0	21 24	1	4 7	12 24	20 41
S. 9	160	5 25	13 48	22 8	11	3 46	12 14	20 43
					21	3 27	12 4	20 43
M. 10	161	6 19	14 36	22 45	<i>Jupiter ♃</i>			
Ti. 11	162	7 19	15 22	23 15	1	5 26	14 5	22 44
					11	4 55	13 35	22 15
O. 12	163	8 23	16 8	23 40	21	4 26	13 6	21 46
To. 13	164	9 30	16 53	- -	<i>Saturn ♄</i>			
F. 14	165	10 39	17 37	0 1	1	17 48	22 45	3 47
L. 15	166	11 50	18 21	0 20	11	17 6	22 4	3 6
S. 16	167	13 3	19 7	0 39	21	16 25	21 24	2 26
					<i>Uranus ♅</i>			
M. 17	168	14 18	19 54	0 57	1	2 47	9 14	15 40
Ti. 18	169	15 36	20 43	1 17	11	2 9	8 36	15 3
O. 19	170	16 56	21 37	1 40	21	1 30	7 57	14 25
To. 20	171	18 17	22 34	2 8	Middeltemperatur °C 1961-1990			
F. 21	172	19 35	23 36	2 45	Femdøgn			Karup
L. 22	173	20 43	- -	3 33	Kastруп			
S. 23	174	21 39	0 39	4 36	31]- 4	13,0	13,7	
					5- 9	14,1	14,8	
M. 24	175	22 22	1 42	5 51	10-14	13,8	14,7	
Ti. 25	176	22 55	2 44	7 14	15-19	14,5	15,3	
O. 26	177	23 21	3 42	8 40	20-24	14,6	15,7	
To. 27	178	23 44	4 36	10 4	25-29	14,3	15,7	
F. 28	179	- -	5 27	11 25	Danske Slægtsforskeres Bibliotek			
L. 29	180	0 4	6 16	12 43	Danskernes Historie Online			
S. 30	181	0 23	7 3	13 57	Danske Slægtsforskeres Bibliotek			

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

	Dag i året	Månen ☾			Planeterne			
		Opg.	Kulm.	Nedg.	Dag	Opg.	Kulm.	Nedg.
		h m	h m	h m				
					<i>Merkur ☿</i>			
						h m	h m	h m
M. 1	182	0 43	7 49	15 10	1	6 5	14 5	22 4
					11	5 8	13 1	20 55
Ti. 2	183	1 6	8 36	16 19	21	4 6	12 9	20 12
O. 3	184	1 31	9 22	17 25				
					<i>Venus ♀</i>			
To. 4	185	2 1	10 10	18 26	1	6 40	15 0	23 19
F. 5	186	2 38	10 57	19 20	11	7 15	15 10	23 4
L. 6	187	3 22	11 45	20 7	21	7 51	15 18	22 43
S. 7	188	4 13	12 33	20 46				
					<i>Mars ♂</i>			
					1	3 11	11 55	20 40
					11	2 58	11 45	20 33
					21	2 48	11 36	20 23
M. 8	189	5 11	13 20	21 19				
Ti. 9	190	6 15	14 6	21 46				
O. 10	191	7 21	14 52	22 8				
					<i>Jupiter ♃</i>			
To. 11	192	8 29	15 36	22 28	1	3 56	12 36	21 17
F. 12	193	9 39	16 20	22 47	11	3 27	12 7	20 47
L. 13	194	10 50	17 4	23 5	21	2 58	11 37	20 17
S. 14	195	12 3	17 50	23 24				
					<i>Saturn ♄</i>			
					1	15 45	20 43	1 46
					11	15 6	20 4	1 6
					21	14 27	19 25	0 27
M. 15	196	13 18	18 37	23 45				
Ti. 16	197	14 35	19 28	- -				
O. 17	198	15 54	20 21	0 10				
To. 18	199	17 11	21 19	0 41				
F. 19	200	18 22	22 19	1 22				
L. 20	201	19 23	23 22	2 15				
S. 21	202	20 13	- -	3 23				
					<i>Uranus ♅</i>			
					1	0 51	7 19	13 47
					11	0 11	6 40	13 8
					21	23 28	6 0	12 29
M. 22	203	20 51	0 24	4 42				
Ti. 23	204	21 21	1 24	6 7				
O. 24	205	21 46	2 21	7 33				
To. 25	206	22 8	3 15	8 58				
F. 26	207	22 29	4 7	10 20				
L. 27	208	22 49	4 56	11 38				
S. 28	209	23 11	5 44	12 54				
					Middeltemperatur °C 1961-1990			
					Femdøgn	Karup	Kastrup	
M. 29	210	23 36	6 31	14 6	30]- 4	14,7	15,9	
Ti. 30	211	- -	7 19	15 14	5- 9	15,5	16,3	
O. 31	212	0 5	8 6	16 17	10-14	15,1	16,3	
					15-19	15,3	16,3	
					20-24	15,3	16,5	
					25-29	15,7	16,8	

Dagens længde er ved begyndelsen af denne måned 15 ^h 56 ^m og aftager i månedens løb 2 ^h 6 ^m .			Solen ☉				
			Opg.	Kulm.	Deklin. i kulm.	Nedg.	
			h m	h m	° ' "	h m	
To. 1	Peters fængsel	Solens radius 15'46"	5 18	13 16	+17 54	21 13	
F. 2	Hannibal		19	16	+17 39	11	
L. 3	Nikodemus		{ ☾ fjernest Jorden Deneb kulm. midn.	21	16	+17 23	9
S. 4	10. s. e. trin.			Dominicus	23	16	+17 7	7
<i>Jesus græder over Jerusalem. Luk 19,41-48</i>			Uge 32				
M. 5	Osvaldus	● n.m. 23 ^h 51 ^m { Tusmørket varer 48 ^m De lyse nætter ender	5 25	13 16	+16 51	21 5	
Ti. 6	Kristi forkl.		27	16	+16 35	3	
O. 7	Donatus		29	15	+16 18	1	
To. 8	Ruth		31	15	+16 1	20 59	
F. 9	Romanus		32	15	+15 44	57	
L. 10	Laurentius		34	15	+15 26	54	
S. 11	11. s. e. trin.		Herman	36	15	+15 8	52
<i>Farisæeren og tolderen. Luk 18,9-14</i>			Uge 33				
M. 12	Chr. 3.s føds.	Clara { Tusmørket varer 45 ^m ● f. kv. 12 ^h 56 ^m	5 38	13 15	+14 50	20 50	
Ti. 13	Hippolytus		40	15	+14 32	48	
O. 14	Eusebius		42	14	+14 14	45	
To. 15	Mariæ himmelf.		44	14	+13 55	43	
F. 16	Rochus		46	14	+13 36	41	
L. 17	Anastatus		48	14	+13 17	38	
S. 18	12. s. e. trin.		Agapetus	50	13	+12 57	36
<i>Jesus helbreder en døvstum. Mark 7,31-37</i>			Uge 34				
M. 19	Sebaldus	☾ nærmest Jorden { Tusmørket varer 43 ^m ○ f. m. 3 ^h 45 ^m	5 52	13 13	+12 38	20 34	
Ti. 20	Bernhard		54	13	+12 18	31	
O. 21	Salomon		55	13	+11 58	29	
To. 22	Symphorian		57	13	+11 38	26	
F. 23	Zakæus		Hundredagene ender	59	12	+11 18	24
L. 24	Bartholomæus		Ludvig	6 1	12	+10 57	21
S. 25	13. s. e. trin.			3	12	+10 37	19
<i>Den barmhjertige samaritaner. Luk 10,23-37</i>			Uge 35				
M. 26	Irenæus	Neptun i opp. til Solen { Augustinus Tusmørket varer 42 ^m ● s. kv. 11 ^h 35 ^m	6 5	13 11	+10 16	20 16	
Ti. 27	Gebhardus		7	11	+ 9 55	14	
O. 28	Lovise		9	11	+ 9 34	11	
To. 29	Joh. halsh.		11	11	+ 9 12	9	
F. 30	Benjamin		13	10	+ 8 51	6	
L. 31	Bertha		☾ fjernest Jorden	15	10	+ 8 29	4

	Dag i året	Månen ☾			Planeterne			
		Opg.	Kulm.	Nedg.	Dag	Opg.	Kulm.	Nedg.
To. 1	213	h m 0 39	h m 8 54	h m 17 14	<i>Merkur ☿</i>			
F. 2	214	1 20	9 42	18 4		h m	h m	h m
L. 3	215	2 9	10 30	18 46	1	3 36	11 54	20 13
S. 4	216	3 4	11 17	19 21	11	4 7	12 20	20 33
					21	5 23	13 2	20 37
					<i>Venus ♀</i>			
M. 5	217	4 6	12 4	19 50	1	8 30	15 24	22 17
Ti. 6	218	5 11	12 49	20 14	11	9 4	15 28	21 51
O. 7	219	6 19	13 34	20 35	21	9 38	15 32	21 24
					<i>Mars ♂</i>			
To. 8	220	7 29	14 19	20 55	1	2 40	11 24	20 8
F. 9	221	8 40	15 4	21 13	11	2 35	11 13	19 51
L. 10	222	9 53	15 49	21 32	21	2 32	11 2	19 31
S. 11	223	11 7	16 36	21 53				
					<i>Jupiter ♃</i>			
M. 12	224	12 22	17 24	22 16	1	2 26	11 4	19 43
Ti. 13	225	13 39	18 16	22 44	11	1 56	10 34	19 11
O. 14	226	14 54	19 10	23 20	21	1 27	10 3	18 39
					<i>Saturn ♄</i>			
To. 15	227	16 6	20 7	- -	1	13 46	18 43	23 40
F. 16	228	17 9	21 7	0 7	11	13 10	18 6	23 1
L. 17	229	18 3	22 7	1 6	21	12 34	17 29	22 23
S. 18	230	18 45	23 7	2 17				
					<i>Uranus ♅</i>			
M. 19	231	19 19	- -	3 37	1	22 45	5 17	11 45
Ti. 20	232	19 46	0 5	5 2	11	22 5	4 37	11 5
O. 21	233	20 10	1 0	6 27	21	21 26	3 57	10 24
To. 22	234	20 32	1 53	7 51				
F. 23	235	20 53	2 44	9 12				
L. 24	236	21 15	3 34	10 31				
S. 25	237	21 39	4 23	11 46				
M. 26	238	22 7	5 11	12 57				
Ti. 27	239	22 39	6 0	14 4				
O. 28	240	23 18	6 48	15 4				
To. 29	241	- -	7 36	15 57				
F. 30	242	0 4	8 24	16 42				
L. 31	243	0 57	9 12	17 20				
					Middeltemperatur °C 1961-1990			
					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	

Dagens længde er ved begyndelsen af denne måned 13 ^h 45 ^m og aftager i månedens løb 2 ^h 12 ^m .			Solen ☉			
			Opg.	Kulm.	Deklin. i kulm.	Nedg.
			h m	h m	° ' "	h m
S. 1	14. s. e. trin.	{ Ægidius Solens radius 15'51"	6 17	13 10	+ 8 8	20 1
<i>De ti spedalske. Luk 17,11-19</i>			Uge 36			
M. 2	Elisa		6 19	13 9	+ 7 46	19 59
Ti. 3	Seraphia		20	9	+ 7 24	56
O. 4	Juliane Marie	{ Theodosia Tusmørket varer 40 ^m	22	9	+ 7 2	54
To. 5	Regina	● n.m. 13 ^h 36 ^m	24	8	+ 6 39	51
F. 6	Magnus		26	8	+ 6 17	48
L. 7	Louise	{ Robert Fomalhaut kulm. midn.	28	8	+ 5 55	46
S. 8	15. s. e. trin.	Mariæ føds.	30	7	+ 5 32	43
<i>Vær ikke bekymrede. Matt 6,24-34</i>			Uge 37			
M. 9	Gorgonius		6 32	13 7	+ 5 9	19 41
Ti. 10	Burchhardt		34	7	+ 4 47	38
O. 11	Hillebert	Tusmørket varer 40 ^m	36	6	+ 4 24	35
To. 12	Guido	● f. kv. 19 ^h 8 ^m	38	6	+ 4 1	33
F. 13	Cyprianus		40	6	+ 3 38	30
L. 14	† ophøjelse		42	5	+ 3 15	28
S. 15	16. s. e. trin.	{ Eskild ☾ nærmest Jorden	43	5	+ 2 52	25
<i>Enkens søn fra Nain. Luk 7,11-17</i>			Uge 38			
M. 16	Euphemia		6 45	13 4	+ 2 29	19 22
Ti. 17	Lambertus		47	4	+ 2 6	20
O. 18	Tamperdag	{ Chr. 8.s føds. Titus Tusmørket varer 39 ^m	49	4	+ 1 42	17
To. 19	Constantia	○ f. m. 13 ^h 13 ^m	51	3	+ 1 19	14
F. 20	Tobias		53	3	+ 0 56	12
L. 21	Matthæus		55	3	+ 0 33	9
S. 22	17. s. e. trin.	{ Mauritius Jævndøgn 22 ^h 44 ^m	57	2	+ 0 9	7
<i>Jesus som gæst hos farisæeren. Luk 14,1-11</i>			Uge 39			
M. 23	Linus		6 59	13 2	- 0 14	19 4
Ti. 24	Tecla		7 1	2	- 0 37	1
O. 25	Cleophas	Tusmørket varer 39 ^m	3	1	- 1 1	18 59
To. 26	Chr. 10.s føds.	Adolph	5	1	- 1 24	56
F. 27	Cosmus	{ ● s. kv. 5 ^h 55 ^m ☾ fjernest Jorden	7	1	- 1 47	53
L. 28	Venceslaus		9	0	- 2 11	51
S. 29	18. s. e. trin.	Skt Michael	11	0	- 2 34	48
<i>Det store bud. Matt 22,34-46</i>			Uge 40			
M. 30	Hieronymus		7 12	13 0	- 2 57	18 46

	Dag i året	Månen ☾			Planeterne																					
		Opg.	Kulm.	Nedg.	Dag	Opg.	Kulm.	Nedg.																		
S. 1	244	h m 1 56	h m 9 59	h m 17 51	<i>Merkur ☿</i>																					
						h m	h m	h m																		
					1	6 53	13 38	20 21																		
					11	8 2	14 1	19 58																		
					21	9 0	14 17	19 31																		
M. 2	245	3 0	10 45	18 17	<i>Venus ♀</i>																					
Ti. 3	246	4 7	11 30	18 40																						
O. 4	247	5 17	12 16	19 1	1	10 15	15 35	20 54																		
To. 5	248	6 28	13 1	19 20	11	10 48	15 39	20 28																		
F. 6	249	7 41	13 46	19 39	21	11 23	15 43	20 2																		
L. 7	250	8 55	14 33	20 0	<i>Mars ♂</i>																					
S. 8	251	10 11	15 22	20 22	1	2 30	10 48	19 5																		
					11	2 28	10 35	18 40																		
					21	2 27	10 21	18 14																		
M. 9	252	11 27	16 13	20 50	<i>Jupiter ♃</i>																					
Ti. 10	253	12 43	17 6	21 23																						
O. 11	254	13 55	18 2	22 6	1	0 54	9 28	18 3																		
To. 12	255	15 0	19 0	22 59	11	0 23	8 56	17 29																		
F. 13	256	15 56	19 58	- -	21	23 48	8 23	16 54																		
L. 14	257	16 41	20 56	0 4	<i>Saturn ♄</i>																					
S. 15	258	17 17	21 53	1 18	1	11 56	16 48	21 41																		
					11	11 22	16 12	21 3																		
					21	10 48	15 37	20 25																		
M. 16	259	17 46	22 48	2 39	<i>Uranus ♅</i>																					
Ti. 17	260	18 11	23 41	4 1	1	20 42	3 13	9 39																		
O. 18	261	18 34	- -	5 24	11	20 2	2 32	8 58																		
To. 19	262	18 55	0 32	6 45	21	19 23	1 51	8 16																		
F. 20	263	19 17	1 22	8 5	Middeltemperatur °C 1961-1990																					
L. 21	264	19 41	2 12	9 22																						
S. 22	265	20 7	3 1	10 36																						
M. 23	266	20 38	3 51	11 46																						
Ti. 24	267	21 15	4 40	12 50																						
O. 25	268	21 58	5 29	13 47																						
To. 26	269	22 49	6 17	14 36																						
F. 27	270	23 45	7 5	15 16																						
L. 28	271	- -	7 52	15 50																						
S. 29	272	0 47	8 38	16 18																						
M. 30	273	1 52	9 24	16 42	<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>3- 7</td> <td>13,5</td> <td>14,5</td> </tr> <tr> <td>8-12</td> <td>12,8</td> <td>13,9</td> </tr> <tr> <td>13-17</td> <td>12,2</td> <td>13,1</td> </tr> <tr> <td>18-22</td> <td>12,0</td> <td>13,0</td> </tr> <tr> <td>23-27</td> <td>11,1</td> <td>12,0</td> </tr> <tr> <td>28-12</td> <td>10,8</td> <td>11,4</td> </tr> </tbody> </table>	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
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 29 ^m og aftager i månedens løb 2 ^h 14 ^m .			Solen ☉			
			Opg.	Kulm.	Deklin. i kulm.	Nedg.
			h m	h m	° ' "	h m
Ti. 1	Remigius	Solens radius 15'59"	7 14	12 59	- 3 21	18 43
O. 2	Ditlev	Tusmørket varer 39 ^m	16	59	- 3 44	40
To. 3	Mette	Uranus i opp. til Solen	18	59	- 4 7	38
F. 4	Franciscus		20	58	- 4 30	35
L. 5	Placidus	● n.m. 2 ^h 34 ^m	22	58	- 4 53	33
S. 6	19. s. e. trin.	{ Fred. 7.s føds. Broderus	24	58	- 5 16	30
<i>Den lamme i Kapernaum. Mark 2,1-12</i>			Uge 41			
M. 7	Fred. 1.s føds.	Amalie	7 26	12 57	- 5 39	18 28
Ti. 8	Ingeborg		28	57	- 6 2	25
O. 9	Dionysius	{ Tusmørket varer 39 ^m Merkur st. østl. elong.	30	57	- 6 25	22
To. 10	Gereon		32	57	- 6 48	20
F. 11	Fred. 4.s føds.	☾ nærmest Jorden	34	56	- 7 10	17
L. 12	Maximilian	● f. kv. 1 ^h 2 ^m	36	56	- 7 33	15
S. 13	20. s. e. trin.	Angelus	38	56	- 7 55	12
<i>Kongesønnens bryllup. Matt 22,1-14</i>			Uge 42			
M. 14	Calixtus		7 40	12 56	- 8 18	18 10
Ti. 15	Hedevig		42	55	- 8 40	7
O. 16	Gallus	Tusmørket varer 39 ^m	44	55	- 9 2	5
To. 17	Florentinus		47	55	- 9 24	3
F. 18	Lukas evang.		49	55	- 9 46	0
L. 19	Balthasar	{ ☉ f. m. 1 ^h 38 ^m Måneformørkelse	51	55	- 10 7	17 58
S. 20	21. s. e. trin.	Felicianus	53	54	- 10 29	55
<i>Den kongelige embedsmand. Joh 4,46-53</i>			Uge 43			
M. 21	11 000 jomfruer		7 55	12 54	- 10 50	17 53
Ti. 22	Cordula		57	54	- 11 11	51
O. 23	Søren	Tusmørket varer 40 ^m	59	54	- 11 33	48
To. 24	FN dag	Proclus	8 1	54	- 11 53	46
F. 25	Crispinus	☾ fjernest Jorden	3	54	- 12 14	43
L. 26	Amandus		5	54	- 12 35	41
S. 27	22. s. e. trin.	{ Sem Sommertid ender ● s. kv. 1 ^h 40 ^m	7 7	11 54	- 12 55	16 39
<i>Den gældbundne tjener. Matt 18,21-35</i>			Uge 44			
M. 28	Marie Sophie Frederikke	Simon og Judas	7 9	11 53	- 13 15	16 37
Ti. 29	Narcissus		11	53	- 13 35	34
O. 30	Absalon	Tusmørket varer 41 ^m	14	53	- 13 55	32
To. 31	Reform. beg.	Louise	16	53	- 14 14	30

	Dag i året	Månen ☾			Planeterne			
		Opg.	Kulm.	Nedg.	Dag	Opg.	Kulm.	Nedg.
Ti. 1	274	3 0	10 9	17 4	<i>Merkur ☿</i>			
O. 2	275	4 11	10 54	17 24		h m	h m	h m
To. 3	276	5 23	11 40	17 43	1	9 49	14 27	19 3
F. 4	277	6 38	12 27	18 4	11	10 23	14 29	18 34
L. 5	278	7 54	13 16	18 26	21	10 16	14 9	18 3
S. 6	279	9 12	14 7	18 53	<i>Venus ♀</i>			
					1	11 57	15 49	19 39
					11	12 29	15 55	19 20
					21	12 56	16 2	19 7
M. 7	280	10 30	15 1	19 25	<i>Mars ♂</i>			
Ti. 8	281	11 45	15 57	20 5		h m	h m	h m
O. 9	282	12 53	16 55	20 56	1	2 25	10 6	17 46
To. 10	283	13 52	17 54	21 57	11	2 23	9 50	17 17
F. 11	284	14 40	18 51	23 8	21	2 20	9 34	16 47
L. 12	285	15 18	19 48	- -	<i>Jupiter ♃</i>			
S. 13	286	15 48	20 42	0 26	1	23 15	7 49	16 19
					11	22 41	7 14	15 43
					21	22 5	6 37	15 6
M. 14	287	16 14	21 34	1 45	<i>Saturn ♄</i>			
Ti. 15	288	16 37	22 24	3 6		h m	h m	h m
O. 16	289	16 58	23 14	4 25	1	10 15	15 1	19 47
To. 17	290	17 19	- -	5 44	11	9 43	14 26	19 10
F. 18	291	17 42	0 3	7 1	21	9 10	13 52	18 33
L. 19	292	18 7	0 52	8 16	<i>Uranus ♅</i>			
S. 20	293	18 37	1 41	9 27	1	18 43	1 11	7 34
					11	18 3	0 30	6 53
					21	17 23	23 45	6 11
M. 21	294	19 11	2 30	10 34	<i>Middeltemperatur °C</i>			
Ti. 22	295	19 52	3 20	11 35	1961-1990			
O. 23	296	20 40	4 9	12 28	Femdøgn	Karup	Kastrup	
To. 24	297	21 34	4 58	13 12	3-7	10,5	11,3	
F. 25	298	22 34	5 45	13 48	8-12	9,7	10,4	
L. 26	299	23 37	6 32	14 19	13-17	8,8	9,7	
					18-22	8,3	8,8	
S. 27	300	23 43	6 17	13 44	23-27	7,6	8,2	
					28-11	7,5	7,7	
M. 28	301	- -	7 2	14 6	Danske Slægtsforskeres Bibliotek			
Ti. 29	302	0 52	7 46	14 27	Danmarkernes Historie Online			
O. 30	303	2 2	8 31	14 46	Danmarkernes Historie Online			
To. 31	304	3 15	9 17	15 6	Danmarkernes Historie Online			

Middeltemperatur °C
1961-1990

Femdøgn	Karup	Kastrup
3-7	10,5	11,3
8-12	9,7	10,4
13-17	8,8	9,7
18-22	8,3	8,8
23-27	7,6	8,2
28-11	7,5	7,7

Dagens længde er ved begyndelsen af denne måned 9 ^h 10 ^m og aftager i månedens løb 1 ^h 45 ^m .			Solen ☉			
			Opg.	Kulm.	Deklin. i kulm.	Nedg.
			h m	h m	° ' "	h m
F. 1	Alle helgen	{ Venus st. østl. elong. Solens radius 16'7"	7 18	11 53	-14 33	16 28
L. 2	Alle sjæle		20	53	-14 52	26
S. 3	Alle helgens s.	{ Hubertus ● n.m. 13 ^h 50 ^m	22	53	-15 11	24
<i>Saligprisningerne. Matt 5,1-12</i>			Uge 45			
M. 4	Otto		7 24	11 53	-15 30	16 22
Ti. 5	Malachias		26	53	-15 48	20
O. 6	Leonhardus	{ Tusmørket varer 42 ^m ☾ nærmest Jorden	28	53	-16 6	17
To. 7	Engelbrecht		30	53	-16 24	15
F. 8	Claudius		33	53	-16 41	14
L. 9	Theodor		35	54	-16 58	12
S. 10	24. s. e. trin.		{ Luther ● f. kv. 6 ^h 57 ^m	37	54	-17 15	10
<i>Synagogeforstanderens datter. Matt 9,18-26</i>			Uge 46			
M. 11	Morten bisp		7 39	11 54	-17 32	16 8
Ti. 12	Torkild		41	54	-17 48	6
O. 13	Arcadius	Tusmørket varer 44 ^m	43	54	-18 4	4
To. 14	Frederik		45	54	-18 20	3
F. 15	Leopold		47	54	-18 35	1
L. 16	Othenius		49	54	-18 50	15 59
S. 17	25. s. e. trin.		{ Anianus ○ f. m. 16 ^h 16 ^m	51	55	-19 5	58
<i>Ødelæggelsens vederstyggelighed. Matt 24,15-28</i>			Uge 47			
M. 18	Hesychius	Merkur st. vestl. elong.	7 53	11 55	-19 19	15 56
Ti. 19	Elisabeth		55	55	-19 33	54
O. 20	Volkmarus	Tusmørket varer 45 ^m	57	55	-19 47	53
To. 21	Mariæ ofring	☾ fjernest Jorden	59	56	-20 0	51
F. 22	Cecilia		8 1	56	-20 13	50
L. 23	Clemens		3	56	-20 25	49
S. 24	Sidste s. i kirkeåret		5	56	-20 37	47
<i>Når Menneskesønnen kommer. Matt 25,31-46</i>			Uge 48			
M. 25	Catharina	● s. kv. 20 ^h 28 ^m	8 7	11 57	-20 49	15 46
Ti. 26	Conradus		9	57	-21 1	45
O. 27	Facundus	Tusmørket varer 47 ^m	10	57	-21 12	44
To. 28	Sophie Magd.		12	58	-21 22	43
F. 29	Saturninus		14	58	-21 32	42
L. 30	Chr. 6.s føds.		16	58	-21 42	41
			Andreas			

	Dag i året	Månen ☾			Planeterne			
		Opg.	Kulm.	Nedg.	Dag	Opg.	Kulm.	Nedg.
		h m	h m	h m	<i>Merkur ☿</i>			
F. 1	305	4 30	10 5	15 27		h m	h m	h m
L. 2	306	5 48	10 55	15 52	1	7 30	11 56	16 24
S. 3	307	7 8	11 49	16 22	11	5 50	10 51	15 52
					21	5 55	10 42	15 28
					<i>Venus ♀</i>			
M. 4	308	8 26	12 46	17 0	1	12 16	15 9	18 2
Ti. 5	309	9 40	13 45	17 48	11	12 20	15 13	18 6
O. 6	310	10 45	14 45	18 47	21	12 10	15 12	18 14
					<i>Mars ♂</i>			
To. 7	311	11 38	15 45	19 57	1	1 15	8 15	15 14
F. 8	312	12 19	16 43	21 14	11	1 10	7 57	14 43
L. 9	313	12 52	17 38	22 34	21	1 4	7 38	14 12
S. 10	314	13 19	18 31	23 54				
					<i>Jupiter ♃</i>			
					1	20 24	4 56	13 24
M. 11	315	13 43	19 21	- -	11	19 44	4 17	12 45
Ti. 12	316	14 4	20 10	1 13	21	19 3	3 36	12 5
O. 13	317	14 24	20 58	2 30				
To. 14	318	14 46	21 46	3 46	<i>Saturn ♄</i>			
F. 15	319	15 10	22 34	5 0	1	7 35	12 13	16 52
L. 16	320	15 37	23 23	6 12	11	7 2	11 39	16 15
S. 17	321	16 9	- -	7 21	21	6 30	11 4	15 38
					<i>Uranus ♅</i>			
					1	15 39	22 0	4 25
M. 18	322	16 47	0 12	8 24	11	14 59	21 20	3 44
Ti. 19	323	17 32	1 2	9 20	21	14 20	20 40	3 3
O. 20	324	18 24	1 51	10 8				
To. 21	325	19 22	2 39	10 47				
F. 22	326	20 23	3 26	11 20				
L. 23	327	21 28	4 11	11 47				
S. 24	328	22 35	4 56	12 10				
M. 25	329	23 43	5 40	12 31				
Ti. 26	330	- -	6 23	12 50				
O. 27	331	0 53	7 8	13 9				
To. 28	332	2 6	7 53	13 29				
F. 29	333	3 21	8 42	13 51				
L. 30	334	4 39	9 33	14 18				
					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	
					27-31	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 ☉			
			Opg.	Kulm.	Deklin. i kulm.	Nedg.
			h m	h m	° ' "	h m
S. 1	1. s. i advent	{ Arnold Solens radius 16'13"	8 17	11 59	-21 52	15 40
<i>Jesus i Nazarets synagoge. Luk 4,16-30</i>			Uge 49			
M. 2	Bibiana	Aldebaran kulm. midn.	8 19	11 59	-22 1	15 39
Ti. 3	Svend	● n.m. 1 ^h 22 ^m	20	12 0	-22 9	38
O. 4	Charlotte Frederikke	{ Barbara Tusmørket varer 48 ^m ☾ nærmest Jorden	22	0	-22 17	38
To. 5	Sabina		23	0	-22 25	37
F. 6	Nikolaus		25	1	-22 32	36
L. 7	Agathon	Venus lyser klarest	26	1	-22 39	36
S. 8	2. s. i advent	Mariæ undf.	28	2	-22 45	35
<i>De 10 brudepiger. Matt 25,1-13</i>			Uge 50			
M. 9	Rudolph	● f. kv. 16 ^h 12 ^m	8 29	12 2	-22 51	15 35
Ti. 10	Judith		30	3	-22 57	35
O. 11	Damasus	{ Tusmørket varer 49 ^m Rigel kulm. midn.	31	3	-23 2	34
To. 12	Epimachus	Capella kulm. midn.	33	3	-23 6	34
F. 13	Lucia		34	4	-23 10	34
L. 14	Crispus		35	4	-23 14	34
S. 15	3. s. i advent	Nikatus	36	5	-23 17	34
<i>Zakarias' lovsang. Luk 1,67-80</i>			Uge 51			
M. 16	Lazarus		8 36	12 5	-23 20	15 34
Ti. 17	Albina	○ f. m. 10 ^h 28 ^m	37	6	-23 22	34
O. 18	Tamperdag	{ Lovise Tusmørket varer 49 ^m	38	6	-23 24	35
To. 19	Nemesius		39	7	-23 25	35
F. 20	Abraham	☾ fjernest Jorden	39	7	-23 26	35
L. 21	Thomas	{ Solhverv 18 ^h 11 ^m Korteste dag	40	8	-23 26	36
S. 22	4. s. i advent	{ Japetus Betelgeuze kulm. midn.	40	8	-23 26	36
<i>Han bør vokse, men jeg forringes. Joh 3,25-36</i>			Uge 52			
M. 23	Torlacus		8 41	12 9	-23 26	15 37
Ti. 24	Juleaften	{ Alexandrine Adam	41	9	-23 24	38
O. 25	Juledag	{ Tusmørket varer 49 ^m ● s. kv. 14 ^h 48 ^m	41	10	-23 23	38
<i>Ordet blev kød. Joh 1,1-14</i>			Uge 1			
To. 26	2. juledag	Skt Stephan	42	10	-23 21	39
<i>Ikke fred, men sværd. Matt 10,32-42</i>			Uge 2			
F. 27	Joh. evang.		42	11	-23 18	40
L. 28	Børnedag		42	11	-23 16	41
S. 29	Julesøndag	Noah	42	12	-23 12	42
<i>Flugten til Ægypten. Matt 2,13-23</i>			Uge 3			
M. 30	David		8 42	12 12	-23 8	15 43
Ti. 31	Sylvester		42	12 12	-23 4	44

	Dag i året	Månen ☾			Planeterne				
		Opg.	Kulm.	Nedg.	Dag	Opg.	Kulm.	Nedg.	
		h m	h m	h m					
S.	1	335	5 58	10 28	14 51	<i>Merkur ☿</i>			
						h m	h m	h m	
					1	6 43	10 57	15 10	
					11	7 39	11 21	15 2	
M.	2	336	7 16	11 27	15 34	21	8 29	11 48	15 8
Ti.	3	337	8 27	12 29	16 29	31	9 3	12 19	15 35
O.	4	338	9 28	13 31	17 37	<i>Venus ♀</i>			
						h m	h m	h m	
					1	11 46	15 4	18 22	
To.	5	339	10 16	14 32	18 54	11	11 10	14 45	18 21
F.	6	340	10 54	15 31	20 17	21	10 20	14 13	18 6
L.	7	341	11 24	16 26	21 39	31	9 16	13 24	17 32
S.	8	342	11 49	17 18	23 0	<i>Mars ♂</i>			
						h m	h m	h m	
					1	0 57	7 19	13 40	
M.	9	343	12 11	18 8	- -	11	0 48	6 59	13 8
Ti.	10	344	12 32	18 56	0 19	21	0 38	6 38	12 36
O.	11	345	12 53	19 44	1 36	31	0 26	6 15	12 4
To.	12	346	13 15	20 31	2 50	<i>Jupiter ♃</i>			
						h m	h m	h m	
					1	18 20	2 54	11 24	
F.	13	347	13 40	21 19	4 2	11	17 36	2 11	10 42
L.	14	348	14 10	22 8	5 11	21	16 50	1 27	9 59
S.	15	349	14 45	22 56	6 15	31	16 3	0 42	9 16
M.	16	350	15 27	23 45	7 13	<i>Saturn ♄</i>			
						h m	h m	h m	
					1	5 57	10 29	15 1	
Ti.	17	351	16 16	- -	8 4	11	5 25	9 55	14 24
O.	18	352	17 12	0 34	8 47	21	4 51	9 19	13 47
To.	19	353	18 12	1 21	9 22	31	4 17	8 44	13 10
F.	20	354	19 16	2 7	9 51	<i>Uranus ♅</i>			
						h m	h m	h m	
					1	13 40	20 0	2 23	
S.	22	356	21 29	3 36	10 37	11	13 1	19 20	1 43
M.	23	357	22 37	4 19	10 57	21	12 21	18 41	1 4
Ti.	24	358	23 47	5 3	11 15	31	11 42	18 2	0 25
O.	25	359	- -	5 46	11 34	Middeltemperatur °C			
						1961-1990			
						Femdøgn	Karup	Kastrup	
To.	26	360	0 59	6 32	11 54	2-6	2,6	3,0	
F.	27	361	2 13	7 20	12 18	7-11	1,9	2,2	
L.	28	362	3 29	8 12	12 46	12-16	1,0	1,5	
S.	29	363	4 46	9 7	13 22	17-21	0,5	1,4	
M.	30	364	6 1	10 7	14 10	22-26	1,3	1,7	
Ti.	31	365	7 8	11 9	15 10	27-31	0,4	1,1	

Solens op- og nedgang 2013 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 47	jan. 1
- 11	8 43	16 11	8 51	16 18	8 48	16 7	8 55	16 2	- 11
- 21	8 31	16 29	8 39	16 37	8 36	16 26	8 42	16 22	- 21
- 31	8 15	16 50	8 23	16 57	8 19	16 47	8 24	16 45	- 31
feb. 10	7 55	17 11	8 3	17 19	7 58	17 10	8 2	17 8	feb. 10
- 20	7 32	17 33	7 40	17 40	7 35	17 32	7 38	17 31	- 20
mar. 2	7 8	17 54	7 16	18 1	7 10	17 53	7 13	17 53	mar. 2
- 12	6 43	18 14	6 51	18 22	6 44	18 15	6 46	18 15	- 12
- 22	6 17	18 34	6 25	18 42	6 18	18 35	6 19	18 37	- 22
apr. 1	6 52	19 54	6 59	20 2	6 51	19 56	6 51	19 58	apr. 1
- 11	6 26	20 14	6 34	20 22	6 25	20 16	6 25	20 19	- 11
- 21	6 2	20 34	6 9	20 42	6 0	20 37	5 59	20 41	- 21
maj 1	5 39	20 53	5 46	21 1	5 37	20 57	5 34	21 2	maj 1
- 11	5 18	21 12	5 26	21 21	5 15	21 17	5 12	21 23	- 11
- 21	5 1	21 30	5 8	21 38	4 57	21 35	4 53	21 42	- 21
- 31	4 48	21 45	4 55	21 53	4 44	21 51	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 33	22 15	- 30
juli 10	4 53	21 54	5 0	22 2	4 49	21 59	4 44	22 7	juli 10
- 20	5 7	21 41	5 15	21 49	5 4	21 46	4 59	21 53	- 20
- 30	5 24	21 24	5 32	21 32	5 21	21 29	5 17	21 35	- 30
aug. 9	5 42	21 4	5 50	21 12	5 40	21 8	5 37	21 13	aug. 9
- 19	6 1	20 41	6 9	20 49	6 0	20 45	5 58	20 49	- 19
- 29	6 20	20 17	6 28	20 25	6 19	20 19	6 18	20 23	- 29
sep. 8	6 39	19 52	6 47	20 0	6 39	19 53	6 39	19 56	sep. 8
- 18	6 58	19 26	7 6	19 34	6 58	19 27	6 59	19 28	- 18
- 28	7 17	19 0	7 25	19 7	7 18	19 0	7 20	19 1	- 28
okt. 8	7 37	18 34	7 45	18 42	7 38	18 34	7 41	18 34	okt. 8
- 18	7 57	18 9	8 5	18 17	7 59	18 9	8 2	18 8	- 18
- 28	7 17	16 46	7 25	16 54	7 20	16 45	7 24	16 43	- 28
nov. 7	7 38	16 25	7 46	16 33	7 42	16 23	7 47	16 21	nov. 7
- 17	7 59	16 8	8 7	16 15	8 3	16 5	8 9	16 1	- 17
- 27	8 17	15 54	8 26	16 2	8 23	15 51	8 29	15 46	- 27
dec. 7	8 33	15 46	8 41	15 54	8 39	15 42	8 46	15 37	dec. 7
- 17	8 44	15 45	8 52	15 52	8 50	15 41	8 58	15 35	- 17
- 27	8 49	15 51	8 57	15 58	8 54	15 46	9 2	15 41	- 27

Sommertid er indført i denne tabel (se side 42)

Om kalenderens klokkeslæt

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

I denne kalender er **sommertid** (se side 42) indført i 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 overensstemmende med almindelig vedtægt at begynde ved midnat og regnes indtil næste midnat fra 0^h 0^m til 24^h 0^m, som er det samme som 0^h 0^m det følgende døgn.

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

For landets øvrige steder må der for vestligere længder lægges så meget til og for østligere længder trækkes så meget fra, som sidste rubrik i fortegnelsen side 70-73 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 70-73. Men den kan også findes ved hjælp af nedenstående lille tabel, der gælder for Solen, planeterne og tilnærmelsesvis også for Månen. Fra kalenderen kan man finde den halve dagbue for København, og tabellen angiver da, hvor mange minutter der skal lægges til (+) eller trækkes fra (-) den halve dagbue for København for at få den halve dagbue for steder, der ligger 1 grad sydligere henholdsvis 1 og 2 grader nordligere end København, alt efter om den halve dagbue i København er fra 3 til 9 timer.

København	h	m	h	m	h	m	h	m	h	m	h	m	
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 2013

Sommertid begynder i 2013 søndag den 31. marts, hvor urene stilles én time frem, og slutter søndag den 27. oktober, hvor urene stilles én time tilbage. Det korrekte tidspunkt at ændre klokkeslættet er ved sommertidens indførelse kl. 2, hvor urene stilles frem til kl. 3 og ved sommertidens ophør kl. 3, hvor urene stilles tilbage til kl. 2.

Tusmørket

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

Stjernetid

Kalenderens klokkeslæt er baseret på middelsoldøgnet, som er Jordens gennemsnitlige rotationstid i forhold til Solen. Dette tidsmål er velegnet for det daglige liv, da Solen i middel altid står i syd på samme tidspunkt af døgnet. For observationer af stjernehimlen er det mere hensigtsmæssigt at anvende stjernetid. Denne er baseret på stjernedøgnet, der bortset fra en mindre korrektion er Jordens rotationstid i forhold til stjernehimlen. Et fast punkt på himlen vil da altid stå i syd på samme tidspunkt efter stjernetid, og tidspunktet efter stjernetid er lig med punktets rektascension (se også side 65).

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 2013

8. januar	7 ^h	0 ^m	59 ^s ,3	10. juli	19 ^h	2 ^m	28 ^s ,8
23. -	8	0	7,7	25. -	20	1	37,2
8. februar	9	3	12,6	9. august	21	0	45,5
23. -	10	2	20,9	25. -	22	3	50,4
10. marts	11	1	29,2	9. september	23	2	58,6
25. -	12	0	37,4	24. -	0	2	6,9
10. april	13	3	42,3	9. oktober	1	1	15,2
25. -	14	2	50,5	24. -	2	0	23,5
10. maj	15	1	58,9	9. november	3	3	28,4
25. -	16	1	7,2	24. -	4	2	36,7
9. juni	17	0	15,6	9. december	5	1	45,1
25. -	18	3	20,5	24. -	6	0	53,4

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 74-77). 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 udfra 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 viser 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) = $+23^\circ 22'$

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

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

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

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

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

Solens middagshøjde

Når Solen står mod syd, er den højest på himlen og siges da at kulminere. Solhøjden ved kulmination kan findes ud fra iagttagelsesstedets geografiske bredde og Solens deklination. Den geografiske bredde findes ud fra et kort eller ud fra tabellen side 74-77. Solens deklination er for hver dag angivet i kalendarieret 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 75) = $57^\circ 43'$
 Solens deklination den 3. jan. (side 16) = $-22^\circ 47'$
 Solens højde ved kulmination $h = 90^\circ - 57^\circ 43' - 22^\circ 51' = 9^\circ 30'$

Solens og planeternes årlige bevægelser på stjernehimlen

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

Solens tilsyneladende årlige bane på himlen kaldes *ekliptika*. Ekliptikas beliggenhed på stjernehimlen er vist på stjernkort II og III. Ved forårsjævndøgn passerer Solen himlens ækvator fra syd mod nord gennem forårspunktet, der på stjernkort II findes lodret over tallet 0. Solens position på ekliptika kan angives ved *længden*, der måles langs ekliptika fra forårspunktet mod øst, det vil sige mod venstre på stjernkortene. Se i øvrigt side 63 om stjernkortenes anvendelse.

Alle planeterne, med undtagelse af Pluto, bevæger sig altid inden for et smalt bælte, *zodiak'en* eller *dyrekredsen*, der ligger symmetrisk omkring ekliptika. Dyrekredsen opdeles i 12 lige store dele, de 12 dyrekredstegn, der hver dækker 30° af dyrekredsen. Dyrekredstegnene er opkaldt efter de stjernebilleder, hvori de i oldtiden befandt sig. I dag er dyrekredstegnene forskudt i forhold til stjernebillederne. Det er derfor vigtigt at skelne mellem dyrekredstegn og 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 2013'.

Solens længde og indgangsdage i dyrekredsens tegn i år 2013

Vandmanden	300°	19. jan.	Løven	120°	22. juli
Fiskene	330°	18. feb.	Jomfruen	150°	23. aug.
Vædderen	0°	20. mar., jævnd.	Vægten	180°	22. sep., jævnd.
Tyren	30°	20. apr.	Skorpionen	210°	23. okt.
Tvillingerne	60°	20. maj	Skytten	240°	22. nov.
Krebsen	90°	21. juni, solhv.	Stenbukken	270°	21. dec., solhv.

Planeterne i året 2013

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

Den 16. februar, 12. juni og 9. oktober er den længst øst for Solen og går omkring disse dage ned henholdsvis 1 time 53 minutter, 1 time 49 minutter og 16 minutter efter Solen.

Den 31. marts, 30. juli og 18. november er den længst vest for Solen og står omkring disse dage op henholdsvis 26 minutter, 1 time 36 minutter og 2 timer 07 minutter før Solen.

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

Venus vil fra begyndelsen af året indtil begyndelsen af februar være morgenstjerne og derefter indtil slutningen af året vil den kunne ses som aftenstjerne. Venus står længst øst for Solen den 1. november og går da ned 1 time og 34 minutter efter denne.

Mars står ved begyndelsen af året i stjernebilledet Stenbukken, går sidst i januar ind i Vandmanden og fra 5. marts står den i Fiskene hvor den bliver i to uger. Den 22. marts går den ind i Cetus og efter en måned går den igen ind i Fiskene. Fra midt i april til sent i maj står den i Vædderen og den fortsætter derefter ind i Tyren. Midt i juli går Mars ind i Tvillingerne, sent i august ind i Krebsen og sent i september går den ind i Løven. Fra sent i november indtil slutningen af året står Mars i Jomfruen.

Mars vil i begyndelsen af året stå op om formiddagen og gå ned et par timer efter solnedgang og kan ses lavt på aftenhimlen indtil i marts. I begyndelsen af maj går planeten op ved solopgang og går derefter op tidligere og tidligere og i december går den op kort efter midnat. Mars kan da ses hele den sidste halvdel af natten. Se kalenderiet (s. 16-39) for præcise oplysninger. Mars har ingen oppositioner til Solen i 2013.

Jupiter står under den første halvdel af året i stjernebilledet Tyren og går derefter ind i Tvillingerne hvor den forbliver resten af året. Jupiter kan ved årets begyndelse ses det meste af natten og går da ned et par timer før solopgang. Derefter går den ned tidligere og tidligere og går i juni ned samtidigt som Solen. Fra juni står Jupiter op samtidig med solen og derefter står den op tidligere og tidligere og kan sidst i december ses hele natten. Jupiter har ingen oppositioner til Solen i 2013. Jupiter står i syd: den 1. januar kl. 21^h 47^m, den 1. april kl. 17^h 11^m, den 1. juli kl. 12^h 36^m, den 1. oktober kl. 7^h 49^m og den 30. december kl. 0^h 46^m.

Saturn står i begyndelsen af året indtil midt i maj i stjernebilledet Vægten. Derefter går den ind i Jomfruen. Fra først i september og indtil årets slutning står den igen i Vægten. Saturn står i syd: den 1. januar kl. 7^h 57^m, den 1. april kl. 3^h 06^m, den 1. juli kl. 20^h 43^m, den 1. oktober kl. 15^h 01^m og den 30. decem-

ber kl. 8^h 47^m. Ved årets begyndelse står Saturn op tre 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 28. april kl. 10^h 27^m og den vil da være oppe det meste af natten. Derefter vil den efterhånden gå ned tidligere og tidligere indtil den i begyndelsen af november går ned samtidig med solen. I årets sidste måned kan den kun ses på morgenhimlen.

Uranus, som under særligt gunstige forhold netop kan skimtes med det blotte øje, står i begyndelsen af året i stjernebilledet Fiskene, går ind i Cetus i begyndelsen af marts, hvor den forbliver indtil månedens slut da den går ind i Fiskene. Fra midt i december står den i Cetus og går igen ind i Fiskene efter en uge. Uranus er i opposition til Solen den 3. oktober kl. 16^h 12^m og vil da være synlig det meste af natten.

Neptun står hele året i stjernebilledet Vandmanden. Den er i opposition til Solen den 27. august kl. 3^h 43^m.

Pluto står hele året i stjernebilledet Skytten. Den er i opposition til Solen den 2. juli kl. 2^h 03^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:

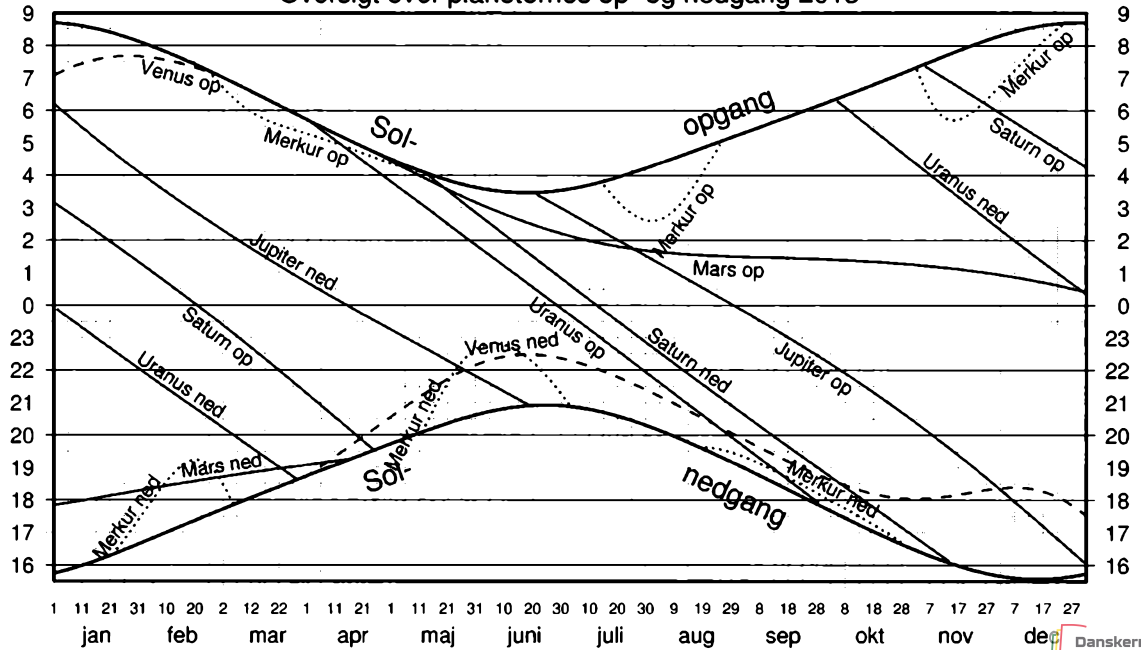
	Morgen	Aften
Venus	1. januar – 20. januar	1. maj – 31. december
Mars	1. juli - 31. december	1. januar - 15. marts
Jupiter	1. juli – 20. december	1. januar– 1. juni
Saturn	1. januar– 1. maj 10. november – 31. december	15. juli – 1. oktober

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

For eksempel ses det den 20. februar, at Mars er synlig på aftenhimlen og går ned godt en time efter solen, mens Saturn først står op ved midnat og derefter er synlig resten af natten. Uranus går ned ca. 3 timer efter solen og Jupiter går ned ca. 3 timer efter midnat.

Tidene i diagrammet er normalt, dvs. ved sommertid (31. marts til 27. oktober) skal der lægges en time til.

Oversigt over planeternes op- og nedgang 2013



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 'vandrør' blandt stjernerne på himlen. I 1801 opdagede man imidlertid Ceres som det første blandt en mængde mindre objekter, hovedsagelig med baner mellem Mars og Jupiter, som efterhånden blev betegnet som småplaneter eller asteroider. Pluto, som blev opdaget i 1930, lå længere borte end de da kendte planeter og blev accepteret som solsystemets niende planet, selvom den er mindre end Månen, og dens masse har vist sig kun at være 0,20% af Jordens.

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

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

Efter denne definition er **Pluto**, som jo krydser Neptuns bane, nu en dværgplanet.

Det er den største asteroide, **Ceres**, også: Hubble rumteleskopet har nemlig vist, at Ceres er rund, modsat næsten alle andre asteroider (se s. 77). 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.

Årets planet: Venus

Af seniorforsker Susanne Vennerstrøm
Danmarks Tekniske Universitet, DTU Space

Venus Express

Vores naboplanet Venus er ofte blevet kaldt Jordens tvilling. De to planeter har stort set samme størrelse og masse, men er ikke desto mindre uhyre forskellige hvad angår forholdene på overfladen og i atmosfæren. Denne artikel omhandler satellitmissionen Venus Express og dens forsøg på at bringe nye brikker til puslespillet.

Venus er Jordens nærmeste nabo og tillige det nærmeste vi kommer til en søsterplanet. Interessen for at udforske Venus har derfor altid været stor. Den første satellit, der blev sendt af sted med en anden planet som mål, gik således til Venus. Det var den sovjetiske sonde Venera 1, som blev opsendt allerede i 1961, men som desværre endte som en fiasko. Man mistede simpelthen radiokontakten med fartøjet længe inden det nåede frem. Bedre gik det ikke amerikanerne da de i juli 1962 forsøgte sig med satellitten Mariner 1, men de havde til gengæld været så forudseende, at de havde bygget en reservekopi af satellitten. Det blev derfor den amerikanske Mariner 2, der i december 1962 blev den første satellit, som kunne sende nærbilleder af planeten tilbage til Jorden fra en forbiflyvning. Til gengæld blev det den sovjetiske Venera 9, der i 1975 sendte de første billeder taget fra et landingsfartøj på overfladen. Udforskningen af Venus var således i mange år i høj grad drevet af rumkapløbet. I årene mellem 1961 og 1990 blev opsendt ikke mindre end 18 russiske og 6 amerikanske rumfartøjer, der skulle udforske Venus. Derefter gik udforskningen imidlertid i stå, og der skulle gå 15 år før der igen blev sendt en satellit til Venus: Den europæiske mission Venus Express.

I begyndelse af 1900-tallet troede mange astronomer, at Venus blot var en lidt varmere version af Jorden, dækket af sumpe og med høj luftfugtighed. Disse spekulationer var først og fremmest baseret på, at Jorden og Venus er nogenlunde lige store, men at Venus er placeret noget tættere på Solen. I 1932 afslørede spektroskopiske målinger imidlertid, at Venus, atmosfære først og fremmest består af kuldioxid og indeholder meget lidt vanddamp – meget mindre end atmosfæren her på Jorden. Målinger fra Jorden indikerede også, at Venus' atmosfære var meget varm og tæt, men det var først med de sovjetiske landere, at man fik vished: overfladen på Venus er et knastørt varmelhelvede. Trykket er 92 bar, hvilket svarer nogenlunde til trykket 1 km under havets overflade på Jorden, og middeltemperaturen er 464°C, betydeligt over smeltepunktet for bly. Venus er desuden tæt indhyllet i skyer i flere lag, fortrinsvis bestående af svovlsyre.

Hovedformålet med Venus Express missionen er da også at udforske atmosfæren, dens dynamik og dens udvikling i samspil med planetens geologiske udvikling og det omgivende rum. Hvorfor er Venus' atmosfære så fuldstændig forskellig fra Jordens? Venus Express blev opsendt i november 2005 og ankom til Venus i april 2006. Det er ESA's første mission til Venus og den fungerer stadig i bedste velgående. Missionens navn kommer af den relativt korte tid det tog at definere missionen og bygge satellitten. Fra projektet blev vedtaget og indtil opsendelsen gik der mindre end tre år, hvilket er meget kort

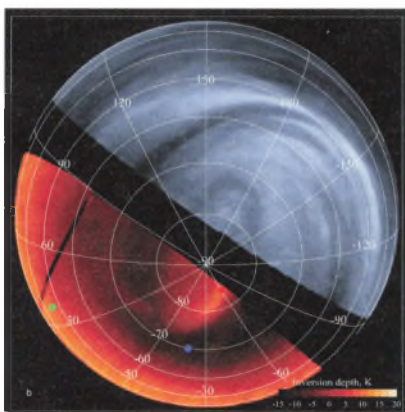


Illustration af Venus Express satellitten. Credit: ESA

set i ESA sammenhæng. Det blev opnået ved at genbruge satellit-designet fra søster-missionen Mars Express, der blev opsendt to år tidligere. Desuden lod man de samme firmaer stå for at bygge satellitten, og "genbrugte" de fleste af instrumenterne. Satellitten kredser omkring Venus i en meget excentrisk elliptisk bane med en periode på 24 timer. Den passerer tæt henover Venus' nordlige halvkugle i en højde af kun 250 km over overfladen, mens den passerer det sydlige polområde i en komfortabel afstand af ca. 10 Venus radier. I det nordlige polområde kan den derfor tage billeder af skyerne og atmosfærens struktur i meget høj opløsning, mens passagerne over den sydlige halvkugle tager meget længere tid, og derfor giver både et overbliksbillede og en tidlig udvikling. De 24 timers omløbstid er selvfølgelig ikke tilfældigt valgt. Det betyder, at man kun behøver at tage data ned fra satellitten en gang om dagen fra en enkelt jordstation, og at det altid er de samme dele af satellittens bane, der bliver brugt til henholdsvis observation og datatransmission.

Vind og vejr på Venus

På trods af den ekstreme atmosfære er vejret på Venus ved første øjekast temmelig kedeligt, og i hvert fald meget forskelligt fra vejret på Jorden. Den umiddelbare forklaring på den høje temperatur er simpelthen, at den tætte CO₂-atmosfære udøver en gigantisk drivhuseffekt. Det betyder imidlertid også, at temperaturen nærmest er den samme over hele kloden. Der er ingen synderlig forskel på temperaturen ved polerne og ækvator, og heller ikke på dag- og nattemperaturer. Dertil kommer, at Venus' akse kun hælder 2-3 grader med baneplanet, så der er heller ikke den store forskel på sommer og vinter. På Jor-



Venus sydlige halvkugle observeret i infrarødt på natsiden (den orange del) og i ultraviolet på dagsiden (den gråblå del). Om natten udstråles det infrarøde lys fra de lave skyer, som opvarmes af Venus overflade og den nedre del af atmosfæren. Den orange farveskala angiver temperaturen af skytoppen for de lave skyer. Det mørke bånd omkring -60 til -70 graders bredde er et skyet koldt område som kaldes "den kolde krave".
 Credit: VMC ultraviolet image: ESA/MPS/DLR/IDA. VIRTIS infrarød image: ESA/VIRTIS/INAF-IASF/Obs. de Paris-LESIA.

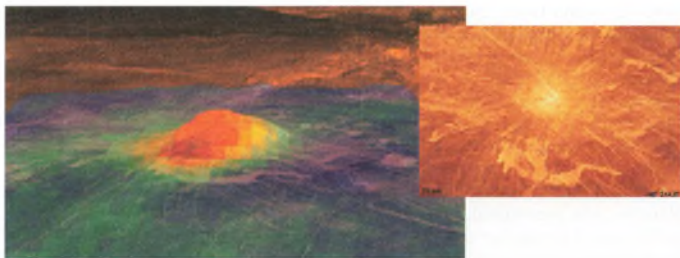
den er disse temperaturforskelle sammen med Jordens rotation de væsentligste drivkræfter bag de globale vindsystemer, men altså ikke på Venus. Venus' rotation er også meget anderledes end Jordens. Det tykke skydække tillader ikke det mindste kig til planetens overflade, men ved hjælp af radarmålinger fra Jorden lykkedes det dog i 60'erne astronomerne at bestemme Venus' rotationstid ved at bestemme Doppler-forskydningen af det tilbagekastede signal. Det viste sig, at Venus roterer uhyre langsomt. Den roterer én gang på ~ 5833 timer eller hvad der svarer til ca. 240 døgn på Jorden - og så roterer den oven i købet den modsatte vej. Men det betyder ikke, at der ikke er noget globalt vindsystem på Venus. Faktisk viser det sig, at Venus' atmosfære roterer samme vej rundt som planeten, men bare meget hurtigere. Rotationshastigheden afhænger af højden, og den er størst ved toppen af skydækket. Her bevæger atmosfæren sig én gang rundt om Venus på bare 4 dage, eller ca. 60 gange planetens egen hastighed. Denne superrotation, som skaber en støt global østenvind, har været kendt i over tredive år, uden at man har været i stand til at forklare den. Den eneste plausible kilde til det impulsmoment atmosfærens rotation repræsenterer, er planeten selv, men hvordan det foregår er stadig en gåde. Et af hovedformålene med Venus Express har da også været at lave en 3-dimensionel kortlægning af atmosfærens cirkulation. Ved at tage billeder af skyerne ved forskellige bølgelængder i det visuelle og infrarøde område med instrumentet VIRTIS og følge bevægelsen af skyerne, kan man bestemme hastigheden af skylagene i forskellige højder. På den måde har man bestemt hastighedsfordelingen i tre skylag mellem 40 og 70 km's højde. Man har fundet, at på lavere breddegrader, mellem ækvator og ca. 50-55 grader, varierer skyhastigheden og altså dermed vindhastigheden meget med højden, men på højere breddegrader, højere end ca. 65 grader, roterer alle lag med samme hastighed i en kæmpe hvirvel om-

kring polen. Selvom det er spændende resultater forklarer de desværre ikke, hvordan super-rotationen bliver skabt. Man mener, at gådens løsning må findes i den nederste del af atmosfæren, som Venus Express ikke kan følge.

En anden interessant ting, som Venus Express har afsløret om vejret på Venus, er, at lynudladninger ofte finder sted og på nogenlunde samme måde som på Jorden. Opdagelsen blev, måske en smule overraskende, gjort ved hjælp af det magnetometer som Venus Express medbringer. Forklaringen er simpelthen, at selve lynudladningen genererer lavfrekvente radiobølger, der kan observeres med magnetometeret. Målingen kan dog kun foretages, når satellitten er i sin laveste højde, ca. ti minutter om dagen. Man har imidlertid analyseret 3½ års data fra Venus og sammenlignet med tilsvarende målinger fra Jorden, og er på den måde kommet frem til, at lyn på Jorden og Venus har nogenlunde samme styrke, og at de også forekommer ofte på Venus.

Venus' klima

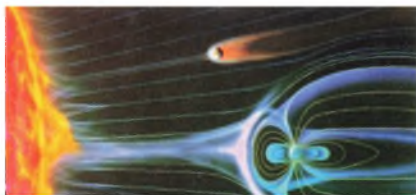
Selvom vejret på Venus er det emne, der umiddelbart er nemmest at studere, er atmosfærens udvikling over lange tidsrum nok det spørgsmål, der tiltrækker sig mest opmærksomhed. Man regner med, at Venus og Jorden var nogenlunde ens fra starten, med den samme kemiske sammensætning og formentlig den samme mængde vand. Hvis det er rigtigt, er det store spørgsmål jo, hvorfor deres atmosfærer er så forskellige i dag, og hvor vandet på Venus er blevet af. Både Jordens og Venus' atmosfære er det man kalder sekundære atmosfærer, hvilket vil sige, at de ikke har været der fra starten, men er dannet gennem tiden. Man mener, at det sker ved udgasning fra selve planeten, primært gennem vulkanudbrud. Atmosfærens udvikling afhænger altså af planetens geologiske udvikling, og en af de ting, man gerne vil afklare med Venus Express, er da



Vulkantoppen Idunn Mons på den sydlige halvkugle af Venus. Det brune højdekort er lavet på grundlag af radarmålinger fra satellitmissionen Magellan i begyndelsen af 1990'erne. Toppen er 2,5 km højere en den omgivende slette, og man ser tydeligt, hvordan den nu størknede lava er strømmet ud fra vulkanen. De overlejlrede farver på billedet til venstre viser temperaturforskelle målt fra Venus Express. Rød angiver det varmeste område og violet det koldeste. Credit: ESA/NASA/JPL

også om planeten stadig er geologisk aktiv. Det er selvsagt vanskeligt at studere geologien når landingsfartøjer kun overlever i kort tid, og man ikke kan se overfladen fra kredsløb på grund af det tætte skydække. Ved hjælp af radar har man dog kunnet lave en ret nøjagtig kortlægning af overfladen, og man har observeret konturerne af masser af vulkaner og steder, hvor lava er spredt ud over store områder. Der er derfor ingen tvivl om, at Venus har været meget geologisk aktiv, men spørgsmålet er bare om den stadig er det. Det svar Venus Express har givet er, at det var den i hvert fald indtil for relativt nylig. Ved hjælp af det infrarøde spektrometer kan man kortlægge variationer i overfladetemperaturen og man har fundet adskillige interessante varme pletter. Blandt andet én, der er tydeligt sammenfaldende med en vulkan, som man kender fra radar-observationerne. Temperaturvariationerne tyder på at vulkanen har været i udbrud for mellem 250.000 og 2,5 millioner år siden – et tidsrum, der på geologisk tidsskala er "for ganske nylig". Så sandsynligvis er Venus stadig geologisk aktiv.

Hvis den store mængde CO_2 på Venus kommer fra vulkansk aktivitet, hvorfor indeholder Jordens atmosfære så kun så relativt lidt CO_2 ? Det umiddelbare svar er, at det er fordi størstedelen af Jordens overflade er dækket af hav. Kul-dioxiden bliver optaget i havet og med tiden udfældet i form af karbonater. Pladetektonikken, eller kontinentaldriften som den også kaldes, sørger derefter for, at disse karbonater bliver transporteret tilbage i Jordens indre. Så selv om Venus og Jorden indeholder lige meget CO_2 , er forskellen altså, at Jorden har en måde at cirkulere CO_2 'en tilbage i planetens indre. På Venus derimod, ser der hverken ud til at være oceaner eller pladetektonik, og derfor ophobes CO_2 'en i atmosfæren. Men hvorfor har Venus da ikke oceaner? Med den temperatur, der er i dag på overfladen, ville vandet naturligvis øjeblikkeligt fordampe, men selv hvis man forestiller sig, at man kunne udkondensere alt vandet i Venus' atmosfære og fordele det over hele overfladen, ville man stadig kun få et lag



Solvinden bremses af Jordens magnetfelt, men vekselvirker direkte med Venus' atmosfære, hvorved de øverste, og letteste, lag af atmosfæren bliver udtyndet og ført væk med solvinden. Credit: ESA

ca. 3 cm dybt. Til sammenligning ville man på Jorden få en vanddybde på 3 km, hvis man fordelte havvandet ligeligt over hele overfladen. Hvis Jorden og Venus havde lige meget vand fra starten, må Venus altså have mistet langt hovedparten. Holdet bag Venus Express arbejder blandt andet med den teori, at vandet er blevet blæst væk af solvinden. Venus har nemlig ikke som Jorden et globalt magnetfelt, der beskytter atmosfæren mod solvinden. Man kan derfor forestille sig, at vanddampen i atmosfæren bliver spaltet i brint- og iltatomer, og at disse i ioniseret tilstand, og som nogle af de letteste atomer, bliver blæst væk fra de øverste lag af atmosfæren. Instrumentet ASPERA på Venus Express har netop til formål at observere disse ioner, når de strømmer forbi satellitten på deres vej fra planeten ud i verdensrummet. Målingerne har ganske rigtigt bekræftet, at en sådan strømning finder sted, og bemærkelsesværdigt nok finder man netop, at ca. dobbelt så mange brintioner som iltioner strømmer væk. Dette er i fin overensstemmelse med, at disse ioner stammer fra spaltet H_2O . Der er dog stadig usikkerhed om, hvorvidt tabet af brint og ilt til rummet er stort nok til at kunne forklare, at så meget vand ser ud til at være forsvundet.

Hele problematikken omkring udviklingen af Venus' atmosfære illustrerer en væsentlig pointe, når det drejer sig om at forstå, hvordan planeter udvikler sig over lange tidsrum. Det er ikke nok at forstå udviklingen af planetens indre, af dens atmosfære og af samspillet med rummet hver for sig. Man er nødt til at tage det hele i betragtning på en gang. Planetens indre udvikling påvirker tydeligvis atmosfærens udvikling, men det modsatte er højst sandsynligt også tilfældet. Tabet af vand på Venus anses nemlig for at være en sandsynlig årsag til, at der ikke observeres pladetektonik på Venus, fordi tilførslen af vand til planetens indre gør materialet mere plastisk eller deformerbart. Den høje overfladetemperatur menes også i sig selv at kunne forhøje udgasningen gennem vulkanudbrud, simpelthen ved at forhøje temperaturen i det indre. Hvis disse teorier holder, er det altså ikke kun planetens indre udvikling, der påvirker atmosfæren. Atmosfæren og vandets udvikling påvirker i lige så høj grad planetens indre udvikling. Der er altså tale om et kompliceret samspil, hvor vi stadig mangler mange brikker til puslespillet.

Planeterens positioner år 2013

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	10 V	21 V	20 29	-20 12	4 24	20 54	14 32	-12 27
- 11	5 -	19 -	21 01	-18 07	4 21	20 49	14 34	-12 38
- 21	3 Ø	16 -	21 33	-15 42	4 19	20 46	14 37	-12 47
- 31	9 -	14 -	22 04	-13 01	4 18	20 47	14 38	-12 52
feb. 10	16 -	12 -	22 34	-10 08	4 19	20 51	14 39	-12 54
- 20	18 -	9 -	23 03	-7 05	4 21	20 58	14 40	-12 53
mar. 2	6 -	7 -	23 32	-3 57	4 25	21 08	14 39	-12 49
- 12	14 V	4 -	0 00	-0 47	4 29	21 21	14 38	-12 42
- 22	25 -	2 -	0 29	2 23	4 35	21 34	14 37	-12 32
apr. 1	28 -	2 Ø	0 57	5 28	4 42	21 49	14 34	-12 20
- 11	26 -	4 -	1 25	8 27	4 49	22 04	14 32	-12 07
- 21	20 -	6 -	1 54	11 16	4 57	22 18	14 29	-11 53
maj 1	12 -	9 -	2 22	13 52	5 06	22 32	14 26	-11 38
- 11	1 -	11 -	2 51	16 15	5 15	22 44	14 23	-11 24
- 21	11 Ø	14 -	3 20	18 21	5 24	22 54	14 21	-11 12
- 31	20 -	17 -	3 50	20 08	5 34	23 02	14 18	-11 01
juni 10	24 -	19 -	4 20	21 36	5 44	23 08	14 16	-10 53
- 20	23 -	22 -	4 50	22 44	5 54	23 12	14 15	-10 48
- 30	15 -	24 -	5 20	23 29	6 04	23 13	14 14	-10 47
juli 10	5 V	27 -	5 49	23 54	6 14	23 12	14 14	-10 48
- 20	15 -	30 -	6 19	23 57	6 23	23 09	14 14	-10 53
- 30	20 -	32 -	6 48	23 39	6 33	23 03	14 15	-11 01
aug. 9	16 -	34 -	7 17	23 03	6 42	22 56	14 16	-11 12
- 19	6 -	37 -	7 45	22 09	6 50	22 47	14 19	-11 25
- 29	4 Ø	39 -	8 12	20 58	6 58	22 38	14 21	-11 41
sep. 8	12 -	41 -	8 38	19 34	7 06	22 28	14 24	-11 59
- 18	19 -	43 -	9 04	17 57	7 12	22 18	14 28	-12 19
- 28	23 -	44 -	9 29	16 11	7 18	22 09	14 32	-12 39
okt. 8	25 -	45 -	9 53	14 16	7 22	22 01	14 36	-13 01
- 18	23 -	46 -	10 16	12 16	7 26	21 56	14 41	-13 23
- 28	11 -	47 -	10 39	10 12	7 28	21 52	14 45	-13 45
nov. 7	11 V	47 -	11 00	8 06	7 29	21 52	14 50	-14 06
- 17	19 -	46 -	11 22	6 00	7 28	21 55	14 55	-14 27
- 27	17 -	44 -	11 42	3 56	7 26	22 00	14 59	-14 47
dec. 7	12 -	40 -	12 01	1 55	7 23	22 08	15 04	-15 06
- 17	7 -	33 -	12 20	0 01	7 18	22 19	15 08	-15 23
- 27	2 -	23 -	12 38	-1 46	7 13	22 30	15 12	-15 38

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 planeterens 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 middelfstand 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	Fladtryktheden*)	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	Middelfafstand 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

~ middel diameter



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.

Stjernesku

Stjernesku viser sig hver klar nat, men på enkelte tider af året ses flere end sædvanligt, således hvert år omkring 3.-4. januar (Kvadrantiderne), 22. april (Lyriderne), 12. august (Perseiderne), 21. oktober (Orioniderne) og 13. december (Geminiderne), medens der med års mellemrum kan forekomme mange stjerneskud 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 2013 forventes 13 klare periodiske kometer ud fra beregninger at foretage en perihelipassage. De 13 kometer og tidspunktet for deres perihelipassage er:

LINEAR.....	8. jan	184P/Lovas 2	28. juli
246P/NEAT	29. jan	98P/Takamizawa	5. aug
91P/Russell	1. mar	102P/Shoemaker 1	1. sept
63P/Wild	11. apr	121P/Shoemaker-Holt 2.....	8 sept.
LINEAR.....	20. maj	2P/Encke	22. nov.
21P/Grigg-Skjellerup	6. juli	LINEAR.....	26. dec.
46P/Wirtanen.....	9. juli		

Astronomiske fænomener år 2013 for København

Januar

- 2 Jorden nærmest Solen
- 5 20⁴¹ Månen 1,2° S f. Spica
- 7 1¹¹ Saturn 4° N f. Månen
- 10 Månen nærmest Jorden
- 10 13⁰⁷ Venus 1,9° S f. Månen
- 13 12³⁶ Mars 5° S f. Månen
- 17 5⁵⁴ Uranus 4° S f. Månen
- 18 Merkur i øvre konj. med Solen
- 22 4⁵² Jupiter 1,3° N f. Månen
- 22 Månen fjernest Jorden

Februar

- 2 2⁰⁶ Månen 1,1° S f. Spica
- 3 11³⁴ Saturn 4° N f. Månen
- 7 Månen nærmest Jorden
- 8 22¹⁰ Merkur 0,3° N f. Mars
- 11 19⁵⁸ Merkur 5° S f. Månen
- 13 18⁰⁸ Uranus 4° S f. Månen
- 16 Merkur st. østl. elong.
- 18 11³⁶ Jupiter 1,7° N f. Månen
- 19 Månen fjernest Jorden
- 21 Neptun i konj. med Solen

Marts

- 1 9¹⁶ Månen 1,0° S f. Spica
- 2 16⁰² Saturn 4° N f. Månen
- 4 Merkur i nedre konj. med Solen
- 6 Månen nærmest Jorden
- 18 2⁵⁴ Jupiter 2° N f. Månen
- 19 Månen fjernest Jorden
- 20 Jævn døgn
- 24 18⁴⁹ Jupiter 5° N f. Aldebaran
- 28 15¹⁷ Månen 0,6° S f. Spica
- 28 Venus i øvre konj. med Solen
- 29 Uranus i konj. med Solen
- 29 20⁰⁰ Saturn 4° N f. Månen
- 31 Månen nærmest Jorden
- 31 Merkur st. vestl. elong.

April

- 8 11⁵¹ Merkur 6° S f. Månen
- 14 21²⁸ Jupiter 3° N f. Månen
- 16 Månen fjernest Jorden
- 18 Mars i konj. med Solen
- 19 23¹³ Merkur 2° S f. Uranus
- 25 3⁰⁷ Månen 1,0° S f. Spica
- 25 Måneformørkelse

- 26 4⁵³ Saturn 5° N f. Månen
- 27 Månen nærmest Jorden
- 28 Saturn i opp. til Solen

Maj

- 5 De lyse nætter begynder
- 7 1¹⁸ Uranus 3° S f. Månen
- 11 Merkur i øvre konj. med Solen
- 12 15⁰⁹ Jupiter 3° N f. Månen
- 13 Månen fjernest Jorden
- 22 12²⁶ Månen 0,6° S f. Spica
- 23 11³¹ Saturn 4° N f. Månen
- 25 5⁵² Merkur 1,4° N f. Venus
- 26 Månen nærmest Jorden
- 27 11⁴⁶ Merkur 2° N f. Jupiter
- 28 22⁴⁰ Venus 1,0° N f. Jupiter

Juni

- 3 9⁴³ Uranus 3° S f. Månen
- 9 Månen fjernest Jorden
- 10 12⁴⁶ Venus 6° N f. Månen
- 11 1¹⁰ Merkur 7° N f. Månen
- 12 Merkur st. østl. elong.
- 18 22⁴⁶ Månen 0,9° S f. Spica
- 19 Jupiter i konj. med Solen
- 19 18⁴⁴ Saturn 4° N f. Månen
- 20 19³⁵ Merkur 1,9° S f. Venus
- 21 Solhverv
- 23 3¹⁸ Venus 5° S f. Pollux
- 23 Månen nærmest Jorden
- 30 17¹⁷ Uranus 3° S f. Månen

Juli

- 2 Pluto i opp. til Solen
- 5 Jorden fjernest Solen
- 6 15⁰¹ Mars 4° N f. Månen
- 7 Månen fjernest Jorden
- 9 Merkur i nedre konj. med Solen
- 11 1²⁷ Venus 8° N f. Månen
- 16 5⁵¹ Månen 0,4° S f. Spica
- 17 3⁴⁸ Saturn 4° N f. Månen
- 21 Månen nærmest Jorden
- 22 6⁴⁷ Venus 1,2° N f. Regulus
- 22 7⁴³ Mars 0,8° N f. Jupiter
- 22 Hundedagene begynder
- 27 23²² Uranus 2° S f. Månen
- 30 Merkur st. vestl. elong.

Fra 31. mar. kl. 2 til 27. okt. kl. 3 er tidspunkterne efter sommertid.

August

- 3 Månen fjernest Jorden
 4 0⁰⁸ Jupiter 5° N f. Månen
 4 14⁰¹ Mars 6° N f. Månen
 5 5¹¹ Merkur 7° S f. Pollux
 5 10⁰² Merkur 5° N f. Månen
 7 De lyse nætter ender
 10 4⁰⁶ Venus 6° N f. Månen
 12 10⁰⁷ Månen 0,00° N f. Spica
 13 9⁴⁰ Saturn 3° N f. Månen
 19 Månen nærmest Jorden
 19 13³¹ Mars 6° S f. Pollux
 23 Hundedagene ender
 24 9³⁶ Uranus 3° S f. Månen
 24 Merkur i øvre konj. med Solen
 27 Neptun i opp. til Solen
 31 Månen fjernest Jorden
 31 19¹⁸ Jupiter 5° N f. Månen

September

- 2 12⁰¹ Mars 7° N f. Månen
 5 15⁰⁹ Venus 1,8° N f. Spica
 8 16⁵⁴ Månen 0,16° S f. Spica
 8 23⁵⁸ Venus 1,3° N f. Månen
 9 19⁵⁷ Saturn 3° N f. Månen
 15 Månen nærmest Jorden
 20 2¹⁴ Venus 4° S f. Saturn
 20 16⁰² Uranus 2° S f. Månen
 22 Jævnøgn
 24 21²⁵ Merkur 0,8° N f. Spica
 27 Månen fjernest Jorden
 28 12⁰⁸ Jupiter 6° N f. Månen

Oktober

- 1 7⁴⁹ Mars 7° N f. Månen
 3 Uranus i opp. til Solen
 7 0⁵³ Merkur 2° S f. Månen
 7 5³¹ Saturn 3° N f. Månen
 8 13³¹ Venus 4° S f. Månen

- 9 Merkur st. østl. elong.
 10 20⁴⁰ Merkur 5° S f. Saturn
 11 Månen nærmest Jorden
 14 23⁴⁶ Mars 1,0° N f. Regulus
 16 17⁴⁸ Venus 1,6° N f. Antares
 17 23⁰⁸ Uranus 3° S f. Månen
 18 Penumbra måneformørkelse
 25 Månen fjernest Jorden
 25 23⁰³ Jupiter 6° N f. Månen
 30 0⁵³ Mars 7° N f. Månen

November

- 1 Venus st. østl. elong.
 1 Merkur i nedre konj. med Solen
 2 6⁵¹ Månen 0,13° N f. Spica
 6 Månen nærmest Jorden
 6 Saturn i konj. med Solen
 7 1⁵² Venus 7° S f. Månen
 14 4³⁰ Uranus 3° S f. Månen
 18 Merkur st. vestl. elong.
 22 7²³ Jupiter 6° N f. Månen
 22 Månen fjernest Jorden
 26 4³⁷ Merkur 0,3° S f. Saturn
 27 17⁴⁰ Mars 7° N f. Månen
 29 18³⁸ Månen 0,08° N f. Spica

December

- 1 11⁰³ Saturn 2° N f. Månen
 4 Månen nærmest Jorden
 6 1²⁶ Venus 7° S f. Månen
 7 Venus lyser klarest
 11 7⁵⁹ Uranus 2° S f. Månen
 19 9¹⁶ Jupiter 6° N f. Månen
 20 Månen fjernest Jorden
 21 Solhverv
 26 2⁵³ Mars 5° N f. Månen
 27 2³³ Månen 0,4° N f. Spica
 29 1²⁹ Saturn 1,5° N f. Månen
 29 Merkur i øvre konj. med Solen

Fra 31. mar. kl. 2 til 27. 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 tillægger vi ethvert punkt på himmelkuglen to størrelser til fastlæggelse af positionen. **Rektascensionen** svarer til den geografiske længde på Jorden; den regnes langs ækvator fra det punkt, hvor Solen ved forårsjævndøgn passerer ækvator, positiv imod stjernehimlens daglige bevægelse fra 0^h til 24^h . **Deklinationen** svarer til den geografiske bredde, og den regnes som denne fra ækvator positiv mod nord og negativ mod syd fra 0° 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.

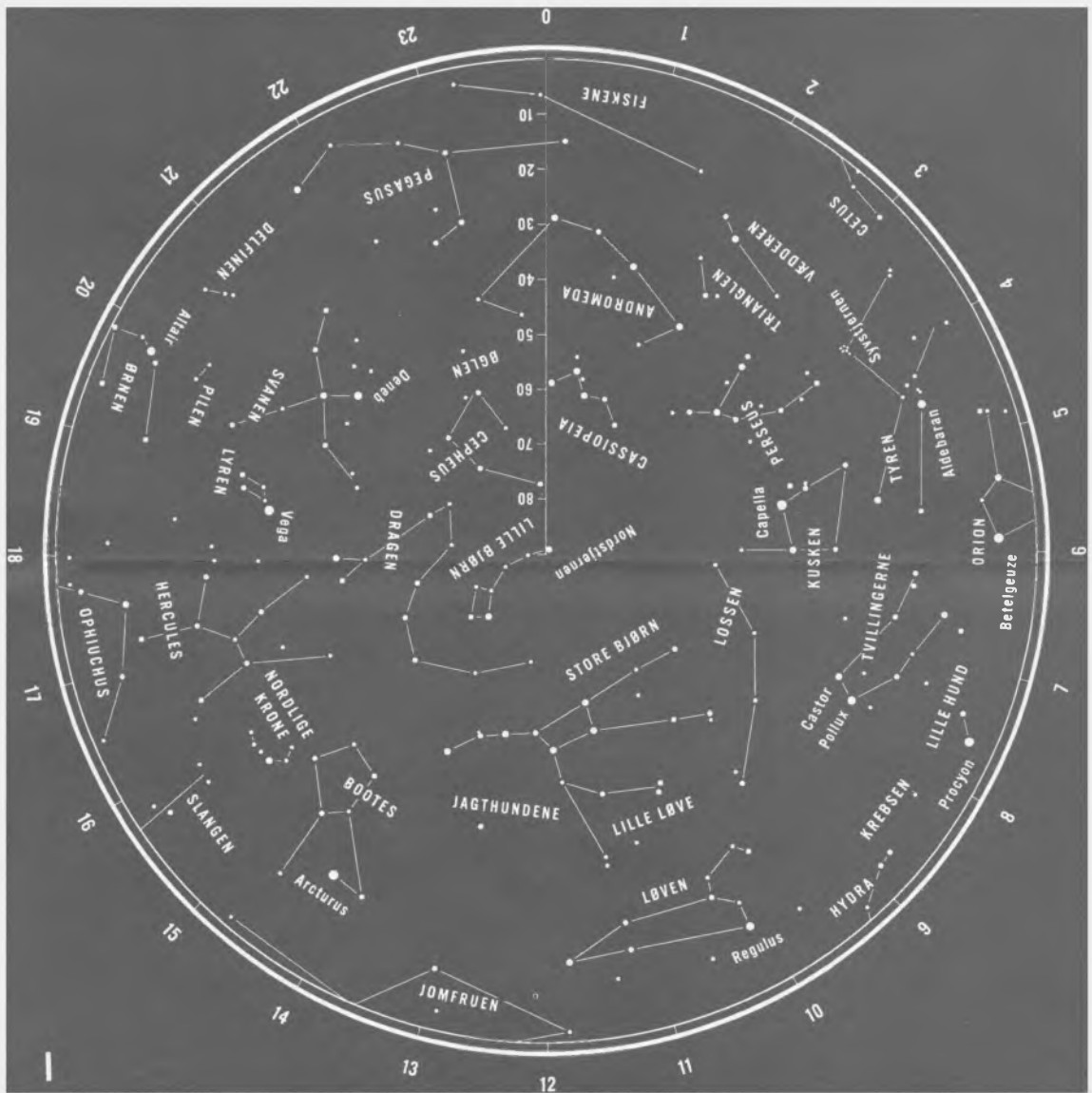
Zonen omkring ækvator er af praktiske grunde delt mellem kortene II og III. De dækker området fra deklinationen ca. -35° , som er grænsen for, hvad der er synligt i Danmark, op til $+50^\circ$. Ækvator er her tegnet som en kraftig, ret linie tværs gennem kortene, og endvidere er Solens årlige bane mellem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

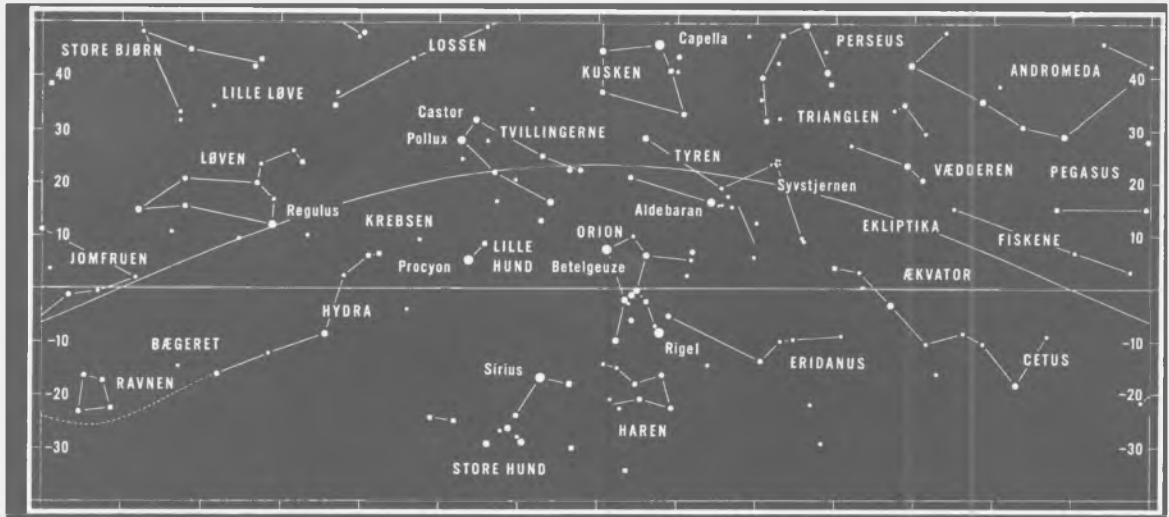
Ved anvendelse af kortene må man især tage to forhold i betragtning. For det første stjernehimlens daglige samt årlige omdrejning og for det andet, at man ikke på noget tidspunkt kan se hele den del af himlen, som er gengivet på kortene. Tabel 3, s. 64, skal tjene til at lette brugen af de tre stjernekort. 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 Kuschen. Bevæger man nu på det samme tidspunkt blikket længere mod øst, ser man områder på himlen, der har større rektascension. Rektascensionen til østretningen, der findes ved at lægge 6^h til det fundne tal, bliver i dette tilfælde $5^h+6^h=11^h$. Men her må man huske på, at det der i denne retning er under ækvator, skjules under horisonten. Løven er således netop i færd med at stå op i øst. På tilsvarende måde finder man rektascensionen til vestretningen ved at trække 6^h fra det fundne tal. Da kommer vi imidlertid uden for området 0^h til 23^h , i hvilket tilfælde vi blot skal korrigere med 24^h . Vi finder altså her $5^h-6^h+24^h=23^h$, og ser, at Pegasus om lidt går ned

Tabel 3

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

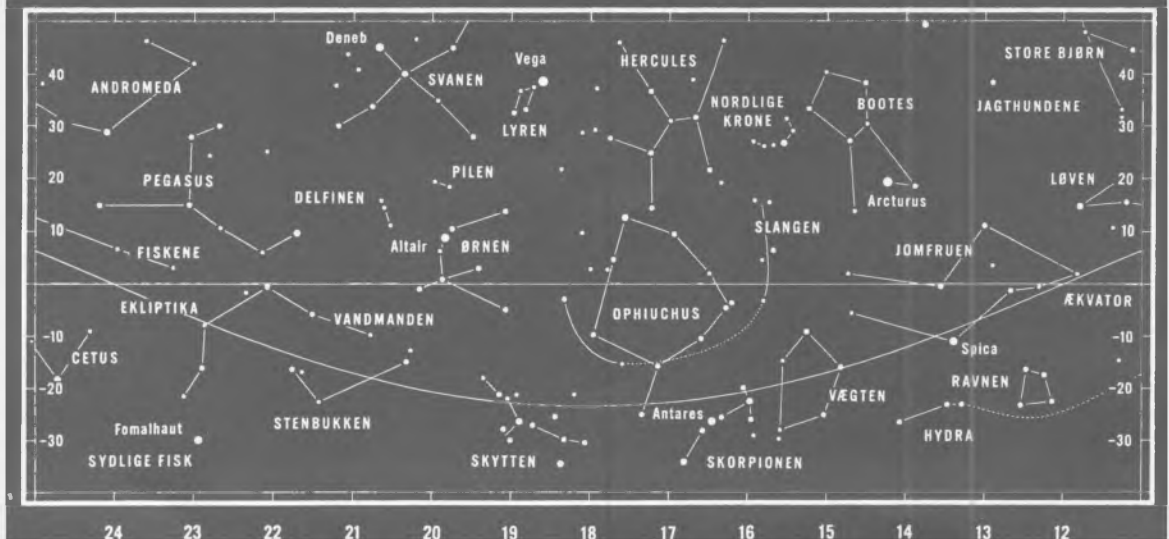
i vest. Rektascensionen til nordretningen findes ved at lægge 12^h til det fundne tal 5^h . Men her skjules en stor del af kortenes stjernebilleder under horisonten. Af Hercules er kun den nordligste del oppe, og Vega står få grader over horisonten. For almindelig orientering på himlen er det tilstrækkeligt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





12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0

III



24 23 22 21 20 19 18 17 16 15 14 13 12

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	$2^h 49^m$	$+89^\circ 19'$	5. nov.	cirkumpolar
Aldebaran	4 36,7	+16 32	2. dec.	$7^h 48^m$
Rigel	5 15,2	-08 11	11. dec.	5 15
Capella	5 17,7	+46 01	12. dec.	cirkumpolar
Betelgeuse	5 55,9	+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 40,0	+05 11	17. jan.	6 35
Pollux	7 46,2	+27 59	18. jan.	9 32
Regulus	10 9,1	+11 54	24. feb.	7 16
Spica	13 25,9	-11 14	15. apr.	4 57
Arcturus	14 16,3	+19 07	27. apr.	8 07
Antares	16 30,3	-26 28	31. maj	2 59
Vega	18 37,4	+38 48	3. juli	cirkumpolar
Altair	19 51,5	+08 54	21. juli	6 57
Deneb	20 41,9	+45 20	3. aug.	cirkumpolar
Fomalhaut	22 58,4	-29 33	7. sep.	2 23

Søger vi således Rigels op- og nedgang den 15. november, er fremgangsmåden følgende. Den 11. december kulminerer Rigel ved midnat. 26 dage tidligere kulminerer den $26 \times (3^m 56^s)$ senere end midnat, altså kl. $1^h 42^m$. Da stjernens halve dagbue er $5^h 15^m$, finder den opgang, der hører til denne kulmination, sted kl. $20^h 27^m$ den 14. november. Idet også op- og nedgangstidspunkterne rykker 4^m frem for hvert døgn, finder vi, at Rigel den 15. november står op kl. $20^h 23^m$. Den 15. november går Rigel ned kl. $6^h 57^m$.

Dagens længde

Tabellen side 70-73 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 72-73.

Højvande år 2013

Højvands-konstanter til London Bridge for nogle vesteuropæiske havne

Stedet		Stedet		Stedet	
Ålborg	- 4' 55 ^m	Emden	- 2' 15 ^m	Nolsøfjord	
Århus	- 3 45	Esbjerg	+ 0 2	(Thorshavn)	+ 2' 29 ^m
Aberdeen	- 0 50	Exmouth	+ 3 43	Ostende	- 1 45
Antwerpen	+ 1 29	Falmouth	+ 3 19	Plymouth	+ 3 56
Beachy Head	- 3 4	Flamborough H ...	+ 2 32	Portland	+ 5 13
Belfast	- 3 16	Frederikshavn	+ 3 32	Portsmouth	- 2 38
Blyth	+ 1 23	Glasgow H	- 0 31	Reykjavik	+ 4 30
Bordeaux	+ 4 54	Grådyb Barre	- 1 16	La Rochelle	+ 1 38
Borkum	- 3 51	Gravesend	- 0 55	Rotterdam	+ 1 44
Boulogne	- 3 1	Greenock	- 1 31	Rouen	+ 0 26
Bremerhaven	- 1 31	Grimsby	+ 3 38	Scarborough	+ 2 15
Bremen	+ 1 5	Hallig Hooge	- 1 25	Schlüttsiel	- 0 53
Brest	+ 2 6	Hals	- 6 17	Shields N	+ 1 29
Bridgewater	+ 5 4	Hamburg	+ 2 33	Skagen	+ 2 56
Brighton	- 3 8	Hartlepool	+ 1 35	Southampton	- 3 47
Bristol	+ 5 25	Harwich	- 2 32	} - 1 7	
Brouwershaven ...	- 0 14	Havneby (Rømø) ..	- 0 17		St. Malo .....	+ 4 15
Brunsbüttel	- 0 43	Le Havre	- 5 5	Stornoway	+ 5 14
Burntisland	+ 0 39	Helgoland	- 2 58	Strommes	- 5 12
Calais	- 2 41	Hellevoetsluis	+ 0 16	Sunderland	+ 1 30
Cardiff	+ 5 15	Hirtshals	+ 2 22	Swansea Bay	+ 4 17
Cherbourg	+ 6 8	Hull	+ 4 32	Tees Bar	+ 1 51
Cork	+ 3 34	Hvide Sande	+ 0 14	Terschelling W ...	+ 6 21
Cowes W	{ - 4 3	Højer Sluse	+ 0 16	Texel Bar	+ 4 13
		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 2013 den 13. februar om morgenen:

Højvande ved London Bridge	3 ^h 39 ^m
Højvands konstant for Esbjerg	+ 0 2
	<hr/>
Højvande i Esbjerg den 13. febr. fm. .	3 ^h 41 ^m
Korrektion fra U.T.C. til mellemeuropæisk tid M.E.T	+ 1 ^h 0
	<hr/>
Højvande i Esbjerg den 13. febr. fm. .	4 ^h 41 ^m M.E.T.

Højvande ved London Bridge 2013 (U.T.C.)

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

Højvande ved London Bridge 2013 (U.T.C.)

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

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.

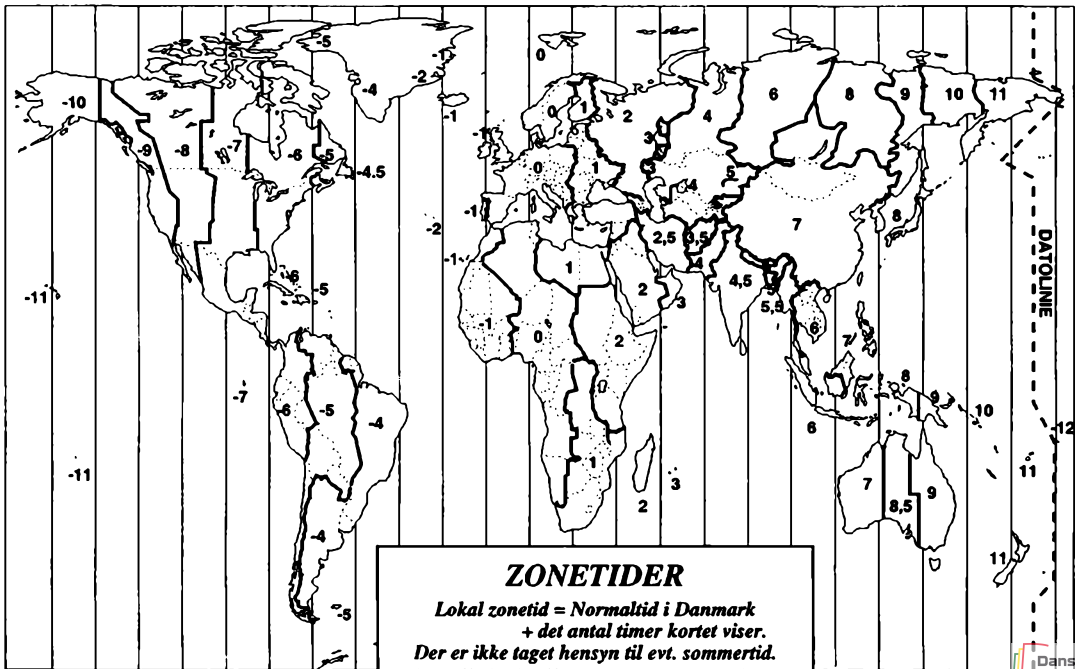
Forkortelser: *astr. st.* = astronomisk station, *dom.* = domkirke, *f.* = fyr, *k.* = kirke, *obs.* = observatorium, *t.* = tårn, *st.* = sankt, *tr.st.* = trigonometrisk station. Om brugen af tabellen se s. 43.

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)			
Umannaq, <i>tr.st.</i>	70 40 23 -	52 7 43 -	4 18 49
(Umanak)			
Upernavik, <i>tr.st.</i>	72 47 0 -	56 8 9 -	4 34 51
(Upernavik)			
Daneborg, <i>tr.st.</i>	74 18 35 -	20 13 37 -	2 11 13
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
Uummannaq..... (Thule (Dundas))	76 33 59 -	68 49 21 -	5 25 36



Zonetider

For hver 15° man bevæger sig mod øst vil Solen kulminere en time tidligere. Da døgnet 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.

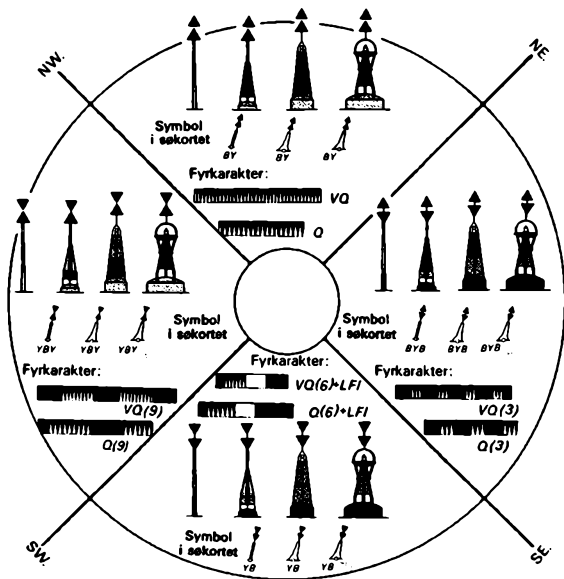
Dansk standardtid (vintertid) = UTC+1. Dansk sommertid = UTC+2.

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.

KOMPASAFMÆRKNING



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

Planche 2

SIDEAFMÆRKNING

Sømærker på bagbords side

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

Symbol i søkortet

Fyrkarakter:
Lysets farve: rød

	<i>FLR</i>		<i>Q.R</i>
	<i>FI(2)R</i>		<i>VQ.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

FI(2+1)R

Planche 3

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>VQ.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

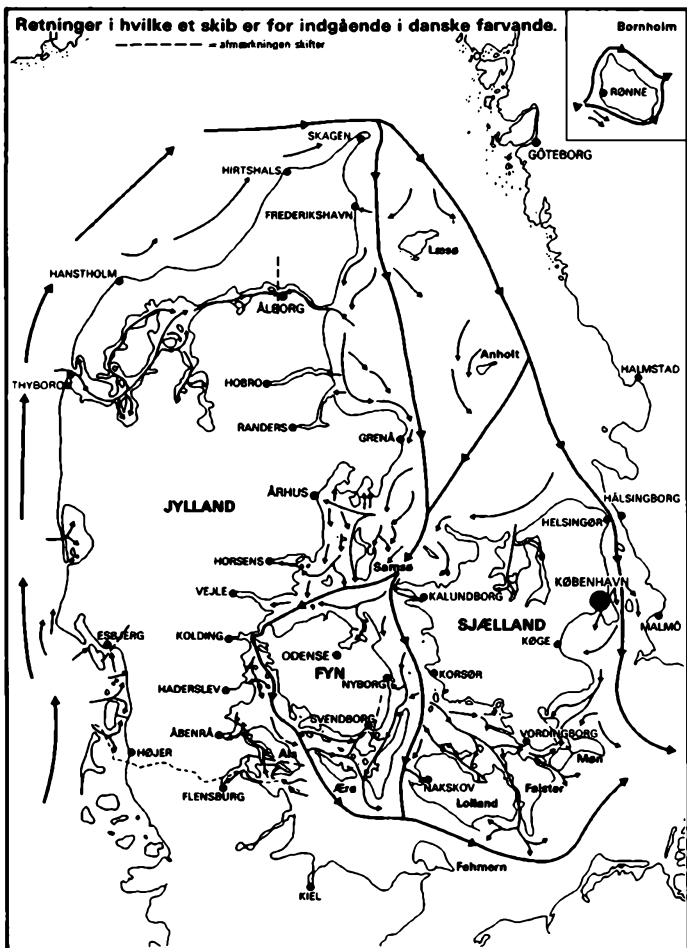
Symbol i søkortet

Fyrkarakter:
Lysets farve: grønt


FI(2+1)G

Planche 4

Planche 1




SPECIEL AFMÆRKNING



Topbetegnelse (hvis anvendt): gult kryds

Symbol i søkortet




Lysets farve: gult

Fyrkarakterer: 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

Bagbåke
Forbåke

Bagbåke
Forbåke

Bagbåke
Forbåke

Bagbåke
Forbåke

Bagbåke
Forbåke

Bagbåke
Forbåke

Bagbåke
Forbåke

Bagbåke
Forbåke

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

RØRLEDNING
Gule


KABELBÅKER
Røde og hvide

SKYDE-OMRÅDER
Sort-gul vandretstribet


FREDNINGSSOMRÅDER
Gule

GRAVELINIER
Hvide

MIDTFARVANDS-AFMÆRKNING




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



Symbol i søkortet

Fyrkarakter:
Lysets farve: hvidt



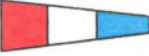









ISO

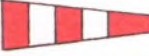



LFI

Talstandere p

p – pennant

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

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



















Svarstander

Lighedsstander I

Lighedsstander II

Lighedsstander III

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













Alfabetisk flag- og morsetegn

Kan afgives ved benyttelse af en hvilken som helst signaleringsmetode.

Signaler mærket * se anm. 1.

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

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

	A Alfa	--	Jeg har dykker ude. Hold godt klar med langsom fart.
	B Bravo	---	* Jeg laster eller lossner 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 Juliott	-----	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.

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 dagsømærker og er et kombineret kompas- og sideafmærkningssystem (kardinal- og lateralsystem). Dette system benyttes som følger:

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

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

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

Isoleret fareafmærkning angiver tilstedeværelsen af en enkelt begrænset fare eller sejladshindring såsom 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 båkelinier bestående af en bagbåke og en forbåke. (Se planche 7).

Lysrefleks

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

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

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

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

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

Sømærker i E.-kvadrant med 2 blå refleksbånd.

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

Sømærker i W.-kvadrant med 2 gule refleksbånd.

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

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

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

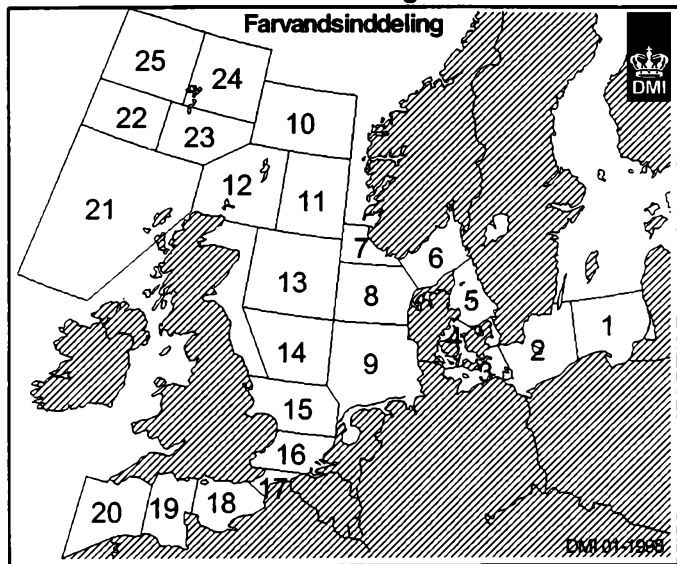
Fyrafmærkning

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

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

Danmarks Meteorologiske Institut

Farvandsinddeling



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

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

Udsigter og varsler oplæses dagligt i 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 og Grønland

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

Geomagnetisme og misvisningskort for Danmark.

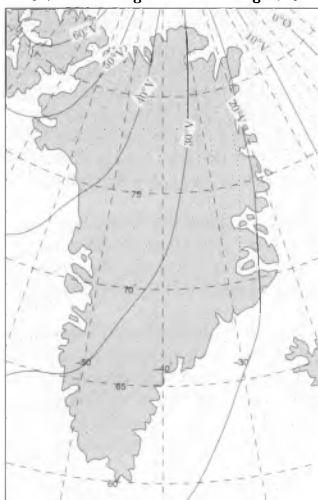
I Almanakken findes kort over Danmark og Grønland med den magnetiske misvisning medio 2013. Misvisningen er vinklen mellem geografisk og magnetisk nord. Kortet viser, at misvisningen i København er 3.1° Ø (eller $+3.1^\circ$). Det betyder, at kompasnålen her peger 3.1° for meget mod øst. Kortene er baseret på magnetfeltmodellen CHAOS-4*, som beskriver magnetfeltet og dets tidlige afhængighed fra 1997 til 2011. Modellen er ekstrapoleret til den 1. juli 2013. 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 9° fra Jordens rotationsakse mod den grønlandske by Qaanaaq. En lidt mere nøjagtig tilnærmelse ville være feltet fra en dipol gående gennem et punkt 400 km væk fra Jordens centrum, i retning bort fra det sydlige Atlanterhav, hvor magnetfeltet ved Jordens overflade i dag er svagest.

De nyere magnetfeltmodeller, som bliver beregnet på basis af satellitmålinger fra eksempelvis Ørsted-satellitten, er 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 kerne, hvor kilderne til størstedelen af feltet er lokaliserede. 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,

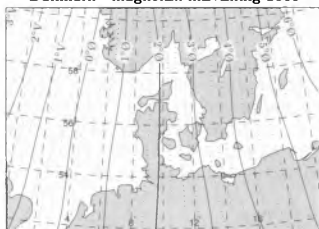
Grønland - magnetisk misvisning 2013



Kilde: DTU Space

Model: CHAOS-4

Danmark - magnetisk misvisning 2013



Kilde: DTU Space

Model: CHAOS-4

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 nyeste udvikling.

2013 bringer to begivenheder af betydning for dansk og international forskning i geomagnetisme. Ved en konference på DTU fejres 40-året for oprettelsen af den Grønlandske magnetometerkæde. Denne kæde af målestationer langs de grønlandske kyster blev etableret i 1972 for at undersøge de særlige forhold omkring den geomagnetiske Nordpol og nordlyszonen. Magnetometerkædens unikke data har i de forløbne år givet yderst vigtige informationer om kobling mellem solvind, magnetosfæren og den polare ionosfære. Et andet højdepunkt bliver en ny europæisk satellitmission, Swarm, med tre koordinerede satellitter der skal kortlægge Jordens magnetfelt med endnu højere præcision end Ørsted-satellitten. Den nyligt fratrådte direktør for DTU Space, Professor Eigil Friis-Christensen, har været en drivende kraft i såvel oprettelsen af den Grønlandske magnetometerkæde som af Swarm missionen, der efter forslag af et internationalt forskerhold med Friis-Christensen i spidsen blev valgt som den femte ESA Earth Explorer mission i 2004.

Magnetisk aktivitet: Solens aktivitet, og dermed den magnetiske aktivitet på Jorden, har været stigende siden 2010. Der forventes et maksimum i solaktivitet i 2013. Den resulterende magnetiske aktivitet kan ses i de daglige online-magnetometerdata på DTU Space's hjemmeside**.

Magnetiske observationer: I skrivende stund (juli 2012) er Danmarks Ørsted-satellit den eneste geomagnetiske satellit i kredsløb. De omtalte tre satellitter i Swarm missionen, ligesom Ørsted udstyret med DTU magnetometre, er parat til start fra et russisk kosmodrom. Opsendelsen forventes i november 2012. De jordbaserede magnetiske observatorier leverer kontinuerligt magnetfeltdata. Dette er sket igennem mere end 100 år i Danmark, 86 år i Grønland og 3 år på Tristan da Cunha.

*www.space.dtu.dk/files/magnetic-models/CHAOS-4

**www.space.dtu.dk/MagneticGroundStations

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
Næ- sten stille	Røgens drift viser netop vindens retning; vindfløje påvirkes ikke	Små fiskeskæl lignende krusninger, men uden skum	1	1-3	0,3-1,5	1-5
Svag vind	Vinden føles i ansigtet; små blade bevæger sig; vimpel løf- tes; vindfløj (i god stand) viser vindens retning	Ganske korte småbølger, som ikke brydes	2	4-6	1,6-3,3	6-11
Let vind	Blade og små kviste ^b) bevæ- ger sig uaf- brudt; lette flag og vimpler strækkes	Kraftige små- bølger; toppene begynder at brydes, glasagtigt skum	3	7-10	3,4-5,4	12-19
Jævn vind	Støv, løs sne og papir løf- tes; kviste og mindre grene ^b) bevæger sig	Mindre bølger, ret hyppige skumtoppe	4	11-16	5,5-7,9	20-28

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

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

^{a)} For visse specielle formål foretages måling over andre, kortere tidsrum og/eller i andre højder.

^{b)} Gælder for løvklædte træer eller nåltræer; nøgne træer påvirkes ikke på samme måde.

Terrorbalancens fader og videnskabens mæcen

Af Svend Thaning, journalist, Københavns Universitet

Alfred Nobel, stifteren af verdens mest prestigefyldte hæderspris, er en af de mest gådefulde og dobbeltsidede personligheder i nyere tid. På den ene side var han en central figur i det 19. århundredes internationale oprustning med sine sofistikerede opfindelser og våben. På den anden side kæmpede han fredens sag på sin helt egen måde. Og så bidrog han væsentligt til at opbygge den moderne verdens infrastruktur, når én af hans mange opfindelser - dynamitten - bragede gennem bjergene og skabte tunneler, veje, jernbanespor eller vred vigtige mineraler og metaller ud af alverdens miner og gruber.

"Dødens købmand er død". "Han var den hovedansvarlige for den internationale oprustning i det 19. århundrede og skyld i mange menneskers død og ulykke".

Det var essensen i en grovkornet nekrolog over Alfred Nobel, som en journalist skrev i 1888. Nyheden blev spredt fra Frankrig til resten af verden – inklusiv Sverige, Nobels fædreland. Og den skabte røre og store overskrifter overalt.



Problemet var bare, at det ikke var Alfred, som var død, men derimod hans storebror - Ludvig, oliebaronen fra Baku.

Men skaden var sket, og som Alfred Nobel udtrykte det i en nytårshilsen samme

Det var ikke problemfrit for Alfred Nobel at indstifte priserne. Heller ikke for hans eftertid. Nobels testamente blev flere gange lavet om før alle brikker faldt på plads.

år til sin mere eller mindre hemmelige østrigske elskerinde – blomsterpigen Sofie Hess: "Et godt ry er mere nødvendigt end en ren skjorte. Skjorten kan altid vaskes ren, det kan et dårligt ry ikke".

Våbenfabrikant og fredsforkæmper

Men var det, som Mark Twain udtrykte det: "Ryterne om min død er stærkt overdrevne", der var årsag til, at Alfred Nobel testamenterede størstedelen af sin formue til kemiens, fysikkens, medicinens, litteraturens og fredens eliteudøvere? Altså et forsøg på at rette op på "den utiltalende, falske nekrolog" og i stedet skabe et respektfuldt og varigt minde for eftertiden.

Eller var det bare et sammensurium af hans særegne personlighed, hans position i videnskabelige kredse på daværende tidspunkt og hans utrolige indsats som kemiker, ingeniør, opfinder, industrifyrste, våbenfabrikant, litterat, kosmopolit, mæcen og fredsforkæmper i et stadigt mere krigshærgt Europa, der gjorde udslaget?

Det spørgsmål er aldrig blevet entydigt besvaret af hans biografer eller andre, som har beskæftiget sig med Nobel. Men sikkert er det, at Nobel var mindst lige så sær, distant og genial, som den senere så berømte og berygtede amerikanske milliardær, opfinder, våbenfabrikant, CIA-medspiller, filmproducent, pilot og forretningsmagnat Howard Hughes.

Begge tilhørte kategorien "Det moderne renæssance-menneske" - krigeren og kunstneren i en og samme person. Men den store forskel på de to giganter var, at Howard Hughes også repræsenterede renæssance-mandens kendetegn som livsnyder og "damernes ven". Alfred Nobel var derimod en total workaholic og langt fra en charmer, men i stedet en yderst modsætningsfyldt person.

Alfred Nobel fik en livslang korrespondance med fredsforkæmperen Betha von Suttner, selvom hun kun var hans sekretær i en meget kort periode. Hun var af adelig østrig-ungarsk herkomst, født i Prag i 1843. Hendes far var general og alle familiens mandlige medlemmer deltog i kejserrigets krige. Selv blev hun pacifist og kvindesagsforkæmper. Hun skrev bogen "Ned med våbnene", som blev til verdens første antikrigsfilm i 1914. Ironisk nok døde hun den 21. juni samme år, 71 år gammel - 10 dage før 1. Verdenskrig bryder ud. Hun modtog Nobels Fredspris i 1905.



Dynamit og fred

På den ene side var Nobel manden, som skabte den største revolution inden for sprængstoffer siden sortkrudtet blev forfinet i det 16. århundrede. Oveni var han i sine sidste leveår ejer af den svenske våbengigant og den senere så skandaleombruste Bofors-koncern, der allerede på daværende tidspunkt udviklede våben, som dannede en spæd begyndelse for bl.a. de nazistiske V1 og V2-raketter, de berygtede klyngebomber og nutidens effektive panserbrydende granater.

På den anden side var dynamittens opfinder en fortaler for fred. Han førte lange korrespondancer med sin tidligere sekretær - den berømte fredsforkæmper og senere nobelprismodtager Bertha von Suttner - omend de to langt fra var enige om strategien for en fredelig verden efter årtusinder med krige og konflikter.

Bl.a. skrev Nobel til hende:

”Den dag, hvor to hære står over for hinanden og på ét sekund kan udslette hverandre, vil enhver civiliseret nation trække sig tilbage og afskedige alle sine soldater”.

Med andre ord: Alfred Nobel var ikke fortaler for nedrustning i pacifistisk forstand - ”Farvel til våbnene”. Han var derimod fader til begrebet ”Terrorbalancen”, selv om dette udtryk først blev født under Den kolde Krig mellem stormagterne USA og Sovjetunionen i kølvandet på Den anden Verdenskrig og med kernevåben som omdrejningspunkt og stabiliserende faktor.



Scampix

Nobelfamilien producerede også kanoner og panserbrydende granater. Omvendt producerede de også panser, som skulle modstå disse granater.

Ikke fra fremmede

Alfred Nobel blev født den 21. oktober 1833 i en lille lejlighed i et baghus i Stockholm, som den tredje søn i rækken af i alt fire sønner. Hans forældre var faderen Immanuel Nobel (1801-1872) og moderen Andrietta (1803-1889). Den fysisk svagelige og psykisk skrøbelige Alfred voksede op i en tæt og inspirerende familie. Hans talent for opfindelser og mekanik stammede fra faderen, som kom fra fattige kår i Gävle, hvor der ikke var råd til skolegang.

Men fader Immanuel udviklede sit naturtalent og blev en kendt entreprenør og opfinder i den svenske hovedstad lige til det gik galt med brand, fejlinvesteringer og konkurs til følge. Forinden havde Immanuel arbejdet med at udvikle sø- og landminer. Men disse spæde opfindelser, som senere udviklede sig til væsentlige faktorer i bl.a. de to verdenskrige, var den svenske hær ikke interesseret i.

Endnu engang fallit

Det var det russiske zardømme til gengæld. Og som niårig flyttede Alfred og resten af familien til Sankt Petersborg, hvor faderen forinden havde opbygget en våbenindustri med stor succes. Bl.a. ved at forsyne den russiske hær med kanoner fra familiens nye støberier. Dette våbeneventyr fik dog en brat ende, da russerne ville øge deres politiske og militære indflydelse i Balkanområdet. Zaren blev slået i Krimkrigen (1853-1856) af en alliance bestående af andre imperialistiske stormagter som Storbritannien, Frankrig og Det Osmanniske Rige (Stor-Tyrkiet).

For familien Nobel betød russernes nederlag endnu en konkurs. Fader Immanuel måtte dreje nøglen om og flytte tilbage til Sverige, mens Alfred blev i Rusland sammen med sine større brødre Robert og Ludvig, som senere skabte sig en formue ved bl.a. at udvinde olie i Bakuområdet i det nuværende Aserbajdsjan, hvor "det sorte guld" boblede op fra undergrunden.

Dynamitkongens første brag

Det er ved Nevafloden, som strømmer gennem Sankt Petersborg, at grunden til dynamitkongens imperium bliver lagt. Her udfører Alfred Nobel sine første sprængninger og får samtidig udviklet en sofistikeret fænghætte.

Den får han patent på som en af de første i en lang række af opfindelser, som bliver belønnet med over 350 forskellige patenter i løbet af hans 63 leveår.



Det er ikke kun cigarrygende skurke i Sergio Leones film og vores egen Dynamit-Harry i Olsenbande-film, der er udstyret med dynamitstænger. Dynamitten er en væsentlig årsag til den moderne verdens infrastruktur.



Scampix

Dynamitten banede veje og tunneler gennem svært tilgængelige områder og vriste mineraler og metaller ud af alverdens miner og gruber.

Nobels banebrydende fænghætte er en slags tændsats i en metalbeholder, som med en lille for-eksplosion kan sætte en større eksplosion i gang. Og vidundermidlet til den store eksplosion er den kemiske flydende blanding nitroglycerin, som den italienske kemiker Sobrero har mikset i 1847. Nobel får et nyt patent på sin cocktail af nitroglycerin, kaldet "sprængolien".

Familietragedie og verdenssucces

I 1863 flytter han hjem til familien i Sverige. Året efter indtræffer den store familiekatastrofe. Alfreds lillebror Emil omkommer under en kæmpeeksplosion i et laboratorium på familiens ejendom og virksomhed Heleneborg i Stockholm. Fader Immanuel får et slagtilfælde. Men det sætter ikke en stopper for Alfreds videre forsøg ud i sprængstofferne. I 1867 bliver han en verdenssensation. Han får patent på dynamitten eller "Nobels sikkerhedskrudt", som det også kaldes. Det lykkes Nobel at udnytte, effektivisere og især tæmme sprængpotentialet i den flydende nitroglycerin ved at gøre den kemisk mere fast i formen og rulle blandingen ind i et paphylster.

Succesen betyder, at Nobel drager på turne med sin dynamitopfindelse og får skabt virksomheder og forretningskontakter i mange lande. Han rejser så meget, at hans ven, den store franske forfatter Victor Hugo kalder ham for "Verdens rigeste vagabond", mens Nobel selv beskriver sine mange togrejser som "Mit rullende fængsel".

Multinational magnat

Det er i årene efter patentet på dynamitten m.m., at Alfred Nobel får opbygget sit forretningsimperium - trods det faktum, at det ikke sker uden uheld med dynamitladninger, der går af ved uheldig opbevaring eller forkert behandling. Men det bedste og mest effektive sprængstof siden forfinelsen af sortkrudtet i det 16. århundrede går sin sejrsgang.

Dynamitten baner vejen for jernbaner og veje gennem bjergområder, bliver fast ingrediens i minedrift og nedrivningsindustrien verden over. Meget tungt arbejde bliver meget lettere med dynamit.

Nu kan skytterne se

Militæret viser også sin store interesse for det nye sprængstof. Og interessen bliver ikke mindre, da Nobel en del år senere opfinder ballistit. Et røgfrit sprængstof - baseret på nitroglycerin og nitrocellulose - der både kan bruges som rifel- og kanonammunition. Det betyder, at riffelskytter og kanonbesætninger ikke længere er indhyllet i røg og tåge efter affyring, men har frit udsyn til fjenden og samtidig bedre i stand til at sløre sine egne positioner, hvis man fx er snigskytte. En genial opfindelse til den moderne krigsmaskine, som for alvor viser sin gru i den mest tåbelige krig i nyere europæisk historie: Første Verdenskrig, som trækker "Den Anden" og efterfølgende opdelingen af Europa.

Poeten og krigsmageren

Den 10. december 1896 dør Alfred Nobel, 63 år gammel, af en hjerneblødning i sit eksil i den italienske by San Remo, efter at være faldet i unåde i Frankrig, hvor han boede forinden. Hans fald i Frankrig skyldtes misforståelser omkring hans våbenopfindelser og en stor korrupsionsskandale i forbindelse med byggeriet af Panamakanalen. Den store franskmænd Gustave Eiffel (ham med tårnet m.m.) klarer frisag, hvorimod en uskyldig og uvidende Nobel bliver hængt op på en samarbejdspartners involvering i skandalen. Historien omfattede bl.a. en halv million franskmænd, som godtroende havde købt lodder i et statsligt lotteri, der skulle medfinansiere byggeriet og samtidig kaste gevinst af sig til indskyderne.

Det var ikke i "Toscana's bølger", at Nobel døde - som nogle af hans favoritdigtere Byron og Shelley - havde gjort berømte. Det gjorde han ved sin læst i sit laboratorium. Ganske alene og isoleret og fordømt af mange i sin omverden. Hans bære blev ført til Stockholm, hvor han blev stedt til hvile under et beskedent monument på Norra Kyrkogården i forstaden Solna.

Alfred Nobel var måske mest af alt en indesluttet, depressiv personlighed, der aldrig fik stiftet familie selv, men favnede verden med sine mange rejser og gøremål - trods sine særheder. Et geni, som skrev digte og prosa, og som fik patenter på alt fra "krigsudstyr" til kunstgummi og kunstlæder.

Og ved skæbnens ironi blev ringen sluttet, da han døde. Kort før havde Nobels læge nemlig ordineret ham nitroglycerin mod hans tiltagende "angina pectoris" (hjertekramper), men han overlevede ikke. Det gjorde til gengæld hans hæderspriser.

Kildeliste:

- 1) Mogens Boman: Nobel
- 2) Flemming Madsen Poulsen: Alfred Nobel - dynamitkongen
- 3) Edited by Henry Nielsen og Keld Nielsen: The history of Thirteen Danish Nobel Prizes – Neighbouring NOBEL
- 4) Poul Müller og Jakob Pedersen: Foregangsmænd 1.
- 5) Diverse sider på internettet.

Fredsprisen og Rigoberta

Norge er hjemsted for uddelingen af Nobels Fredspris. Det har landet været, siden den første gang blev uddelt i 1901, hvor bl.a. den schweiziske forretningsmand Henri Dunant fik den for sit fredarbejde, der inspirerede bl.a. til Genevekonventionerne og oprettelsen af Den Internationale Røde Kors Komité. Det var sandsynligvis norske diplomater og politikeres rolle som mæglere i europæiske konflikter på daværende tidspunkt, som er årsag til, at Norge er hjemsted for uddelingen. Senest gik fredsprisen til EU i 2012. Tidligere har internationalt kendte politikere og statsmænd modtaget prisen. Men ukendte og handlekraftige personer har også modtaget den. Bl.a. den guatemalanske menneskerettighedsforkæmper Rigoberta Menchu i 1992. Ti år tidligere var hun på besøg i Danmark. Det var først gang, at den lille tætte mayakvinde og fattige indianske bondekone var uden for sit hjemland. Hun fortalte om "den skjulte krig i Guatemala", hvor hæren og dødspatrujer på SS-agtig manér massakrerede indianere i lokale landsbyer. Rigoberta kom så at sige ud af junglen i højlandet og ind i "den civiliserede verden". Hun vadede ind på de bonede gulve med sit budskab, sin ligefremhed og humor og betog mangan en statsmand siden hen.

Læs andetsteds i Almanakken om professor Ole John Nielsen, KU, som i 2007 modtog Nobels Fredspris som medlem af FN's internationale klimapanel, IPCC.





Fig. 1: Christian, Harald, Ellen, Niels og Jenny Bohr. Ca. 1890.

Niels Bohr (1885 -1962): Nobelprisen i fysik 1922

Af Finn Aaserud, Niels Bohr Arkivet

Niels Bohr (1885-1962) var søn af Christian Bohr, professor i fysiologi ved Københavns Universitet, og Ellen Bohr, datter af D.B. Adler, finansmand og politiker. Han havde en ældre søster, Jenny og en yngre bror Harald, der blev en internationalt kendt matematiker.

Bohr var involveret i mange forskellige sager udover udviklingen af sit institut, lige fra forskning i fysik til verdenspolitik. Han bliver ofte betragtet som en af det tyvende århundredes største fysikere.

Bohr-atomet

Efter at have taget doktorgraden i fysik ved Københavns Universitet i 1911 fik Niels Bohr et stipendium fra Carlsbergfondet til en studierejse i udlandet. Siden emnet for Bohrs doktorafhandling havde været 'Metallernes Elektrontheori', var det naturligt, at han tog til Cambridge for at læse under J. J. Thomson, der var kendt for at have opdaget elektronen. Et halvt år senere blev han inviteret til Manchester af Ernest Rutherford for at fortsætte sine studier der. Blot et år tidligere havde Rutherford og hans medarbejdere opdaget, at atomet bestod



Fig. 2: Niels Bohr, Ernest Rutherford. 1923

af en positivt ladet kerne, der indeholdt næsten hele atomets masse omgivet af negativt ladede elektroner i relativt stor afstand fra kernen.

Dette blev grundlaget for Bohrs gennembrud som fysiker, da han indså, at et sådant system ville være ustabil ifølge den klassiske fysik, og at en radikal løsning var påkrævet.

Ved anvendelse af virkningskvantet, der blev lanceret af Max Planck i 1900, postulerede Bohr - i direkte modsætning til den klassiske fysik - at elektronerne bevægede sig i bestemte baner, og at de frigav eller absorberede elektromagnetisk stråling, når de flyttede sig fra en bane til en anden.

Da Bohr vendte tilbage til København, gjorde hans kollega, H.M. Hansen, ham opmærksom på Balmers formel i eksperimentel spektroskopi, en empirisk udledt formel, der beskrev, men ikke forklarede, spektret for brintatomet. Det viste sig, at Bohrs teori nøjagtigt forudsagde denne formel.

I 1913 fulgte Bohrs berømte trilogi af afhandlinger, *On the Constitution of Atoms and Molecules* (Phil. Mag. 26 (1913) 1, 476, 857), publiceret i England, hvor han præsenterede sin teori. I løbet af det næste årti blev teorien videreudviklet og modificeret af Bohr og andre. Den forudsagde et stort antal eksperimentelle resultater og blev gradvist accepteret i fysikernes kreds.

Et institut bliver til

Kort tid efter udnævnelsen som professor ved Københavns Universitet i 1916, gik Bohr i gang med at arbejde for oprettelsen af et institut for teoretisk fysik. Hans omfattende ansøgning til Det naturvidenskabelige Fakultetet, med dette formål for øje, er dateret den 18. april 1917.

Penge indsamlet af en kreds af private, jævnedes vejen mod virkeliggørelsen af instituttet, og efter enkelte forhindringer, især i forbindelse med fremskaffelsen af en byggegrund, blev et forslag vedrørende instituttet behandlet i Folketinget i slutningen af 1918. Social uro og høj inflation medførte ydeligere problemer,



Fig. 3: Universitetets Institut for teoretisk Fysik. 1921

men med supplerende støtte fra Carlsbergfondet, kunne universitetets Institut for teoretisk Fysik (UITF) blive indviet den 3. marts 1921.

På det tidspunkt var Niels og Margrethe Bohr og deres tre sønner flyttet ind i professorboligen på første sal, og forskningen og undervisningen var gået i gang. Instituttet blev hastigt et veritabelt internationalt valfartssted for teoretisk fysik, en tradition som fortsætter den dag i dag.

Instituttet blev omdøbt til Niels Bohr Institutet på Bohrs 80-årsdag i 1965.

Hafnium

For den tids fysikere betød ordet 'teoretisk' i instituttets navn ikke at instituttet var afskåret fra eksperimentel forskning. Tværtimod var det ved oprettelsen en væsentlig motivation for Bohr, at der var mulighed for at udføre eksperimenter, idet han mente, at teoretikerne havde brug for at få deres ideer afprøvet på stedet.

Derfor var fra begyndelsen nogle af medarbejderne eksperimentalfysikere og sindrige spektroskopiske instrumenter blev stillet op for at teste teoretikernes forudsigelser i atomfysik.

I starten af 1920'erne var Bohr i stand til at anvende sin atomteori til at forudsige egenskaberne for alle kemiske grundstoffer. Grundstof 72 var et særligt problem, da eksperimentalfysikere i England og Frankrig mente at have påvist, at grundstoffet tilhørte gruppen i det periodiske system kendt som de sjældne jordarter, hvilket var i uoverensstemmelse med Bohrs teori. I begyndelsen var Bohr tilbøjelig til at acceptere resultatet, men George de Hevesy, en ungarsk fysisk kemiker og Bohrs nære ven og kollega siden 1912, gik sammen med fysikeren Dirk Coster fra Holland i gang med at undersøge sagen eksperimentelt på Bohrs institut.



Fig. 4: Hafnium tavle, gave fra NBI til København Kommune

Ved slutningen af 1922 havde de påvist, at grundstoffets egenskaber stemte overens med forudsigelserne af Bohrs teori, hvilket

Bohr fremførte i den trykte version af sit Nobelprisforedrag. Det nye grundstof blev kaldt hafnium, det latinske navn for København.



Fig. 5: Niels Bohrs Nobeldiplom, 1922

Nobelprisen

I efteråret 1922 blev det bekendtgjort, at Bohr ville modtage årets Nobelpris "för hans förtjänster om utforskandet av atomernas struktur och den från dem utgående strålningen." Det var en dramatisk kovending for Nobelinstitutionen, der hidtil havde prioriteret fremskridt inden for instrumentering og stærkt betvivlet den nye kvantefysik.

Der var dog stadigvæk stor modstand i Nobelkomiteen mod Einsteins relativitetsteori. Bohr havde i øvrigt indstillet Einstein til Nobelprisen for dette arbejde ved Bohrs første nominering nogensinde i 1920. I lys af det rekordstore antal nomineringer af Einstein, blev det vanskeligt for Nobelinstitutionen at ignorere ham, så foruden at tildele 1922-prisen til Bohr, gav den Einstein den udsatte pris for 1921 - ikke for relativitetsteorien, men for hans opdagelse af den fotoelektriske effekt.

Sådan gik det til, at de to giganter i det tyvende århundredes fysik ikke alene modtog Nobelprisen samme år, men endda i det samme felt - atomfysik. I sit lykønskingsbrev til Einstein omtalte Bohr, hvor passende det var, at Rutherford, Planck - og nu Einstein - havde modtaget prisen inden for dette felt før ham selv.

I sit svar beskrev Einstein Bohrs kommentar som et rigtigt 'Bohrsk' udtryk for ydmyghed. Bohrs kommentar var dog desuden et udtryk for tilfredshed, som han også udtrykte andetsteds, med, at hans eget arbejdsområde endelig fik den opmærksomhed, som det fortjente.



Fig. 6: Niels Bohr, Werner Heisenberg og Wolfgang Pauli, UITE, 1936

Københavnertolkningen

Bohrs antagelser, som førte til opdagelsen af hafnium, var en del af det, der senere er blevet kaldt 'den gamle kvanteteori', hvor kvanterne blev indført i klassisk fysik mere eller mindre ad hoc.

En fuldstændig ny teori blev formuleret med Werner Heisenbergs matrixmekanik i 1925 og Erwin Schrödingers bølgemekanik i 1926. Mens den første introducerede et partikelbillede af naturen, som brød radikalt med klassisk fysik, mente Schrödinger, at han kunne 'redde' klassisk fysik ved at foreslå et bølgebillede. Ikke desto mindre blev det snart påvist, at de to teorier var matematisk ækvivalente, og de er sammen blevet kendt som kvantemekanik.

Bestræbelserne på Bohrs institut for at forstå, hvordan denne tilsyneladende selvmodsigelse kunne forstås fysisk, er udtryk for et yderligere enestående kendetegn for instituttet i tillæg til enheden mellem teori og eksperiment, nemlig åbne og uformelle diskussioner kolleger imellem.

Mod slutningen af 1927 var alvorlige meningsforskelle, især mellem Bohr, Heisenberg og den østrigske fysiker Wolfgang Pauli, konvergeret til en almindelig enighed baseret på Bohrs komplementaritetsbegreb, som indebærer, at et fysisk fænomen observeres på to forskellige 'komplementære' måder afhængig af den anvendte forsøgsopstilling. For eksempel kunne lys nogle gange optræde som bølger og andre gange som partikler. Begge billeder var nødvendige for at opnå en fuldstændig beskrivelse af fænomenet, skønt de udelukkede hinanden indbyrdes.

Bohr fremførte dette radikale synspunkt for første gang ved en konference i Como, Italien, i sensommeren 1927, og gentog det ved den berømte Solvaykonference nogle uger senere. Det, der senere er blevet kaldt 'Københavnertolkningen', var grundlaget for den berømte diskussion mellem Bohr og Einstein på Solvaykonferencerne i 1927 og 1930, og fortolkningen møder stadig modstand i dag. Alligevel rummer den nok fortsat de fleste fysikers synspunkt.

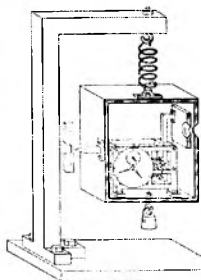
Diskussion med Einstein

Efter fremkomsten af kvantemekanikken i 1925 og 1926 ændrede forståelsen af fysik sig mærkbart, ikke mindst med 'Københavnertolkningen' af den nye teori formuleret af Niels Bohr og hans medarbejdere i efteråret 1927.



Fig. 7: Niels Bohr og Albert Einstein, 1925

Fig. 8: Illustration til et tankeeksperiment, som spillede en stor rolle i diskussionerne mellem Bohr og Einstein om kvantemekanikkens tydning (1930). Når tegningen gengiver så mange "tekniske" detaljer, er det fordi Bohr ønskede at fremhæve, at man ved målinger af atomfysiske størrelser må tage hele forsøgsopstillingen i betragtning. Således betones det, at en nøjagtig tidsmåling kræver et solidt system af tandhjul, og at en stedsbestemmelse forudsætter en fast forankret målestok. De komplementære fænomener optræder ved forsøgsopstillinger, der udelukker hinanden.



Dette bragte Bohr og Einstein i et intellektuelt modsætningsforhold, da Einstein aldrig kunne godtage en fysikteori, der opgav klassisk kausalitet (årsags-sammenhæng). Mens Bohr mente, at kvantemekanikken gav ny og værdifuld forståelse af verden, betragtede Einstein teorien som midlertidig og arbejdede hårdt resten af sit liv for at formulere en ny og bedre teori, der indebar klassisk kausalitet.

Bohrs diskussion med Einstein, især ved de omtalte Solvaykonferencer, rummer nogle af de meste intense og dybe meningsudvekslinger om fysikken og dens filosofi i det tyvende århundrede. Igen og igen præsenterede Einstein tankeeksperimenter, som skulle modbevise Københavnerfortolkningen. Hver gang sov Bohr på problemet og kunne den følgende dag sindrigt modsige Einsteins indsigelser. Ved en lejlighed brugte han endda Einsteins egen almindelige relativitetsteori til formålet. Bohr publicerede en beretning om denne diskussion i en bog, der blev udgivet som en hyldest til Einstein på hans 70-års dag i 1949. Beretningen viser, hvor vigtig diskussionen var for Bohr.

Fysikkonferencerne i København

De karakteristiske uformelle diskussioner mellem Bohr og hans (sædvanligvis) yngre kolleger blev institutionaliseret i 1929 ved den første af de årlige fysikkonferencer på instituttet.

Konferencerne blev gennemført uden en fastlagt dagsorden, hvilket var aty-



Fig. 9: København-konference, 1930.

Første række: Klein, Bohr, Heisenberg, Pauli, Gamow, Landau, Kramers

pisk på den tid. En åben dagsorden fremmede både den uformelle atmosfære og drøftelsen af de aller mest aktuelle spørgsmål, som endda kunne være fremkommet i de allerseneste uger eller dage.

Den uformelle atmosfære blev understreget af opførelsen på nogle af konferencerne af komedier skrevet og udført til anledningen af de yngre deltagere blandt fysikerne og baseret på emnerne der blev diskuteret. Den mest berømte af disse er en parodi på Faust i 1932, ved fejringen af 100-året for Goethes død.

Set med eftertidens øjne er konferencerne endnu mere imponerende end de var for en udenforstående på den tid, da mange af de unge fysikere blev foregangsmænd på deres felt mange steder i verden. Selv om det nye konferencekoncept oprindeligt var begrænset til København, blev det hurtigt bragt ud til mange af de steder, hvor de deltagende fysikere senere fik varigt arbejde. Formen ved de oprindelige konferencer fortsætter på Bohrs institut den dag i dag.

Bidrag til kernefysik

Tidligt i 1930'erne gik det hurtigt op for Niels Bohr, at de mest spændende udfordringer i teoretisk fysik var ved at bevæge sig fra den ydre del af atomet til kernen. Ikke alene ændrede han prioriteterne for sit institut, men også hans egen forskning og publikationer tog en ny retning.

I 1936 formulerede Bohr sin revolutionerende 'compoundkerne-model', ifølge hvilken kernen under en reaktion overgår til en midlertidig ustabil 'compound' tilstand, før den vender tilbage til en stabil tilstand, når reaktionen er overstået. I 1937, da han søgte at fortolke kerneenergispiktret, formulerede Bohr, sammen med sin unge danske medarbejder Fritz Kalckar, væskedråbmodellen for atomkernen og fremhævede derved yderligere forskellen mellem kerne- og atomsystemer. Bohrs tidlige forskning som universitetsstuderende, som i 1907 og som indebar eksperimentelle og teoretiske studier af vandstråler, har formentlig inspireret Bohr til at formulere væskedråbmodellen tredive år senere.

I december 1938 tolkede Lise Meitner og hendes nevø Otto Robert Frisch, på baggrund af Bohrs teorier, eksperimenter udført af Otto Hahn og Fritz Strassmann i Berlin således, at atomkernen var blevet delt i to næsten lige store dele - en meget yderligtgående hypotese på den tid, som snart fik navnet 'fission'. Dette satte hæsblæsende forskningsaktivitet i gang på begge sider af Atlanten. Ikke mindst gav Bohr - sammen med John Wheeler, en yngre kollega og tidligere

Fig. 10: Tegning fra Bohrs artikel, Neutron Capture and Nuclear Constitution, Nature 137 (1936) 351

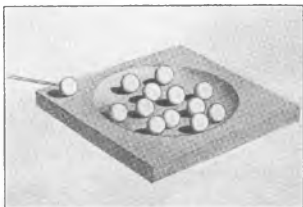


Fig. 11: Niels Bohr præsenterer sit Åbent Brev, Carlsberg, 1950. Bohr fortsatte sin kampagne efter krigen med omfattende idéudveksling med den amerikanske udenrigssekretær George Marshall i 1948 og et åbent brev til de Forenede Nationer i 1950, hvori han offentliggjorde sin tidligere kontakt med statsmændene.

gæst på Blegdamsvej - under et længere besøg i Princeton et væsentligt bidrag til den teoretiske forståelse af fissionen.

En åben verden

Skønt Niels Bohr var en af hovedbidragsyderne til den nye kernefysik, mente han ikke til at begynde med, at det ville være muligt at udvikle en atombombe i en nær fremtid. Dette var baggrunden for hans afslag på en hemmelig indbydelse til at flytte til England i begyndelsen af 1943, men da han i oktober samme år blev tvunget til at flygte fra det besatte Danmark til det neutrale Sverige, skiftede han mening og tog alligevel imod indbydelsen.

I England fik Niels Bohr oplysninger, der umiddelbart overbeviste ham om, at atombomben vitterligt var på vej til at blive en realitet i Amerika. Samtidigt med, at han gik med til at deltage i projektet, startede han på eget initiativ en kampagne for at overbevise britiske og amerikanske statsledere om, at Sovjetunionen skulle informeres om projektets eksistens inden krigens udgang, for at undgå at den indbyrdes fortrolighed skulle gå tabt, hvilket kunne bevirke et våbenkapløb efter krigen.

For Bohr nødvendiggjorde eksistensen af masseødelæggelsesvåben en åben verden, hvor alle videnskabelige og tekniske oplysninger skulle deles mellem nationerne for at undgå ubegrundet mistænksomhed og skæbnesvangre misforståelser.

Med sin ustopkelige målbevidsthed opnåede Bohr at få fortrolige samtaler om sagen med både den engelske premierminister Churchill og den amerikanske præsident Roosevelt. Selv om engelske og amerikanske embedsmænd sympatiserede med Bohrs ideer, vandt de ikke gehør på højeste hold.

Bohrs mangfoldige bestræbelser for at opnå en åben verden forblev den vigtigste sag for ham indtil han døde i 1962.

August Krogh (1874-1949): Nobelprisen i 'Fysiologi eller Medicin' 1920

Af Professor Emeritus Erik Hviid Larsen,
Biologisk Institut, Københavns Universitet

August Krogh tildeltes Nobelprisen for sin forskning i kapillærernes fysiologi. Han var en af 1900-tallets mest betydningsfulde fysiologer og er en af Danmarks største videnskabsmænd. Hans omfattende videnskabelige forskning i menneskets og dyrenes fysiologi, der banede vejen for nye forskningsdiscipliner, har fået varig betydning. Kroghs samfundsbevidste holdning førte til produktion af insulin i Danmark. Ved at dække 50 % af verdens insulinforbrug udgør den bioteknologiske sektor i dag et økonomisk tyngdepunkt i dansk erhvervsliv.



Figur 1. August Krogh havde usædvanlige evner som opfinder. Med sit mikrotonometer kunne han måle luftsammensætningen i luftblærer på 10 mm³. Han ses her ved et luftanalyse-apparat.

August Krogh – en mangfoldig begavelse

Kroghs intellektuelle begavelse var på flere måder bemærkelsesværdig. Allerede som dreng opdagede han, "at hvis jeg ville kunne jeg se billeder i loftet, billeder hvor der foregik noget. Jeg kunne selv tage del i dem eller være tilskuer som jeg havde lyst. Disse billeder kunne være meget tydelige og jeg kunne se hver detalje, som jeg ønskede". Krogh benævnte denne usædvanlige evne *visuel tænkning*, og han har givet flere eksempler på, hvorledes den var afgørende for hans opfindelse af videnskabelige metoder og instrumenter, som gjorde det muligt med hidtil uset præcision at analysere og forstå fysiologiske mekanismer i de fineste kvantitative detaljer. Krogh var en tålmodig iagttager af dyrenes liv, og allerede i barneårene i Grenå erhvervede han ved selvstudier omfattende naturhistorisk indsigt, som i ungdomsårene blev yderligere stimuleret af familiens gode ven zoologen William Sørensen, der blev Kroghs mentor i studietiden på Københavns Universitet. På sine hyppige ture i naturen kunne han indprente sig dyrenes anatomiske detaljer i en sådan grad, at han kunne artsbestemme dem langt senere i sit liv. Ved i drengene årene at studere tidens populærvidenskabelige værker, "Opfindelsernes Bog" og "Naturkræfterne", opdagede han sit håndlag for bygning af mekanisk udstyr, der gennem selvlærte forsøg gav ham indsigt i den elementære fysik og intuition for fysikkens love. I et samarbejde med sin kollega Vilhelm Maar (1871-1940) oversatte Krogh fra latin Niels Steensens hovedværk fra 1669, *De Solido Intra Solidum Naturaliter Ontento - Dissertationis Prodromus* [*Foreløbig Meddelelse til en afhandling om faste legemer, der findes naturlig indlejrede i andre faste legemer*. København 1902].

Frugtbare år på Chr. Bohrs fysiologiske laboratorium

Krogh blev student fra Aarhus Katedralskole i 1893 og tog medicinsk forberedelseksamen ved Københavns Universitet. Efter svære overvejelser valgte han at skifte til magisterkonferensstudiet i naturhistorie med zoologi som hovedfag, som blev afsluttet i 1899 med en afhandling om bygning og funktion af fugles lunger og luftsække. På William Sørensens opfordring meldte Krogh sig til Chr. Bohrs undervisning i fysiologi for medicinstuderende. Krogh skrev herom: "Jeg vidste dengang næppe hvad fysiologi var, men da jeg lærte det at kende gennem professor Bohrs vækkende forelæsninger og eget studium gik det hurtigt op for mig at dette var mit egentlige arbejdsfelt; det omfattede mine varmeste interesser og førte mig på en måde tilbage til den beskæftigelse, samtidig med fysik og biologi, som havde udfyldt min barndom". Chr. Bohr (1855-1911), der havde indført den eksperimentelle organfysiologi i Danmark, var far til Niels og Harald Bohr og internationalt berømt for sine kvantitative fysiologiske undersøgelser. Krogh kunne ikke have valgt en bedre vejleder i fysiologisk metodik. I de følgende år havde de to et gensidigt inspirerende og frugtbart samarbejde om respirationsfysiologiske spørgsmål. Krogh udviklede en metode til bestemmelse af blodets O_2 -binding ved forskellige O_2 - og CO_2 -tensioner, som han publicerede i 1904, og som efterfølgende blev anvendt af Bohr, Hasselbalch og Krogh til at vise, at blodets O_2 -binding formindskes med øget CO_2 -tension, den såkaldte Bohr-effekt. Afhandlingen er en af fysiologiens klassikere, der indgående diskuteres i alle moderne lærebøger i fysiologi. Som talentfuld glasblæser byggede Krogh selv meget af sit apparatur, og

de ledsagende metodebeskrivelser og diskussioner af fejlkilder med en mangfoldighed af detaljer viser hans geniale opfindsomhed og omhu i laboratoriet. I sine undersøgelser af udvekslingen af O_2 og CO_2 i lungerne fandt han, at der var grund til at dybdebore i mekanismen. Han udviklede en ny metode til måling af luftarternes tension i lungekredsløbet, der tillod bestemmelse af luftsammensætningen i en luftblære med et volumen på 10 mm^3 . Med så lille en luftblære introduceret i blodbanen indstiller ligevægten sig hurtigt mellem luftarternes partialtryk i luftblæren og blodet, som er en forudsætning for, at man kan afgøre i hvilken retning diffusionen mellem alveoleluft og blod af henholdsvis O_2 og CO_2 finder sted. En del af analyserne blev gennemført i et samarbejde med hustruen Marie Krogh, der var læge. De omfattende undersøgelser blev publiceret i 7 afhandlinger, der udkom i 1910. De viste, at udvekslingen finder sted ved diffusion og udgør i dag grundlaget for vores forståelse af lungernes funktion.



Figur 2. Kroghs første laboratorium indrettet i 1911 lå i Ny Vestergade 11, der nu bærer en mindeplade på forhusets facade. Ved udflytningen i 1928 til det nybyggede Rockefeller Institut på Juliane Mariesvej fik værkstedet mere plads, som ses her. Samtidig skiftede laboratoriet navn til Zoofysiologisk Laboratorium. Indtjeningen ved salg af Kroghs opfindelser til universiteter og sygehuse i Danmark og udlandet gik ubeskåret til videnskabelig forskning.

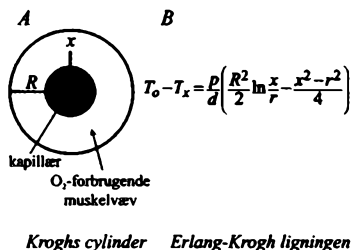
Det hårde muskelarbejdes fysiologi og den sammenlignende dyrefysiologi

Efter at Krogh havde skabt klarhed over luftarternes udvekslingsmekanisme i lungerne, meldte der sig nye spørgsmål om åndedrættets og kredsløbets regulering under hårdt muskelarbejde, hvor O_2 -forbrug og CO_2 -produktion er kraftigt forøget. Fra 1910 gennemførte Krogh og lægen Johannes Lindhard skoledannende forskning i menneskekroppens reaktion på hårdt fysisk muskelarbejde, der grundlagde arbejdsfysiologien i Skandinavien og den fornemme position idrætsfysiologien i dag indtager i Danmark. Igen blev metodeudvikling afgørende for nye opdagelser. For eksempel konstruerede Krogh et elektromagnetisk cykelergometer til måling af organismens fysiske arbejde, hvis princip beror på bremsevirkningen af en elektrisk strøm induceret ved, at en kobberskive trækkes rundt mellem et sæt elektromagneter af cyklens pedaler. Med kendt belastning og ved at holde et konstant pedaltråd kunne forsøgspersonen udføre et langvarigt arbejde, der kunne beregnes præcist. Cykelergometeret, det senere udviklede vippespirometer til samtidig bestemmelse af organismens iltforbrug og åndedrætsfrekvens samt yderligere opfindelser, blev solgt i talrige eksemplarer til laboratorier i Danmark og udlandet. Denne 'indtægtsdækkede virksomhed' tilførte relativt store midler til Kroghs laboratorium gennem 3 årtier. Samarbejdet med Lindhard førte til en række nye opdagelser som for eksempel opbygning af 'iltgæld' i den første fase af strengt muskelarbejde, betydningen af en øget venøs tilstrømning for hjertets minutvolumen, og forholdet mellem kulhydrat- og fedtforbrænding under muskelarbejde. I samme periode forskede Krogh, der i 1908 blev docent og i 1916 professor i dyrefysiologi, i dyrefysiologiske emner. Nye metoder blev udviklet, som gjorde det muligt at studere energistofskifte, kredsløb og respiration i små vandlevende og terrestriske dyr. Det fælles tema var fysiologiske mekanismers tilpasning til ydre faktorer. Kroghs monografi fra 1916 sammen med hans senere dyrefysiologiske arbejder lagde grundsten til den sammenlignende dyrefysiologi, der voksede frem i første halvdel af det 20. århundrede.

Nobelprisen i 1920

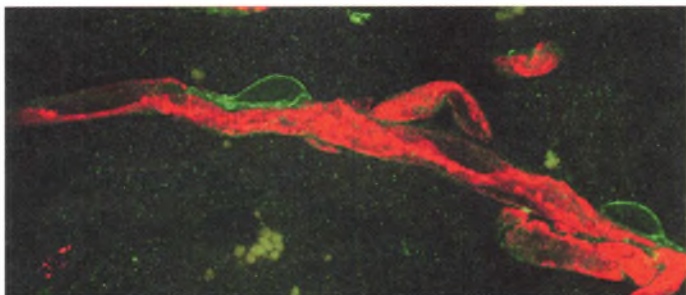
I 1919 publicerede Krogh syv afhandlinger i *Journal of Physiology*, hvoraf de fire sidste handler om kapillærernes forsyning af ilt til arbejdende muskler. Det var en almindelig anerkendt opfattelse, at alle kapillærer altid er åbne, og at iltforsyningen under arbejde måtte reguleres ved øget strømningshastighed i musklens kapillærnet. I sit Nobelforedrag anførte Krogh, at han allerede i 1915 indså, at hvis ikke det af ham og Lindhard målte iltforbrug var behæftet med alvorlige fejl, måtte den ovenfor nævnte forestilling være forkert. Han fortsatte: "Den antagelse, som jeg blev tvungen til at gøre for at få sammenhæng mellem de foreliggende undersøgelsesresultater, var nu den, at blodet i hvilende muskel ikke kunne løbe gennem alle kapillærerne, men kun gennem et mindre antal, der tilmed måtte være idetmindste nogenlunde regelmæssigt fordelt i muskelmassen". Krogh forestillede sig, at den øgede iltoptagelse måtte bero på åbning af hidtil lukkede kapillærer. Her som i mange andre undersøgelser benyttede han sig af den deduktive metode med gennemtænkt forestilling om, hvorledes en given fysiologisk mekanisme kunne være indrettet for dernæst at tilrettelægge en hensigtsmæssig forsøgsstrategi til afprøvning af hypotesen.

Han fremhævede, at det er værdiløst at indsamle data uden en arbejdshypotese, men med den vigtige tilføjelse, at arbejdshypotesen kan vise sig at skulle revideres eller helt forkastes, efterhånden som undersøgelserne skrider frem. Kroghs undersøgelse af myggelarvers svævemekanisme fra 1911, som han påbegyndte i sin studietid, er et smukt eksempel på denne fremgangsmåde.

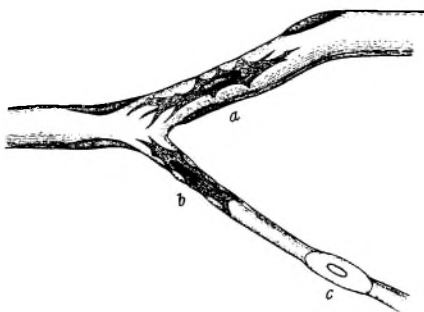


Figur 3. *A* Kroghs cylindermodel af diffusionen af ilt fra kapillær til muskel. *B* Modellens matematiske løsning. I Erlang-Krogh ligningen er T_0 og T_x ilttensionen i henholdsvis kapillæret og i det O_2 -forbrugende muskeltvæv i afstanden x fra midteraksen, p : iltforbruget, d : diffusionskonstanten, R : den halve afstand mellem to nabokapillærer, r : kapillærets radius og x : afstanden fra kapillærets midterakse, $r \leq x \leq R$. Som redegjort for i teksten, ved at udvikle metoder til at måle T_0 , p , d og R i arbejdende muskler, kunne Krogh beregne T_x , der var den eksperimentelt utilgængelige parameter.

I 1919-afhandlingerne præsenterede Krogh omfattende observationer baseret på mikroskopiske iagttagelser af levende væv, histologiske studier af fikserede muskler og målinger af iltforbrug ved forskellige arbejdsbelastninger. Han udviklede nye metoder til bestemmelse af tætheden af åbne kapillærer i hvilende og arbejdende muskler, iltens diffusionskoefficient i muskeltvæv, diffusionsafstande mellem kapillærer og muskelfibre samt iltspændingen i veneblodet. Den vigtigste parameter, O_2 -tensionen i musklen før og under et arbejde, kunne han ikke måle. Krogh angreb dette eksperimentelt utilgængelige spørgsmål ved at opstille en matematisk model af diffusionsproblemet. Han anvendte det matematiske udtryk for diffusion i den berømte "Kroghs cylinder", som han fik matematikeren Agner Krarup Erlang til at løse. Erlang-Krogh ligningen gør brug af de fire eksperimentelt bestemte variable: musklens iltforbrug, iltens tension i blodet, iltens diffusionskonstant i muskeltvæv og diffusionsafstande i musklen. I regnestykket er O_2 -tensionen i musklen således den ukendte størrelse. Ved at indsætte de 4 målte størrelser i ligningen kunne Krogh beregne, at O_2 -tensionen i den arbejdende muskel med stort iltforbrug måtte være næsten på højde med iltens tension i venøst blod. Han kunne derfor konkludere, at åbning af kapillærer sikrer, at den arbejdende muskel ikke vil blive udsat for iltmangel. Undersøgelserne indbragte Krogh Nobelprisen i Fysiologi eller Medicin i 1920, dvs. året efter deres offentliggørelse.



Figur 4. Lige siden Kroghs undersøgelser har denne anatomiske iagttagelse været lidt af en gade, men fundet er nu blevet bekræftet ved immunhistokemisk farvning af tværstribet human muskel. Fotografiet viser 2 grønfarvede pericyter på et kapillær, der er farvet rødt. Venligt udlånt af professor Ylva Hellsten og Birgitte Høier på Institut for Idræt, Københavns Universitet.



I binokulært mikroskop iagttog Krogh og hans medarbejder Björulf Vimtrup, at kapillærer i tværstribet muskel er kontrolleret af omkransende kontraktile udløbere fra pericyter (a og b). Tegning af kapillær i frømuskel med kerneholdige røde blodlegemer (c).

Insulinproduktionens indførelse i Danmark

I 1922 blev Krogh inviteret til Yale University for at give "Selliman Lectures" om kapillærernes fysiologi. Under opholdet i USA blev Marie Krogh bekendt med, at en gruppe i Toronto ledet af J.J.R. Macleod med F.G. Banting, C.H. Best og J.B. Collip havde isoleret insulin fra bugspytkirtlen, og at dette hormon kunne afhjælpe patienter i diabetisk koma. Da hun kort før ægteparrets afrejse havde fået konstateret begyndende sukkersyge, overtalte hun sin mand til at rejse til Toronto for at forsøge at få insulin til danske diabetikere. I To-

ronto opnåede Krogh at få eneret til at fremstille og sælge insulin i Skandinavien, og da han i begyndelsen af december 1922 kom tilbage til Danmark kontaktede han straks lægen H.C. Hagedorn, der var specialist i diabetes og tilså Marie Kroghs begyndende sukkersyge. De gik straks i gang med at isolere insulin, og på mindre end tre uger fik de fremstillet og afprøvet deres første hormonpræparat. Krogh udviklede metoder til biologisk bestemmelse af præparaternes styrke og koncentrerede sig i de følgende år om metodiske opgaver som for eksempel at forbedre og afprøve præparatets renhed. I overensstemmelse med aftalen mellem Krogh og Macleod skulle det sikres, at indtjeningen ved salg af hormonet ikke måtte føre til opbygning af private formuer. Det økonomiske overskud optjent ved salg af insulin blev anvendt til bygning af Nordisk Insulinlaboratorium i 1923 og til en stadig mere omfattende forskning i sukkersyge. I 1925 oprettedes Nordisk Insulin Fond med Krogh som bestyrelsesformand, og i 1932 blev Niels Steensens Hospital bygget til behandling og vejledning af sukkersygepatienter. Kort tid efter etablering af Nordisk Insulin Laboratorium opstod samarbejdsproblemer mellem den temperamentsfulde Hagedorn og hans unge medarbejder, farmaceuten Thorvald Pedersen, der blev fyret. Sammen med broderen Harald Pedersen, der var Kroghs dygtige maskinmester, grundlagde han i 1925 Novo Terapeutisk Laboratorium. I 1989 blev Nordisk Gentofte sammenlagt med Novo Industri til Novo Nordisk, der i dag afsætter insulin til 50 % af verdensmarkedet. Hele historien kan læses på: <http://www.novonordisk.com/images/about us/history>.

Isotopernes indførelse i fysiologisk forskning og starten på membranfysiologien

I 1931 opdagede Harold C. Urey (1893-1981) den tunge brintisotop, som indbragte ham Nobelprisen i kemi i 1934. Kort tid efter besøgte Krogh Ureys laboratorium, hvorfra han hjembragte tungt vand til at undersøge, om frøhudens vandpermeabilitet beror på diffusion. I undersøgelserne deltog den senere Nobelpristager George de Hevesy (1885-1966). Mod forventning fandt de en systematisk afvigelse mellem permeabiliteten målt ved diffusion af D_2O og permeabiliteten målt ved vandoptagelse drevet af en osmotisk trykforskel. I et senere teoretisk arbejde viste Hans Ussing, at strømning af vand gennem porer ville kunne forklare afvigelsen. Først i 1991 blev membranproteiner med vandkanalegenskaber isoleret og karakteriseret molekylært. I 1937 vendte Krogh tilbage til det af Chr. Bohr stillede vigtige spørgsmål, om vitale kræfter kan medvirke ved transport af molekyler gennem biologiske membraner. I nye forsøg viste Krogh, at klorioner sammen med natriumioner optages gennem frøhud og guldfiskskæller fra en ydre koncentration, der er titusinde gange lavere end blodets koncentration af disse ioner. Krogh døbte denne transport "aktiv" i modsætning til diffusion, som han kaldte "passiv". I sin Croonean Lecture fra 1946 diskuterede han den biologiske betydning af aktiv transport, og i opsummeringen konkluderede han, at den store forskel i ionernes koncentrationer mellem celler og deres omgivelser må bero på: "a steady state maintained against a passive diffusion and requiring the expenditure of energy". Han placerede dermed danske forskere i forreste række i et nyt frugtbart forskningsområde om cellemembranens fysiologi og biofysik. I Danmark blev forskningen i de første år finansieret af en bevilling fra Rockefeller Foundation i USA til Niels Bohr og Kroghs efterfølger, Poul Brandt Rehberg. Med isotoper

af natrium- og klorioner, der blev kunstigt fremstillet på Institut for Teoretisk Fysik (nu Niels Bohr Institutet), blev bevillingen anvendt af Kroghs tidligere assistent Hans Ussing (1911-2000) i ny banebrydende forskning på Zoofysiologisk Laboratorium.



Figur 5. August Krogh blev pensioneret umiddelbart efter krigens afslutning, men han fortsatte sin forskning i sit hjem på Søbredden i Gentofte med spørgsmål om flyvende insekters energistofskifte. I et samarbejde med Torkel Weis-Fogh (1922-1975) konstruerede han en karrusel, der gnidningsfrit blev drevet rundt af 20 vandreggræshopper. Ved at måle iltoptagelsen og kuldioxidudskillelsen kunne han beregne, at insektets flyvemuskulatur forsynes med energi ved forbrænding af fedt.

Litteratur

Citater uden årstal er fra *Vor Viden* 12: 45-49, 1950 og *Indbydelsesskrift*, Københavns Universitets Aarsfest 118-120, 1903. Min korte redegørelse medtager kun en lille del af August Kroghs omfattende videnskabelige og samfundsmæssige virke. Uddybende beskrivelse af August Krogh og hans tid findes i:

Bodil Schmidt-Nielsen: August og Marie Krogh. *Lives in Science*. American Physiological Society. New York, Oxford 1995. [Findes i dansk oversættelse, redigering og billedredaktion ved Gitte Lyngs: Bodil Schmidt-Nielsen, August og Marie Krogh. Et fælles liv for videnskaben. Gyldendal 1997].

C. Barker Jørgensen: *Dyrefysiologi og gymnastikteori*. Københavns Universitet 1479-1979. Bind XIII, side 447-488, G. E. C. Gads Forlag, København 1979.

Henrik Knudsen: *Videnskabens Mand. Fysiologen, formidleren og forskningsaktivisten Poul Brandt Rehberg*. Aarhus Universitetsforlag 2010.

P. Brandt Rehberg: August Krogh 15. november 1874 - 13. september 1949. Københavns Universitets Festskrift 182-203, 1950.

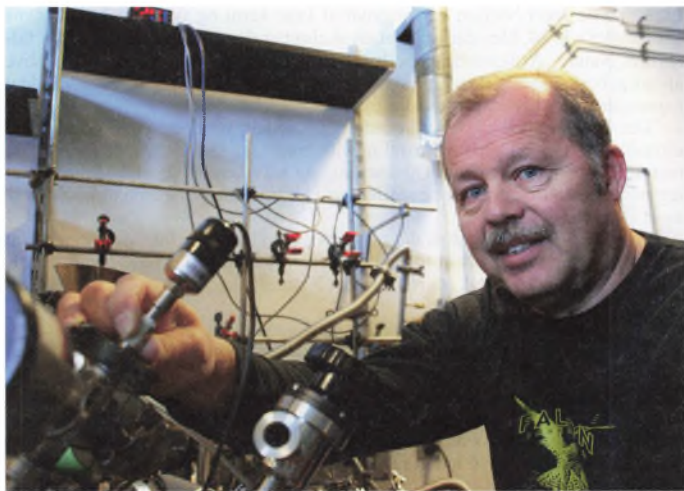
Den modstræbende prisvinder

Af Journalist Jes Andersen, Kemisk Institut, Københavns Universitet

I 2007 blev Nobels fredspris tildelt FN's klimapanel (IPCC), et organ bestående af ca. 2.500 videnskabsfolk fra hele verden. En af disse, en ekspert i atmosfærisk kemi fra København, havde allerede brugt en stor del af sin karriere på at afbøde klimaforandringer med sine kemiske færdigheder. Og undervejs praktisk talt bidraget til at redde Jorden.

Det var i virkeligheden den forkerte Nobelpris, men det lagde ikke en dæmper på de studerende. De piskede en stemning op, og nogle af dem begyndte endda at fnise uden for professorens dør. Ole John Nielsen er professor i kemi på Københavns Universitet. Han havde brugt tre årtier på at studere nedbrydningen af kemiske stoffer i Jordens atmosfære, og i de senere år havde han brugt al sin viden på at gennemgå artikler om atmosfærisk kemi for FN's klimapanel (IPCC): Og nu skulle han så modtage en pris. Ikke i Stockholm, men i Oslo. Ikke en kemipris, men en fredspris. Men de studerende var ligeglade. Det var en Nobelpris.

Ole John Nielsen er ikke selv typen, der tillægger priser og hædersbevisninger alt for stor betydning, men da de studerende braste ind på hans kontor på øverste etage af kemibygningen i København, blev han langsomt grebet af stemningen.



Professor Ole John Nielsen fra Kemisk Institut på Københavns Universitet. Hans forskning i atmosfærisk kemi bidrog til at FN's klimapanel blev tildelt Nobels fredspris i 2007.



De ozonnedbrydende CFC gasser blev tidligere i vidt omfang brugt som bl.a. kølemidler i køleskabe og drivmidler i spraydåser. I atmosfærens øverste lag spaltes CFC gasserne af den energirige ultraviolette stråling fra solen og som reagerer med ozon (O_3), hvorved ozon omdannes til ilt (O_2).

”Til at begynde med syntes jeg, at det var noget pjat at gøre så meget ud af det. Men de studerende syntes, at vi skulle have champagne. Og når man så finder ud af, hvor meget den Nobelpris betyder for andre mennesker, ja så begynder den også at betyde mere for en selv,” forklarer professor Nielsen. Men selv om han blev mere og mere stolt over prisen, så kunne det ikke sammenlignes med hans stolteste øjeblik. Dengang han var med til at redde Jorden.

Jordens undergang forudsagt

Lige da Ole John Nielsen var begyndt at læse kemi og fysik på Københavns Universitet i 1974, blev der udgivet en skelsættende videnskabelig artikel i tidsskriftet Nature. Artiklen beskrev, hvordan ozonlaget i stratosfæren ville blive alvorligt beskadiget af de menneskeskabte gasser, der blev brugt som drivmiddel i spraydåser. Af drivhusgasser som freon.

”Der stod, at disse gasser ville æde det ozonlag, som beskytter Jorden mod ultraviolette stråler. Den øgede stråling ville forårsage kræft ... Ja, de forudsagde nærmest Jordens undergang. Og som ung og naiv kemistuderende følte jeg, at jeg måtte sætte mig ind i disse stoffer, og i hvordan de påvirkede atmosfæren,” siger Ole John Nielsen.

Han kunne ikke vide det på det tidspunkt, men han ville faktisk komme til at spille en afgørende rolle i at forhindre de katastrofer, som Mario Molina og F. Sherwood Roland forudså i deres artikel i Nature.

Atmosfærekemiker klar til kamp

Tanken om, at menneskelig aktivitet kunne skade Jordens atmosfære var helt ny tilbage i 1974. Men midt i firserne stod det soleklart, at freon var ved at gnave sig igennem stratosfærens ozonlag over Antarktis. På det tidspunkt havde Ole John Nielsen skabt sig et navn inden for atmosfærisk kemi. Og med den forskningsgruppe, han havde bygget op, var han klar til kampen mod freon.

Freon 12 er et varemærke fra DuPont for diklordinfluormetan. Ud over at skabe tryk i spraydåser blev det også brugt som kølemiddel i bilers airconditionlæg. I årenes løb blev mange hundrede tusinde tons sluppet ud i atmosfæren.

"Dengang tænkte man bare ikke på, hvad disse stoffer kunne gøre. Man brugte tonsvis af noget, man overhovedet ikke kendte virkningen af," husker Ole John Nielsen. Men FN tog ikke let på drivhusgasserne. De var ved at gøre sig klar til at sætte en prop i alle de dyser, som udledte skidtet.

Freons skånsomme stedfortræder

Montreal-protokollen om stoffer, der nedbryder ozonlaget, blev underskrevet den 16. september 1987. Protokollen var en FN-traktat, der i bund og grund var et forbud mod alle stoffer, som kunne ødelægge ozonlaget. Tiden var ved at løbe ud for freon.

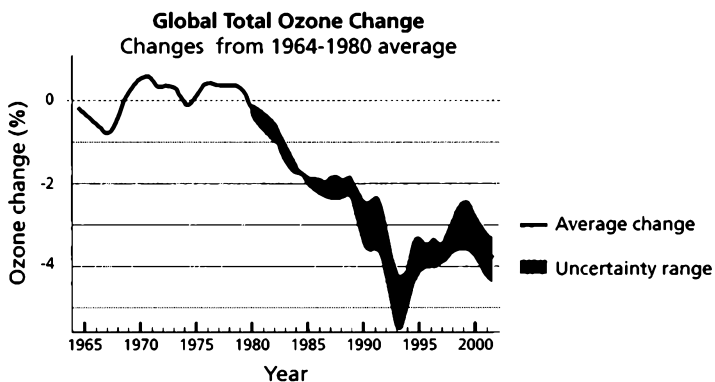
På det tidspunkt havde Ole John Nielsen meget stor eksperimentel viden om, hvordan forskellige kemikalier reagerer i atmosfæren. På blot et år havde han og hans gruppe publiceret 25 artikler om emnet. Så da kemiproducenten DuPont kontaktede ham for at få undersøgt et stof, som de mente kunne erstatte Freon 12, kom det ikke som nogen overraskelse.

"Vi var de rette personer på det rette tidspunkt med de rette kompetencer til at afprøve dette nye stof, HFC 134a," siger Ole John Nielsen.

Det viste sig, at det nye stof var mere skånsomt over for ozon. Langt mere skånsomt. Ole John Nielsen og hans gruppes forsøg viste faktisk, at det nye stof overhovedet ikke nedbrød ozon.

Kemikerens afgørende ansvar

I 1994 blev freon erstattet med det nye kølemiddel HFC 134a til næsten alle anvendelsesformål. Og for en stund troede professor Nielsen, at han blev nødt til at lægge gummihandskerne på hylden og finde sig et nyt videnskabeligt felt. Nu havde han gjort sit som kemiker.



Ændring i atmosfærisk ozon i forhold til gennemsnitlig mængde målt fra 1964 til 1684. Gennemsnittet er sat til 0 på y-aksen. (Fra WMO, 2003).

"Hver eneste gang vi har brug for et nyt kemisk stof, er der en kemiker, som skal syntetisere det, og en kemiker, som skal analysere, hvad der sker med stoffet i naturen. Og dermed påhviler der kemikere et stort ansvar. For med viden følger et ansvar om at bruge denne viden fornuftigt," påpeger Ole John Nielsen.

Men professoren kunne ikke lægge handskerne på hylden. Det produkt, som professor Nielsen havde påvist var sikkert for ozon, viste sig at udgøre en helt anden trussel.

Selv om HFC 134a ikke nedbryder stratosfærens ozonlag, så viste det sig efterhånden, at det er en klimagas. Gassen holder solens infrarøde stråler fast mellem atmosfæren og Jorden og dermed forårsager den global opvarmning. Voldsom opvarmning. Det viste sig faktisk, at HFC 134a har et globalt opvarmningspotentiale, som er ca. 1.400 gange så stort som for CO₂. Det var altså nødvendigt at kigge sig om efter et nyt middel. Men denne gang lod det til, at industrien var indstillet på at udvikle et bedre kølemiddel og få det afprøvet, fortæller Nielsen.

"Jeg har oplevet et enormt holdningsskift i min tid. Alle, som ønsker at fremstille et stof i større mængder i dag, beder sådan en som mig om at finde ud af, hvad der sker med det i atmosfæren i tilfælde af udslip. Lovgivningen gør det selvfølgelig også lettere at retsforfølge dem, som skader miljøet, men efter min mening er der sket det, at industrien, især de store foretagender, opfører sig mere ansvarligt i dag," siger professor Nielsen.

Ozonven truede med klimakatastrofe

Atmosfærekemikeren var så stolt af sit arbejde med HFC 134a, at han i årevis kaldte det for "sit stof". Men med et potentiale for global opvarmning på 1.400 gange så stort som for CO₂, måtte det ende med at lide samme skæbne som freon.

Det stof, som skal erstatte HFC 134a, er også blevet afprøvet af Ole John Nielsen, og det har et potentiale for global opvarmning som er blot fire gange så stort som CO₂.

Det næste, der skal undersøges, er ifølge professoren biobrændsler som ethanol og biobutanol.

"Hvis de skal erstatte diesel og benzin, må vi hellere være sikre på, at de ikke laver ballade i den øvre atmosfære," siger Ole John Nielsen.

Selv om han har Nobels Fredspris hængende på væggen i kontoret, gør Ole John Nielsen sig ikke nogen illusioner om sine chancer for at vinde en Nobelpris for sit arbejde med atmosfærisk kemi.

"Vi var 2.500 om at dele Nobels Fredspris, så jeg blev nødt til at overvåge prisoverrækkelsen på min bærbare. Og ved du hvad? Det var en stor oplevelse. Og hvis jeg skal være ærlig, så ville jeg aldrig have vundet prisen i kemi, så jeg bliver nødt til at værdsætte fredsprisen. Og hvem ved. Måske er den faktisk vigtigere," siger den modstræbende prisvinder med et stille smil.

Johannes V. Jensen (1873 - 1953): Nobelprisen i litteratur 1944

Af Professor, dr.phil. Jan Rosiek
Institut for Nordiske Studier og Sprogvidenskab, Københavns Universitet

Da Johs. V. Jensen fik Nobelprisen i litteratur i 1944, koketterede han med at være ligeglad. Han havde allerede fået den pris han skulle have fyrré år tidligere i form af hustruen Else, ligesom han hævdede, at hans samlede forfatterskab glædede ham mindre end at hans tre sønner blev læger. Det var anden gang, Nobelprisen gik til dansk litteratur; Henrik Pontoppidan og Karl Gjellerup havde delt æren i 1917. Men hvad var baggrunden for Jensens pris?



*"Efterhånden erklærede man ham for næsten menneskelig".
Foto 1906, KB.*

havde en god sag. Men skønt få peger Jensen og Pontoppidan ud som eksempler på akademiets store fejltagelser, har ingen af dem dog fået et videre internationalt efterliv.

Ud fra årstallene kan man se, at den danske litteratur blev begunstiget under verdenskrigene. Det var ikke tilfældigt. Under første verdenskrig valgte komiteen vindere fra neutrale lande, så der ikke kunne læses en udenrigspolitisk ubekvem stillingtagen for vinderens nation. Jensens pris i 1944, den første efter fire års pause, blev tolket som en håndsrækning til det danske broderfolks modstandskamp. Komiteen lagde i sin motivering vægt på bevarelsen af det nordiske sindelag som en særlig kvalitet hos Jensen.

Nobelprisen er ofte kontroversiel. De endelige valg er ikke blot et resultat af litterære overvejelser, også ideologiske, politiske og geografiske interesser spiller ind. Således har verdenskrigene, de varme og de kolde, og behovet for at kigge ud over Europas grænser til tider ført til overraskende valg. Det er ud fra en nutidig vurdering ikke vanskeligt at sætte et hold af ikke-modtagere, der overstråler modtagerne, selv om man skal huske på, at koryfæer som Tolstoj og Sartre sagde nej til prisen og at kravet om en levende forfatter udelukker de tidligt døde og de posthumt berømte.

Hvordan står det til med Jensen? Han har været mindre kontroversiel end Gjellerup og endda Pontoppidan (der fik den som en art reserve for Brandes, som akademiet ikke ville bære). Jensen er ikke den værste, og med Pontoppidan formentlig det bedste danske bud på en legitim prismodtager, selv om også Karen Blixen og Inger Christensen



"Man frastødtes af hans darwinisme, eller rettere Det Svenske Akademis egne unuancerede forestillinger om darwinismens voldsdyrkende naturlige udvælgelse". Klods-Hans, 1911.

FÆDRENS SPOR



Alvorlig taler ved Altarvej
 med Grønsver tækket de Gamles Grave.
 Hønlarne Slægter, forglem dem ej!
 I Arv de gav dig en mædel Gave.
 Hønlarne Slægter
 I Landets Marv
 sig ej fornægter.
 Bevar din Arv!

Hvad Haanden former er Aandens Spor.
 Med Fiat har Oldbønden tæmret, kriget
 Hver Spaan du finder i Danmarks Jord
 er Sjæl af dem der har bygget Riget.
 Vi selv du fatte
 dit Væsens Rod,
 skøn paa de Skatte
 de efterlodi!

JOHANNES V. JENSEN

"Hans vedligeholdelse af den poetiske guldaldertradition fra Oehlenschläger". Frem, 2. september 1925.

At hans kandidatur var et nordisk anliggende, er der ikke noget odiøst i. Sandsynligvis gjaldt det de fleste indstillede. Det var netop meningen, at ukendte områder således kunne komme til deres ret i forhold til de svenske litterater, der ikke kunne formodes at læse alt. Ud af i alt tyve indstillede kun to nordmænd og fem danskere Jensen mere end en enkelt gang. Mest energiske i kampen for Jensens nobelpris var Vilhelm Andersen og C.A. Bodelsen, professorer i hhv. dansk og engelsk litteratur ved Københavns Universitet.

Nobels uklare testamente bidrog til vanskelighederne med at vælge vinderne. Som bekendt skal priserne gives til dem, "som i det forløbne år har gjort menneskeheden mest nytte". Ældre værker skulle kun tilgodeses for så vidt deres betydning først havde vist sig på det seneste. Det var således ikke Nobels hensigt at prisen skulle gives som belønning for et langt liv i litteraturens tjeneste, sådan som det ofte har været tilfældet. Derudover insisterede han på, at komiteen skulle se bort fra "ethvert nationalt tilhørsforhold", og seks svenske priser er måske heller ikke urimeligt mange på ca. hundrede år. Mest diskussion har der været omkring Nobels anvisning om, at man skal give prisen til den, som har "produceret det mest udmærkede i idealisk retning". For hvad betyder idealisk? Nobels egne litterære forsøg var præget af romantisk opør og antiklerikal fritænkning. Men Det Svenske Akademi tolkede idealisk

anderledes. De første mange år var nobelkomiteens målestok en konservativ etisk-religiøs idealisme. Efter første verdenskrig forskydes kriterierne i retning af humanisme og almenmenneskelighed, krav, som mange faldt på, bl.a. Johs. V. Jensen i en lang årrække.

I 1925 var der en substantiel stillingtagen til ham, hvor man anerkendte hans kraftfulde fantasi og fremstillingsevne, men frastødtes af hans darwinisme, eller rettere Det Svenske Akademis egne unuancerede forestillinger om darwinismens voldsdyrkende naturlige udvælgelse, for Jensen selv forstod altid sig selv som kulturel og humaniserende darwinist. Også litterært var der indsigelse mod Jensen for hans angiveligt sensationssøgende og uharmoniske værker. Man brød sig ikke om den evolutionshistoriske essayromanserie i seks bind, *Den lange Rejse* (1908-22), og *Kongens Fald* (1901), valgt til århundredets danske roman omkring år 2000, blev end ikke nævnt. Kun den enkle stil i *Himmerlandshistorier* (1898-1910) og *Myter* (1907-44) vandt bifald. Lyrikken havde han jo ødelagt med de frie vers i *Digte 1906*. Det var et problem for komiteen, at Jensen var bedst i genrer med lav status, for prismodtagerne ville blive bedømt på romanværker, som i Jensens tilfælde ansås for at være den svagere del af produktionen.

Med sin kompromisløse kritik af kristendommen, sit energiske forsvar for kroppen og sin ubetingede bekendelse til maskinerne, teknologien og den moderne videnskab ville Jensen nok have været en mand efter Nobels hoved. Han var altid kendsgerningernes mand, ikke idealets, i traditionel forstand. De højere materier, sjæl, ånd og den slags, havde han kun foragt tilovers for. Hans utilnærmelige og arrogante personlighed, som fremgår af Valdemar Andersens portræt, var også en anstødssten, men efterhånden erklærede man ham for næsten menneskelig og anerkendte hans vedligeholdelse af den poetiske guldaldertradition fra Oehlenschläger. *Kongens fald* var fortsat roman *non grata*, men han fik i sidste ende prisen med særlig henvisning til *Den lange Rejse*. Det rygtedes, at den kristent-konservative Selma Lagerlöf havde svoret, at han aldrig skulle få prisen i hendes livstid. Hun døde 1940, og så var vejen banet. Prisen blev bekendtgjort oktober 1944, og Jensen modtog den i Stockholm december 1945.



"Hans utilnærmelige og arrogante personlighed". Portræt af Valdemar Andersen 1905, KB.

Henrik Pontoppidan (1857 - 1943): Nobelprisen i litteratur 1917

Af litteraturforsker, cand.mag. Flemming Behrendt
redaktør af www.henrikpontoppidan.dk

Fra begyndelsen var Nobelprisen og Henrik Pontoppidan ikke skabt for hinanden, og der skulle både en verdenskrig og en kollegas dødsfald til før en halv pris faldt i Pontoppidans turban. Mange syntes allerede dengang at, han havde fortjent den hele.

Skønt Henrik Pontoppidan var halvvejs gennem sit mesterværk *Lykke-Per* (1898-1904) da Nobelprisen første gang blev uddelt i 1901, havde han ikke skyggen af en chance i de første 11 år af dens uddeling. Det litterære (og sproglige) Svenske Akademi, der tildeler prisen, havde en generalsekretær, litteraturkritikeren Carl David von Wirsén (f. 1842) der også var formand for den særlige Nobelkomité på fem mand som modtager, diskuterer, kommenterer og med indstillinger behandler de kandidatforslag, som efter reglerne hele den akademiske verden kan sende akademiet.

Wirsén var nemlig æstetisk, moralsk og religiøs af den gamle skole fra før moderniteten med dens skepsis, frihedstrang og samfundskritik brød ud i Skandinavien, ikke mindst under førerskab af Wirséns helt jævnaldrende danske kollega Georg Brandes. Wirsén støttede sig til Nobels testamente som forordnede, at litteraturprisen skulle tildeles forfatterskaber, eller egentlig bare et enkelt værk, "årets", som har "idealisk riktning". Selv var krudtfabrikanten Alfred Nobel (1833-96) ikke nogen særlig sikker stilist, og det kunne diskuteres, og blev det især senere, hvad han præcist mente med "idealisk" = ideel retning. Men Wirsén og mange med ham tog ordet som stod der "idealistisk", og henholdt sig til de idealer om Gud, konge og fædreland han var vokset op med og til sin dødsdag fastholdt med grum konsekvens for sine litterære domme. Andre idealer end hans egne gjaldt ikke.

Den norske Bjørnstjerne Bjørnson kunne passere (i 1903), men ikke Henrik Ibsen; Selma Lagerlöf måtte (i 1909) majoriseres igennem trods Wirséns protest, men om August Strindberg kunne der ikke være tale. Og Georg Brandes? Vorherre bevares. Selv om der fra begyndelsen var en regel om at også ikke-skønlitterære skribenter kunne belønnes (i 1902 og senere).

Som litteraturkritiker havde Wirsén i 1898 anmeldt andet bind af *Lykke-Per* og skrev bl.a. (min oversættelse):



Henrik Pontoppidan brød sig lige så lidt om at gå til fotografen som til tandlægen. Så fra 1911 til 1927 var dette imponante fotografi, taget af Frederik Riise, med til at fæstne billedet af forfatterens urokkelighed.



Henrik Pontoppidan var ikke selv til stede i Stockholm da hans Nobelpris diplom den 1. juni 1918 blev underskrevet af Svenska Akademiens formand og generalsekretær. Motiveringen var kogt ned til ordene: "for en fuldlødig fremstilling af livet i nutidens Danmark".

"Per er en hårdnakket realist, der dybt foragter apostlen Paulus' ord om, at "det som ses, er blevet til af det som ikke ses"¹¹. Han føler sig tiltrukket af den kloge, sarkastiske Jakobe Salomon der, lige som den forgudede doktor Nathan (Georg Brandes naturligvis), i et glimt har formået at skue "fjerne Tankerige" og åbne nye udsigter mod "Menneskelivets Maal", men som i grunden, ligesom han selv, er så jordnær, så kemisk frie for enhver tro på noget Hinsides."

Men ingen professor ved noget universitet vovede nu heller at foreslå Pontoppidan - eller for den sags skyld Herman Bang. Man havde godt forstået hvad slags kandidater der fordredes. Så danskerne nøjedes med at foreslå den i dag totalt glemte lyriker Ernst von der Recke og så Pontoppidans og Bangs jævnaldrende kollega, den i dag også upåagtede Karl Gjellerup (1857-1919). Især Gjellerup kunne nok siges, langt bedre end Pontoppidan, at passe til Wirséns tolkning af testamentet. Det var blandt litteraturens egne, ikke indstillingsberetigede folk, at Pontoppidan af og til blev nævnte som kandidat.

Jakob Knudsen kontra Pontoppidan

I 1912 døde Wirsén, og i 1913 foreslog en svensk sprogprofessor, Adolph Noreen, som den første Pontoppidan til prisen "på grund av hans stora, allmänt erkända förtjänster såsom roman- och novellförfattare". Dermed måtte komitéen det år tage stilling til ikke mindre end fire foreslåede danskere: Karl Gjellerup, Jakob Knudsen, Pontoppidan - filosofen Harald Høffding (og sta-

Sæltes i forrød for Lex prix Nobel
 Compositus Ch. Santesson 1.

Henrik Pontoppidan 18. JUNI 1920

modtager af den lille Nobelpris
 min Far, Dines Pontoppidan, delte
 en gammel dansk Provisorat og var selv
 Prost. Min Mor, frøe Okseboel, var
 Datter af en juridisk Embedsmand.
 De havde tilsammen 16 Børn. Samt
 en af de mindste i Flokten fødtes jeg
 d. 24^e juli 1857 i en lille By i Sjælland
 (Fredensborg). - 1863 forflyttedes min Far
 til en anden jysk Kjøbstad (Randers), hvor
 jeg end efter som teknisk oplavede de
 fornædte prisvinder og danske og
 danske. I mit 14te Aar kom jeg
 til Kjøbenhavn og oplyses på den teknisk-
 tekniske Højskole. Efter en Sommerrejse
 til Schweiz, der var mig på Afsked, og
 begjænte jeg at skrive. Jeg viste fra
 først af mit Hjel i Natis - og Fælle-

1953/23

Først side af den lille selvbiografi Pontoppidan i 1920 sendte til Nobelstiftelsen. Hele teksten kan læses på <http://www.henrikpontoppidan.dk/text/kilder/artik/selvbiografiske/nobelbio.html>.



digvæk Recke). Gjellerup var allerede i 1911 fundet "Nobel-værdig" af komitéens sagkyndige, og nu udarbejdede forfatteren og litteraturforskeren Fredrik Vetterlund en jævnførende udtalelse om Knudsen og Pontoppidan og foretrak heri klart Knudsen. Men komitéen erklærede sig i sin indstilling til akademiet afventende med hensyn til de to, og prisen for 1913 endte, på forslag af det nyindvalgte akademimedlem Verner von Heidenstam, hos inderen Tagore som første ikke-europæiske modtager.

Verdenskrigens udbrud i 1914 fik Wirséns afløser som komitéformand, historikeren Harald Hjärne, til at foreslå en neutralitetspolitik der bragte Danmark nærmere fokus, så meget mere som vi endnu ikke havde modtaget nogen Nobelpris. Hjärne mente, som Wisén, at en Nobelprismodtager måtte have et alvorligt livssyn, men ikke nødvendigvis ét, som Hjärne skulle dele.

Først i 1916 blev Pontoppidan igen foreslået, denne gang af sin svogers bror, sprogprofessoren Otto Jespersen (f. 1860): "Efter min mening er der ingen af nutidens danske romanforfattere eller digtere, der på langt nær kan måle sig med ham." Men komitéen indstillede, at prisen deltes mellem Jakob Knudsen og Karl Gjellerup. Det blev dog til von Heidenstam akademiet gav prisen.

I januar 1917 var det endnu en gang Adolf Noreen, der foreslog Pontoppidan, og dagen før forslagsfristens udløb 1. februar blev han fulgt op af litteraturpro-

fessor ved Københavns Universitet Vilhelm Andersen, som dog foreslog prisen delt mellem Pontoppidan og Gjellerup. Det var Jakob Knudsens død den 21. januar der havde åbnet vejen for Pontoppidan, og Vilhelm Andersen skulle senere på året komme til at sætte Pontoppidan betydeligt højere end den Gjellerup han havde været med til at foreslå allerede i 1911. Omslaget skyldtes hans arbejde nogle sommermåneder med bogen *Henrik Pontoppidan. Et nydansk Forfatter-skab*, der udkom som forlaget Gyldendals gave til Pontoppidans 60 årsdag den 24. juli.

Læsningen af Vilhelm Andersens bog og af den samlede udgave af Pontoppidans tredje store roman *De Dødes Rige*, der udkom i september, gjorde udslaget i Hjærnes indstilling om at følge Vilhelm Andersens forslag. Det så forskellige forfatterpar appellerede til hver sin fløj i akademiet – og Danmark fik omsider en Nobelpris.

Hjemmegroet Digtning

Hvor overrasket Pontoppidan end lød over at have fået prisen, var han dog ikke sen til mellem venner at udtrykke nærmest forbitrelse over at skulle dele den med Karl Gjellerup:

“Der synes mig forøvrigt også mere Grund til Ærgrelse over, at jeg har måttet dele Æren og Pengene med Gjellerup i Stedet for med en anden *dansk* Forfatter. Havde jeg ikke været, vilde Gjellerup temmelig sikkert have fået endogså hele Prisen – som Enerepræsentant for en Literatur, han i Virkelighed slet ikke tilhører mere – så jeg stikker med god Samvittighed min Halvpart i Lommen,” skrev han 31. dec. 1917 til Jeppe Aakjær.

Officielt tonede Pontoppidan et mere neutralt flag og sagde iflg. referat i *Politiken* 17. nov. 1917:

“Jeg er naturligvis glad for Udmærkelsen, og det ikke alene af private Grunde. Gjellerups Kunst har jo sine vidt forgrenede Rødder i den klassiske Jordbund. Jeg modtager min Del af Nobelprisen som en Anerkendelse af den hjemmegroede folkelige Digtning, der for Tiden har en Blomstringstid hos os, en Digtning, der uden at miste sit folkelige Præg, altid har haft Kunsten som Maal. Hvad der duer i den, er hentet lige op af vor egen Muld. Naar Valget er faldet paa mig, er det vel sagtens fordi jeg er den ældste af denne Literaturs Skribenter og vel ogsaa nok den, der har indledet den.”

Pontoppidan nød i forhold til sin forlægger ikke at skulle tigge om forskud. Skønt prisen på de 85.000 kroner, svarende til mere end ti års forfatterindtægter, først blev udbetalt i juni 1918, fik han øjeblikkeligt udbetalt mere fra forlaget end han bad om. Det sidste tiår hans kone levede, under stadig strengere sygdom, kunne han forsøge med omfattende pleje uden at skulle tænke på omkostningerne. Men efter hendes død i februar 1928 gik det galt. Pengene var anbragt i aktier i Privatbanken, og dens krak i oktober reducerede kapitalen med 80 procent.

Men da var den unge ødeland blevet en sparsommelig enkemand med små fordringer, og han havde statens højeste forfatterydelse som årlig “hædersgave”. Så den gamle digter led ingen nød: “Jeg kommer nok over Tabet,” skrev han til en nær ven.

ⁱ. *Lykke-Per*: i *Post- och Inrikes Tidningar*, 9.7.1898:

http://www.henrikpontoppidan.dk/text/seclit/anmeldelser/lp/wirsen_1898.html.

ⁱⁱ. *ses*: Hebr. 11,3.

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 2013.
Eventuelle ændringer ses på www.naturstyrelsen.dk)

Kapitel I

Generelle jagttider

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

1) Hovdyr:	
Kronhjort.....	01.09-31.01
Kronhind og kalv.....	01.10-31.01
Dåhjort.....	01.09-31.01
Då og kalv.....	01.10-31.01
Sikahjort.....	01.09-31.01
Sikahind og kalv.....	01.10-31.01
Råbuk.....	16.05-15.07
	og
Rå og lam.....	01.10-31.01
Muflonvædder.....	01.09-31.01
Muflonfår og lam.....	01.10-31.01
Vildsvin, orne.....	01.09-31.01
Vildsvin, so og grise.....	01.10-31.01
2) Rovdyr:	
Ræv.....	01.09-31.01
Husmår.....	01.09-31.01
3) Gnavere:	
Hare.....	01.10-15.12
Vildkanin.....	01.09-31.01
4) Andefugle:	
Grågås.....	01.09-31.12
Blisgås.....	01.09-31.12
Sædgås.....	01.09-31.12
Kortnæbbet gås.....	01.09-31.12
Gråand.....	01.09-31.12
Atlingand.....	01.09-31.12
Krikand.....	01.09-31.12
Spidsand.....	01.09-31.12
Pibeand.....	01.09-31.12
Skeand.....	01.09-31.12
Knarand.....	01.09-31.12
<i>Ovenstående andefugle på fiskeriterritoriet desuden.....</i>	<i>01.01-31.01</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
Skovsnepe.....	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 vildtarter 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

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 Sejerø:

Råbuk..... 16.05-15.06

og 16.12-15.01

Rå og lam..... 01.12-31.01

Hare..... 01.11-15.12

Agerhøne..... 01.10-15.10

Fasanhane..... 01.11-15.01

Fasanhøne..... 16.11-30.11

Øen Fejø:

Hare..... 16.10-15.12

Fasanhane..... 16.10-30.11

Fasanhøne..... 16.10-31.10

Øen Femø:

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

Øen Nyord:

Råbuk.....	16.05-31.05
..... og	01.12-15.12
Rå og lam.....	01.12-15.12
Hare.....	16.10-31.10
Agerhøne.....	16.10-31.10
Fasanhane.....	16.10-31.12
Fasanhøne.....	16.10-31.10

4) Region Syddanmark:

Esbjerg Kommune, Vejen Kommune og Kolding Kommune, den del der ligger syd for motorvejen mellem Esbjerg og Kolding:

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

Sønderborg Kommune, Tønder Kommune og Haderslev Kommune:

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

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

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

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

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

Øen Langeland

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

Øen Lyø:

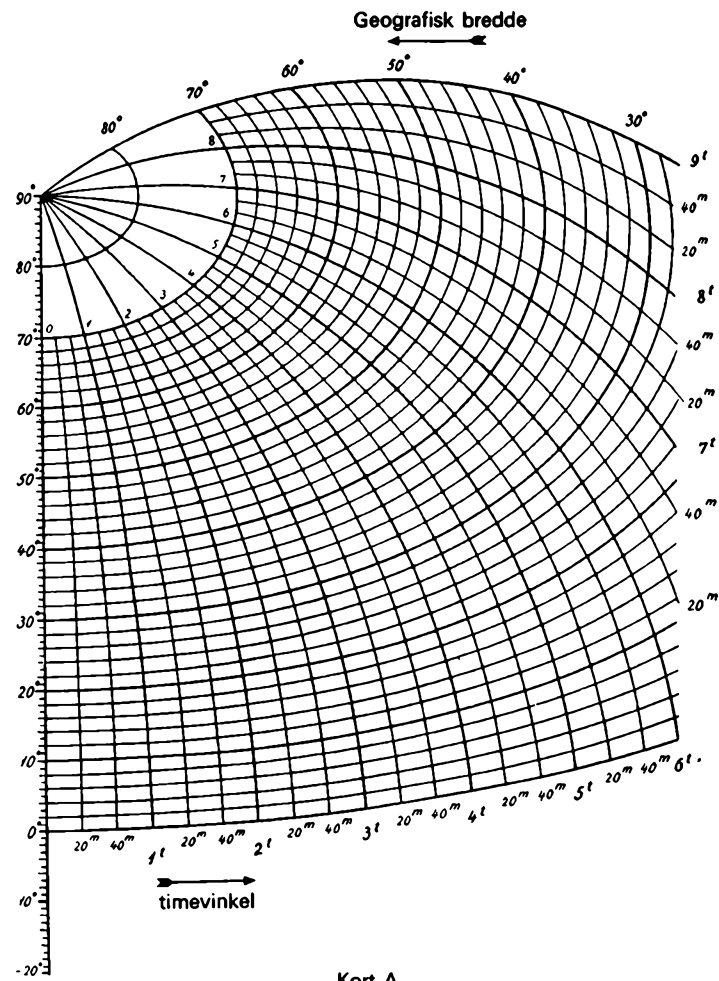
Råbuk, rå og lam.....	01.10-15.10
-----------------------	-------------

Øen Stryø:

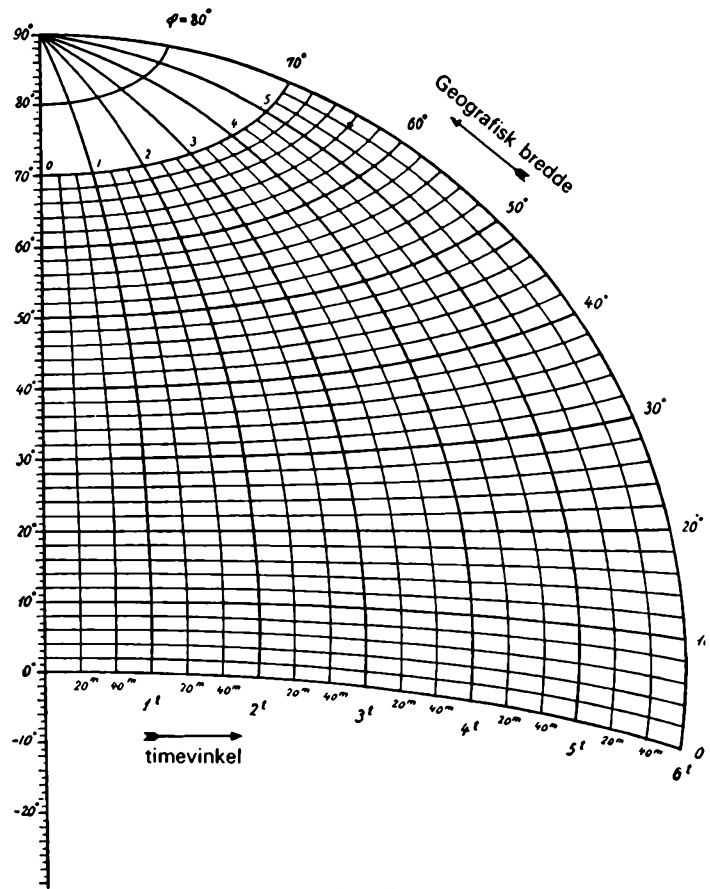
Hare.....	ingen jagttid
Fasanhane.....	1. og 2. lørdag i oktober, 1. og 2. lørdag i november samt alle lørdage i december
Fasanhøne.....	1. og 2. lørdag i november

Øen Ærø:

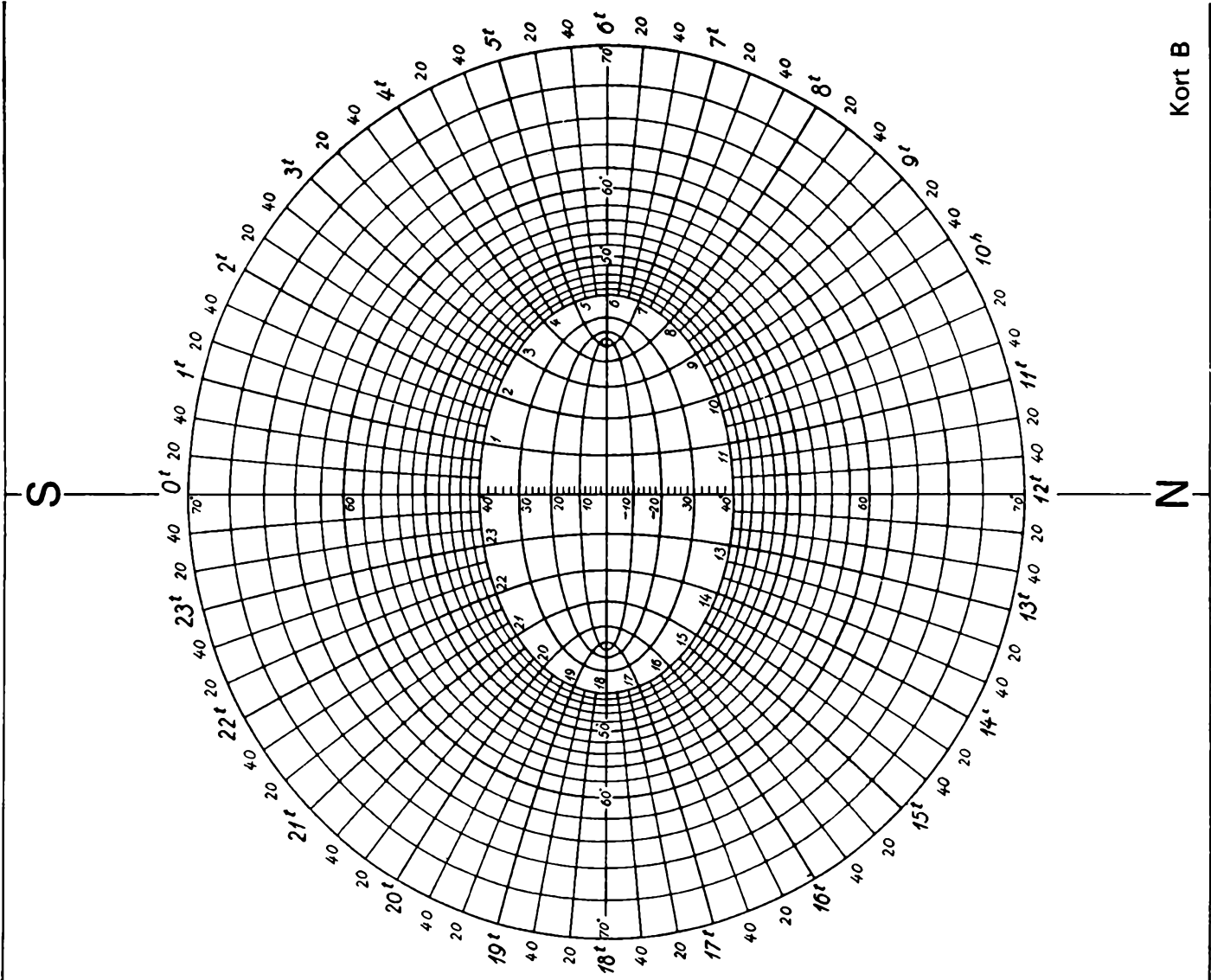
Dåvildt.....	ingen jagttid
Råbuk.....	16.06-30.06
..... og	01.11-30.11
Rå og lam.....	01.11-30.11
Hare.....	01.10-15.12
Fasanhøne.....	16.10-31.12



Kort A



Kort C



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.	År
1	1761, 1818
2	1788, 1845, 1856, 1913, 2008
3	1799, 1940
4	1883, 1894, 1951, 2035, 2046
5	1758, 1769, 1780, 1815, 1826, 1837, 1967, 1978, 1989
6	1785, 1796, 1842, 1853, 1864, 1910, 1921, 1932, 2005, 2016
7	1869, 1875, 1880, 1937, 1948, 2027, 2032
8	1807, 1812, 1891, 1959, 1964, 1970, 2043
9	1755, 1766, 1777, 1823, 1834, 1902, 1975, 1986, 1997
10	1771, 1782, 1793, 1839, 1850, 1861, 1872, 1907, 1918, 1929, 1991, 2002, 2013, 2024
11	1804, 1866, 1877, 1888, 1923, 1934, 1945, 1956, 2018, 2029, 2040
12	1752, 1809, 1820, 1893, 1899, 1961, 1972
13	1763, 1768, 1774, 1825, 1831, 1836, 1904, 1983, 1988, 1994
14	1779, 1790, 1847, 1858, 1915, 1920, 1926, 1999, 2010, 2021
15	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.

**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*:

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

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 2013

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.
Klipleve, 2. weekend i juni.
Klipleve 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.
Ho, heste- og fåremarked, sidste lørdag i august.
Korskro Marked, Bededagene 26. - 28. april.
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.

Hersrup (Møllekroen), første lørdag i august og den følgende søndag heste.

Kjellerup, hver onsdag eksportmarked med heste og slagtekvæg og søer.

Skive, hver mandag eksportmarked med heste og slagtekvæg, husdyr og søer, hver fredag.

Thisted, hver torsdag eksportmarked med heste og slagtekvæg og søer, hver tirsdag marked med levekvæg, altid bededagsugen, start fredag, heste- og kræmmermarked.

Viborg, fjerde lørdag i april og september marked med heste, hver fredag husdyrauktion.

Vildsund, uge 30, heste.

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.

Møntsystemer i fremmede lande

(Meddelt af Danske Banks arbitrageafdeling)

Albanien, 1 lek á 100 quintar
 Algeriet, 1 dinar á 100 centimer
 Argentina, 1 peso á 100 centavos
 Australien, 1 dollar á 100 cent
 Bahrain, 1 dinar á 1000 fils
 Bangladesh, 1 taka á 100 paisa
 Belgien, 1 euro á 100 cent
 Bolivia, 1 boliviano á 100 centavos
 Botswana, 1 pula á 100 thebe
 Brasilien, 1 real á 100 centavos
 Bulgarien, 1 leva á 100 stotinki
 Canada, 1 dollar á 100 cent
 Chile, 1 peso á 100 centesimos
 Colombia, 1 peso á 100 centavos
 Communauté Financière Africaine,
 1 C.F.A. franc¹
 Costa Rica, 1 colon á 100 centimos
 Cuba, 1 peso á 100 centavos
 Cypern, 1 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
 Italien, 1 euro á 100 cent
 Japan, 1 yen á 100 sen
 Jordan, 1 dinar á 1000 fils
 Serbien, 1 dinar á 100 paras
 Montenegro, 1 euro á 100 cent
 Kenya, 1 shilling á 100 cent
 Kina, 1 renminbi á 100 fen
 Kroatien, 1 kuna á 100 lipa
 Kuwait, 1 dinar á 1000 fils
 Letland, 1 lat á 100 santimi
 Libanon, 1 pund á 100 piastre
 Libyen, 1 dinar á 1000 dirham
 Litauen, 1 litas á 100 cent
 Luxembourg, 1 euro á 100 cent
 Makedonien, 1 denar á 100 deni
 Malawi, 1 kwacha á 100 tambala
 Malaysia, 1 ringgit á 100 sen
 Malgache, 1 franc malgache
 Malta, 1 euro á 100 cent
 Marokko, 1 dirham á 100 centimer
 Mauretanien, 1 ouguiya
 Mexico, 1 peso á 100 centavos
 Myanmar (Burma), 1 kyat á 100 pyas
 Namibia, 1 dollar á 100 cent
 New Zealand, 1 dollar á 100 cent
 Nicaragua, 1 guld cordoba
 á 100 centavos
 Nigeria, 1 naira á 100 kobo
 Norge, 1 krone á 100 øre
 Oman, 1 rial omani á 1000 baises
 Pakistan, 1 rupee á 100 paisa
 Paraguay, 1 guarani á 100 centimos
 Peru, 1 ny sol á 100 centimos
 Polen, 1 zloty á 100 groszy
 Portugal, 1 euro á 100 cent

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

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

Mål og vægt

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

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

1. Enhederne.

1.1 Grundenhederne.

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

Tabel 1.

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

Note 1:

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

$$t = T - T_0'$$

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

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

Note 2:

Definitioner af grundenhederne i det internationale enhedssystem.

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

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

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

Ampere En ampere er defineret som strømstyrken af en konstant elektrisk strøm, der – når den løber i to parallelle, rette, uendeligt lange ledere med forsvindende lille cirkulært tværsnit, som har en indbyrdes afstand på 1 meter og er anbragt i det tomme rum – bevirker, at den ene leder påvirker den anden med kraften 2×10^{-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,			
elektrisk spænding	volt	V	1 V = 1 W/A
elektrisk kapacitans	farad	F	1 F = 1 A·s/V
elektrisk resistans	ohm	Ω	1 Ω = 1 V/A
elektrisk konduktans	siemens	S	1 S = 1 Ω ⁻¹
magnetisk flux	weber	Wb	1 Wb = 1 V·s
magnetisk induktion, magnetisk fluxtæthed			
induktans	tesla	T	1 T = 1 Wb/m ²
celsiustemperatur	henry	H	1 H = 1 V·s/A
lysstrøm	grad celsius	°C	1 °C = 1 K
belysningsstyrke, illuminans	lumen	lm	1 lm = 1 cd·sr
aktivitet (radioaktivitet)	lux	lx	1 lx = 1 lm/m ²
(absorberet) dosis	becquerel	Bq	1 Bq = 1 s ⁻¹
dosisækvivalent	gray	Gy	1 Gy = 1 J/kg
vinkel	sievert	Sv	1 Sv = 1 J/kg
rumvinkel	radian	rad	²⁾
	steradian	sr	³⁾

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 dissese decimale multipla.

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

Enheder til generelt brug.

Tabel 4.

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

Enheder til anvendelse inden for afgrænsede fagområder.

Tabel 5.

Størrelse	Enhedens navn	Enhedens symbol	Definition
længde	astronomisk enhed	ua	1 ua = $149\,597,870 \times 10^6$ m (System of astronomic constants, 1976)
	parsec	pc	1 pc er den afstand, fra hvilken en astronomisk enhed ses under vinklen 1 sekund $1 \text{ pc} = 206\,265 \text{ AE} = 30857 \times 10^{12}$ 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 $1 \text{ u} = 1,660\,540\,2 \times 10^{-27}$ 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 $1 \text{ eV} = 1,602\,177\,33 \times 10^{-19}$ J (tilnærmet)
optiske systems styrke	dioptri		1 dioptri = 1 m ⁻¹
aktivitet (radioaktivitet)	curie	Ci	1 Ci = $3,7 \times 10^{10}$ Bq
virknings-tværsnit	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, N·m

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

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

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 in = 25,4 mm (eksakt)

3. Masse pr. længde.

»tykkelse« af tekstilfibre

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

4. Rumfang.

registerton

1 registerton = 100 engelske kubikfod
= 2.832 m³

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 kp = 9,806 65 N

6. Tryk.

millibar 1 mbar = 1 hPa

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

1 ato er i samme skala benyttet til at
betegne overtryk over 1 at
fysisk atmosfære 1 atm = 101,325 kPa

Under betingelserne (eller omregnet
til) temperaturer: 0°C, tyngde-
acceleration: 9,806 65 m/s² og kvik-
sølvmassefylde: 13 595,1 kg/m³ er
og

meter vandsøjle (4°C) 1 mmHg = 1 Torr = 133,322 Pa
pound per square inch 1 mH₂O = 9807 Pa
1 psi = 6,895 kPa

7. Energi.

kilopondmeter 1 kpm = 9,806 65 J

hestekrafttime 1 hkh = 2,468 MJ

kalorie I.T. 1 cal_{IT} = 4,186 8 J

kalorie 15°C 1 cal₁₅ = 4,185 5 J

thermo-kemisk kalorie 1 cal_{th} = 4,184 J

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

8. Effekt.

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

kilokalorie pr. sekund 1 kcal_{IT}/s = 4,186 8 kW

kilokalorie pr. time 1 kcal_{IT}/h = 1,163 0 W

hestekraft 1 hk = 735,5 W

horsepower 1 hp = 745,7 W

9. Dynamisk viskositet.

centipoise 1 cP = 10⁻³ Pa·s

10. Kinematisk viskositet.

centistokes 1 cSt = 10⁻⁶ m²/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 Ci = 3,7·10¹⁰s⁻¹ = 3,7·10¹⁰ 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 2013

	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:

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

22 hverdage ekskl. 4 lørdage.

TIL NOTATER:

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

20 hverdage ekskl. 4 lørdage.

TIL NOTATER:

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

19 hverdage ekskl. 5 lørdage.

*) Sommertid begynder 31. marts. Uret stilles 1 time frem kl. 02.00

TIL NOTATER:

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

20 hverdage ekskl. 4 lørdage.

TIL NOTATER:

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

21 hverdage ekskl. 4 lørdage.

TIL NOTATER:

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

20 hverdage ekskl. 5 lørdage.

TIL NOTATER:

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

23 hverdage ekskl. 4 lørdage.

TIL NOTATER:

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

22 hverdage ekskl. 5 lørdage.

TIL NOTATER:

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

21 hverdage ekskl. 4 lørdage.

TIL NOTATER:

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

23 hverdage ekskl. 4 lørdage.

*) Sommertid slut 27. oktober. Uret stilles 1 time tilbage kl. 03.00

TIL NOTATER:

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

21 hverdage ekskl. 5 lørdage.

TIL NOTATER:

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

20 hverdage ekskl. 4 lørdage.

Navn og adresse

Telefon/Faxnr.

Solens middagshøjde	44
Solens op- og nedgang 2013 i Odense, Esbjerg, Århus	40
Solformørkelser i 2013	9
Sommertid.....	42
Stjernekortenes anvendelse	63
Stjernesked.....	59
Stjerner, klare	65
Stjerner, tabel over positioner for.....	65
Stjernetid	42
Terrorbalancens fader	
og videnskabens mæcen (Artikel).....	90
Tidssignaler, danske	82
Tusmørket	42
Ugenummerering	14
Universitetsalmanakken.....	6
Vindstyrker og vindhastigheder, tabel til sammenligning af	87
Zonetider	79
Årets planet: Venus	49