

## Dette værk er downloadet fra Danskernes Historie Online

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

### Støt vores arbejde – Bliv sponsor

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

<https://slaegtsbibliotek.dk/sponsorat>

### Ophavsret

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

### Links

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

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

KØBENHAVNS UNIVERSITETS

# ALMANAK

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

# 2012

SOM ER SKUDÅR

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



## Indholdsfortegnelse

Alfabetisk flag- og morsetegn .....	
Asteroiderne .....	
Astronomiske fænomener 2012 .....	
Dagens længde .....	
Dyr og planter fra Arabia Felix på Statens Naturhistoriske Museum (Artikel).....	
Dværgplaneter og Plutoider .....	
Farvandsafmærkninger .....	
Farvandsinddeling.....	
Flagdage 2012.....	
Formørkelser i året 2012 .....	
Geografiske positioner, danske .....	
Græsk-katolske helligdage i 2012, vigtige.....	
Gyldentallet og Epakten.....	
Højvande 2012.....	
Forord.....	
Islamisk kalender 2012 .....	
Jagttider (Bekendtgørelse om jagttid for visse pattedyr og fugle m.v.) .....	
Kalendarium for året 2012 .....	
Kalendarium for 1751-2050.....	
Kan de nye maskiner erstatte de gamle ekspeditioner? (Artikel) .....	
Kirkeåret .....	
Klokkeslæt, kalenderens .....	
Knud Rasmussen (1879-1933): Eskimoforsker og fortæller (Artikel) .....	
Kometerne.....	
Kongehus, det danske .....	
Livet i krybesporet (Artikel) .....	
Magnetiske misvisning i Danmark .....	
Markedsfortegnelse for 2012 .....	
Mosaik kalender 2012 .....	
Møntsystem, det danske.....	
Møntsystemer i fremmede lande.....	
Mål og vægt .....	
Noteringskalender 2012 .....	
Oceaner af kemi (Artikel).....	
Oversigtskalender .....	
Planeterne i 2012.....	
Planeternes måner.....	
Planeternes positioner 2012 .....	
Planeternes op- og nedgang i året, oversigt over .....	
Påskedag i årene 1980-2019 .....	
Romersk-katolske festdage i 2012 .....	
Rumekspeditioner (Artikel) .....	
Russisk-ortodokse helligdage i 2012 .....	
Solcirklen og søndagsbogstavet.....	
Solen og planeternes årlige bevægelser .....	
Solen, retning til.....	
Solens længde og indgangsdage i dyrekredsens tegn 2012 .....	

*fortsættes på omslagets side 3*

KØBENHAVNS UNIVERSITETS

# ALMANAK

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

# 2012

SOM ER SKUDÅR

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



© copyright: K.U.

Udgivet af Københavns Universitet.

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

Trykt hos Rosendahls-Schultz Grafisk.

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  $12^{\circ} 34,6s'$  østlig længde.

Redaktionen er afsluttet 1. oktober 2011

ISBN: 978-87-17-04209-4

[www.almanak.ku.dk](http://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

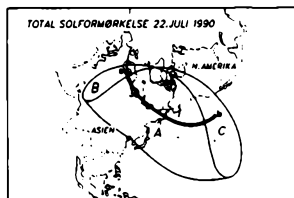
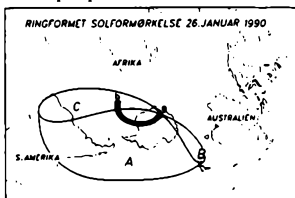
Kalendarium for 2013, til brug ved fremstilling af kalendere, kan erhverves fra Københavns Universitet. Kalendarium foreligger januar 2012. Skriftlig bestilling sendes til:

Københavns Universitet  
Det Naturvidenskabelige Fakultet  
ALMANAKKEN  
Tagensvej 16  
2200 København N

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 Birgitta Nordström, Niels Bohr Institutet (birgitta@astro.ku.dk).

Eksempel på indholdet:



\*\*\* Sol \*\*\*      \*\* København 1990 \*\*      \*\* Ålne \*\*\*

JANUAR					JANUAR				
Dag	Odg.	Kulm.	Hædg.	Dagens længde	Dag	Odg.	Kulm.	Hædg.	Dagens længde
M. 1	8° 41'	12° 13'	15° 48'	71 2"	Uge 1	M. 1	10° 40'	15° 50'	21° 12"
SOLFORMØRKELSE 26. JAN. 1990. Matrh. 8, 8-12. 17. Frankr., Lu. 2, 21.					SOLFORMØRKELSE 22. JULI 1990. Matrh. 10, 12-16. 17. Frankr., Lu. 2, 42 (11) østret				
Ti. 2	8 41	12 14	15 48	7 5	Ti. 2	10 46	16 36	22 44	
O. 3	8 41	12 14	15 48	7 7	O. 3	10 58	17 23		
To. 4	8 40	12 16	15 49	7 8	To. 4	11 8	18 11	0 12	
F. 5	8 40	12 16	15 50	7 10	F. 5	11 18	19 3	1 43	
L. 6	8 38	12 18	15 52	7 12	L. 6	11 30	19 56	3 17	
S. 7	8 36	12 18	15 53	7 15	S. 7	11 53	20 58	4 53	
SOLFORMØRKELSE 26. JAN. 1990. Matrh. 10, 12-16. 17. Frankr., Lu. 2, 42 (11) østret					SOLFORMØRKELSE 22. JULI 1990. Matrh. 10, 12-16. 17. Frankr., Lu. 2, 42 (11) østret				
M. 8	8 36	12 18	15 55	7 17	Uge 2	M. 8	12 30	22 1	6 34
Ti. 9	8 37	12 17	15 56	7 19	Ti. 9	13 37	23 4	7 38	
O. 10	8 37	12 17	15 58	7 21	O. 10	14 48	24 8	8 30	
To. 11	8 36	12 18	15 59	7 24	To. 11	16 18	0 5	9 2	
F. 12	8 36	12 18	16 1	7 27	F. 12	17 47	1 2	9 27	
L. 13	8 34	12 18	16 3	7 29	L. 13	18 45	1 54	9 25	
S. 14	8 33	12 18	16 5	7 32	S. 14	20 38	2 41	9 44	
SOLFORMØRKELSE 26. JAN. 1990. Matrh. 10, 12-16. 17. Frankr., Lu. 2, 42 (11) østret					SOLFORMØRKELSE 22. JULI 1990. Matrh. 10, 12-16. 17. Frankr., Lu. 2, 42 (11) østret				
M. 15	8 33	12 18	16 7	7 35	Uge 3	M. 15	21 56	3 24	9 53
Ti. 16	8 31	12 19	16 9	7 38	Ti. 16	23 13	4 6	9 58	
O. 17	8 30	12 20	16 11	7 41	O. 17	24 7	4 47	10 5	
To. 18	8 28	12 20	16 12	7 44	To. 18	0 26	5 28	10 13	
F. 19	8 27	12 20	16 14	7 47	F. 19	1 46	6 10	10 22	
L. 20	8 25	12 21	16 16	7 51	L. 20	3	6 54	10 29	
S. 21	8 24	12 21	16 18	7 54	S. 21	4 23	7 42	10 34	
SOLFORMØRKELSE 26. JAN. 1990. Matrh. 10, 12-16. 17. Frankr., Lu. 2, 42 (11) østret					SOLFORMØRKELSE 22. JULI 1990. Matrh. 10, 12-16. 17. Frankr., Lu. 2, 42 (11) østret				
M. 22	8 23	12 21	16 20	7 56	Uge 4	M. 22	5 37	8 32	11 23
Ti. 23	8 21	12 22	16 22	8 1	Ti. 23	6 42	9 25	12 6	
O. 24	8 20	12 22	16 24	8 5	O. 24	7 30	10 18	12 12	
To. 25	8 18	12 22	16 26	8 8	To. 25	8 3	11 13	12 17	
F. 26	8 17	12 22	16 28	8 12	F. 26	9 24	12 6	12 16	
L. 27	8 15	12 22	16 31	8 16	L. 27	9 58	12 57	12 20	
S. 28	8 13	12 23	16 33	8 19	S. 28	9 49	13 46	12 59	
SOLFORMØRKELSE 26. JAN. 1990. Matrh. 14, 22-23. 17. Frankr., Lu. 2, 23-27.					SOLFORMØRKELSE 22. JULI 1990. Matrh. 14, 22-23. 17. Frankr., Lu. 2, 23-27.				
M. 29	8 11	12 23	16 35	8 23	Uge 5	M. 29	9 58	14 34	20 26
Ti. 30	8 10	12 23	16 37	8 27	Ti. 30	9 6	15 21	21 17	
O. 31	8 8	12 23	16 39	8 31	O. 31	9 14	16 9	22 28	

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

## Almanak 2012

Videnskabsfolk har altid været tiltrukket af det ukendte - de hvide pletter på landkortet. Mange forskere har gennem tiderne sat livet på spil på strabadserende rejser dybt ind på ukendte kontinenter, trods arktiske ørkener og besejlet fremmede have uden at vide hvor rejsen ville ende, men med en umættelig nysgerrighed efter en større forståelse for den verden, der omgiver os. Temaet for artiklerne i dette års Almanak er Ekspeditioner. Måske kunne vi lige så godt have kaldt det nysgerrighed, for det er i virkeligheden det det handler om.

Når vi taler om ekspeditioner må man naturligvis nævne Carsten Niebuhrs Arabiske rejse som vel er den første egentlige danske videnskabelige ekspedition. I Artiklen "Dyr og planter fra Arabia Felix" belyses ekspeditionen fra en lidt anden vinkel end vi er vant til, nemlig ud fra den svenske naturhistoriker Pehr Forsskåls deltagelse i ekspeditionen. En anden uomgængelig af de gamle opdagelsesrejsende er Knud Rasmussen. I artiklen "Knud Rasmussen Eskimoforsker og fortæller" beskrives hans utrolige rejser, der lagde kimen til, at Danmark i dag tilhører eliten indenfor arktisk forskning.

Den dag i dag ligger ekspeditioner ofte til grund for videnskabelig erkendelse. I skrivende stund er en storstilet ekspedition til det ugæstfri nordøst Grønland netop vendt hjem til København. Det gode skib *Activ*, en tremastet bramsejlskonert, har de sidste tre måneder fungeret som base for ekspeditionens deltagere, en blanding af forskere, kunstnere og filmfolk. I artiklen "Livet i krybesporet" fortæller Professor Minik Rosing om baggrunden for ekspeditionen, hvordan videnskab og kunst kan berige hinanden og om, hvad han selv håber på at få ud af det hjembragte materiale. I artiklen "Oceaner af kemi" fortæller kemikeren Carsten Christophersen om dykkerekspeditioner i tropiske have. Formålet er at finde ud af, hvad havenes organismer gemmer af uudnyttede kemiske stoffer. Professor Eske Willerslev er en forsker, hvis banebrydende forskning i fossilt DNA er afhængig af lige del højteknologi og ekspeditioner til afsides liggende egne. Læs mere om forskning i fossilt DNA i artiklen "Kan de nye maskiner erstatte de gamle ekspeditioner?".

At nutidens ekspeditioner ikke kun begrænses til vores klode, kan man læse mere om i artiklen "Rumekspeditioner". De hvide pletter på "rumkortet" er uendelige i udstrækning, og forskningen i universet er intens. De fleste rumekspeditioner i dag er ubemandede, men rumsonder er forskernes sanser i rummet og sender over store afstande data hjem, der f.eks. hjælper til at forstå, hvordan livet i vores hjørne af galaksen opstod.

I Almanakkens faste artikelserie "Årets Planet" beskrives solsystemets inderste planet Merkur. Artiklen fortæller om en ubemandet rumekspedition. Ved hjælp af satellitten *Messenger* får forskerne viden om Merkur, der er meget lidt udforsket, fordi dens bane går så tæt på solen, at den er vanskelig at observere i teleskop.

Vi håber i redaktionen, at de valgte eksempler på ekspeditions historier falder i din smag og måske ligefrem pirrer nysgerrigheden til at læse mere om menneskets jagt på viden og erkendelse.

God læselyst

Redaktionen

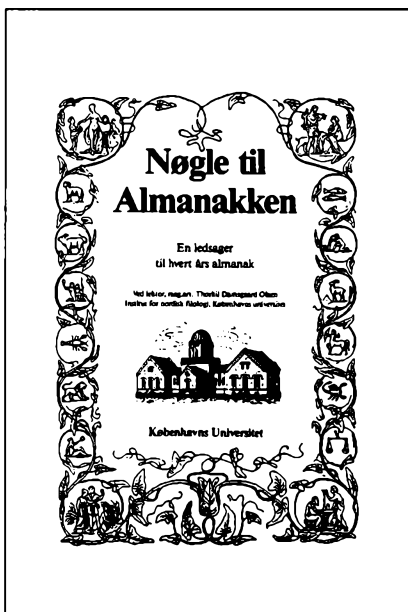
Thorkil Damsgaard Olsen

## *Nøgle til Almanakken*

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

Fås gennem alle boghandlere.

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



**Rigt  
illustreret!**

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



## Universitetsalmanakken

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

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

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

---

Indeværende år regnes efter Kristi fødsel .....	2012
Siden reformationen .....	495
Siden den oldenborgske stammes regerings begyndelse i dette rige .....	564
Siden vor allernådigste dronning, dronning <i>Margrethe den Andens</i> fødsel .....	72
Fra kong Christian den Femtes Danske Lov .....	329
Fra Danmarks grundlov .....	163

Året 2012 er det 6725de i den julianske periode.  
31. december 2011 kl. 12 (UT) er JD = 2455927

---

Gyldentallet* .....	18	Solcirklen* .....	5
Epakten* .....	6	Søndagsbogstavet* .....	AG

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

**Gyldentallet og epakten** er tal der benyttes til at fastlægge påsken og de bevægelige helligdage i året. Gyldentallet angiver årets plads i den 19-årige månecykklus, 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 2012

*Der er en total solformørkelse i 2012, men den er kun synlig syd for ækvator.*

### *Ringformet solformørkelse 21. maj.*

Ikke synlig i Danmark. Formørkelsens synlighedsområde ses på kortet på næste side. I område **B** vil formørkelsen være synlig i hele sin udstrækning. I område **A** vil formørkelsen være påbegyndt ved solopgang og i område **C** vil Solen gå ned før formørkelsen er afsluttet. Formørkelsen går i retning fra **a** til **b**.

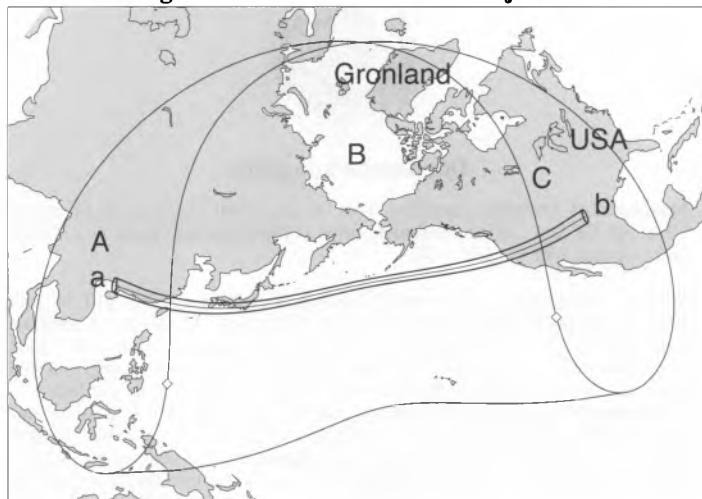
### *Total solformørkelse 13. november.*

Formørkelsen er ikke synlig i Danmark. Den totale formørkelse begynder i Australien og slutter udenfor Chiles kyst. Formørkelsens synlighedsområde ses på kortet på næste side. I område **B** vil formørkelsen være synlig i hele sin udstrækning. I område **A** vil formørkelsen være påbegyndt ved solopgang og i område **C** vil Solen gå ned før formørkelsen er afsluttet. Formørkelsen går i retning fra **a** til **b**.

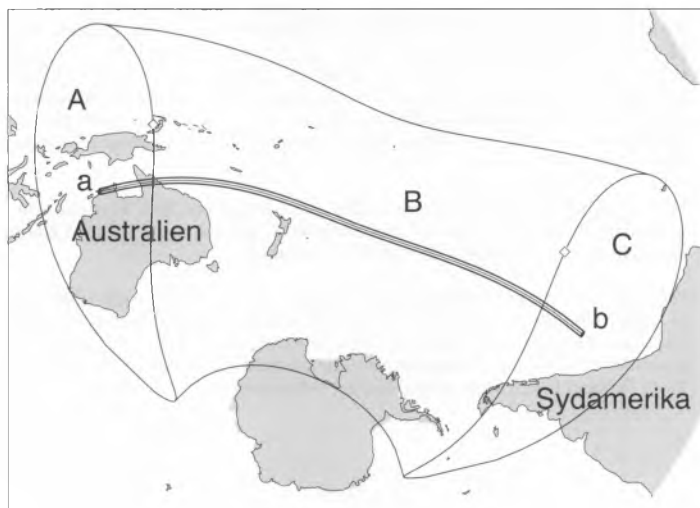
### *Penumbrale måneformørkelse den 28. november.*

Når den penumbrale fase begynder står månen 13 grader under horisonten, men lige efter formørkelsens midte kl. 15<sup>h</sup> 33<sup>m</sup> kommer den over horisonten. Når formørkelsen ender kl. 17<sup>h</sup> 53<sup>m</sup> står månen cirka 15 grader over horisonten.

### Ringformet solformørkelse 21. maj 2012



### Total solformørkelse 13. november 2012





## 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.

**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 2012

5772

1 shvat		Rosh Chodesh	jan. 25
30 -		1. dag Rosh Chodesh	feb. 23
1 Adar		2. dag Rosh Chodesh	- 24
13 -	Esthers fastedag	Ta'anit Esther	marts 7
14 -	Purim	Purim	- 8
15 -	Shushan Purim	Shushan Purim	- 13
1 Nisan		Rosh Chodesh	- 24
15 -	1. påskedag	Jom alef shel Pesach	april 7
16 -	2. påskedag	Jom bet shel Pesach	- 8
21 -	7. påskedag	Jom shevi'i shel Pesach	- 13
22 -	8. påskedag	Jom acharon shel Pesach	- 14
30 -		Rosh Chodesh	- 22
1 Ijar		2. dag Rosh Chodesh	- 23
6 - Israels uafhængighedsdag		Jom Ha'atzmaut	- 26
28 -	Jerusalem dagen	Jom Jerushalajim	maj 20
1 Sivan		Rosh Chodesh	- 22
6 -	Ugefestens 1. dag	Shavuot	- 27
7 -	Ugefestens 2. dag	Shavuot	- 28
30 -		Rosh Chodesh	juni 20
1 Tamuz		2. dag Rosh Chodesh	- 21
17 -	Fastedag	Shivah asar betamuz	juli 8
1 Av		Rosh Chodesh	- 20
9 -	Fastedag	Tisah beav	- 28
30 -		Rosh Chodesh	aug. 18
1 Elul		2. dag Rosh Chodesh	- 19

5773

1 Tishri	Nytårsfesten 1. dag	Rosh Hashanah	sept. 17
2 -	Nytårsfesten 2. dag	Rosh Hashanah	- 18
10 -	Forsoningsdagen	Jom Kippur	- 26
15 -	Løvsalsfesten 1. dag	Sukkot	okt. 1
16 -	Løvsalsfesten 2. dag	Sukkot	- 2
22 -	Slutningsfesten	Shemini Atzeret	- 8
23 -	Torahens glædesfest	Simchat Torah	- 9
30 -		Rosh Chodesh	- 16
1 Cheshvan		2. dag Rosh Chodesh	- 17
1 Kislev		Rosh Chodesh	nov. 15
25 -	Templets indvielsesfest	Chanukah	dec. 9
1 Tevet		Rosh Chodesh	- 14
10 -	Fastedag	Asarab b'tevet	- 23

## Kirkeåret

I kirkeåret 2011-2012, der ender søndag den 25. november, vil der normalt blive prædikeret over den anden række af evangelietekster. I kirkeåret 2012-2013 der begynder med første søndag i advent (2. december), vil der normalt blive prædikeret over den første tekstrække.

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

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

Søndagen før Septuagesima hedder *sidste søndag efter helligtrekonger*.

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

## Romersk-katolske festdage m.m. i 2012

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) .....	8. januar
Sankt Ansgar, Bispedømmets værnehelgen .....	29. januar
Herrens fremstilling (Kyndelmisse) .....	5. februar
Skærtorsdag .....	5. april
Langfredag .....	6. april
Kristi himmelfartsdag .....	17. maj
Kristi legems- og blods fest .....	10. juni
Apostlene Peter og Paulus .....	1. juli
Jomfru Marias optagelse i Himmelen .....	15. august
Alle Helgens dag .....	5. november
Alle sjæles dag .....	6. november
Herrens fødsel .....	25. december

**Påbudte helligdage** er alle søndage samt juledag og Kristi himmelfartsdag.

– **Faste- og abstinensdage** er kun følgende to dage: askeonsdag (22. februar) og langfredag (6. april). – Alle fredage er **bødsdage**. – Tiden for den pligtmæssige **påskekomunion** varer fra palmesøndag (1. april) til 1. pinsedag (27. maj).

## Vigtige græsk-katolske helligdage i 2012 (Patriarkatet Konstantinopel)

Trettendagen (Epifani) .....	6. januar
Mariæ bebudelsesdag .....	25. marts
Påskedag .....	15. april
Kristi himmelfartsdag .....	24. maj
Pinsedag .....	3. juni
Mariæ hensoven (M. dødsdag) .....	15. august
Juledag .....	25. december

## Vigtige russisk-ortodokse helligdage i 2012 (Patriarkatet Moskva)

Juledag .....	7.januar	2012 (= 25. dec. 2011)
Trettendagen (Epifani) .....	19.januar	2012 (= 6. jan. 2012)
Mariæ bebudelsesdag.....	7.april	2012 (= 25. marts 2012)
Påskedag .....	15.april	2012 (= 2. april 2012)
Kristi himmelfartsdag .....	24.maj	2012 (= 11. maj 2012)
Pinsedag .....	3.juni	2012 (= 21. maj 2012)
Mariæ hensoven (M. dødsdag) .....	28.august	2012 (= 15. aug. 2012)

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



## Islamisk kalender 2012

### 1432-1433 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
Rabi' al-awwal (Rabi' I)	Ramadân
Rabi' al-thâni (Rabi' II)	Shawwâl
Djumâdâ l-ûlâ (Djumâdâ I)	Dhû l-qa'da
Djumâdâ l-âkhira (Djumâdâ II)	Dhû l-hidjdja

De vigtigste festdage er følgende:

### 1433 efter hidjra:

Mawlid al-nabi	4. februar
Ramadan	20. juli - 19. august
Laylat al-qadr	16. august
'Id al-fi tr	19. august
'Id al-Adha	26. oktober

### 1434 efter hidjra

1. muharram (nytår)	15. november
'Ashura	24. 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 kalendarier 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 2012

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

## Orlogs- og nationsflag



Orlogsflag og -Gøs



Nations- og handelsflag

Dagens længde er ved begyndelsen af denne måned 7 <sup>h</sup> 3 <sup>m</sup> og til- ager i månedens løb 1 <sup>h</sup> 27 <sup>m</sup> .			Solen ☉			
			Opg.	Kulm.	Deklin. i kulm.	Nedg.
			h m	h m	° ' "	h m
Uge 52						
S. 1	Nytårsdag	{ ☉ f. kv. 7 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup> Solens radius 16'16"	8 42	12 13	-23 2	15 45
<i>Fadervor. Matt 6,5-13</i>						
Uge 1						
M. 2	Abel	{ ☾ fjernest Jorden Vega kulm. midn. m.n.	8 41	12 13	-22 57	15 46
Ti. 3	Enoch		41	14	-22 51	47
O. 4	Methusalem	{ Tusmørket varer 49 <sup>m</sup> Sirius kulm. midn.	41	14	-22 45	48
To. 5	Simeon	Jorden nærmest Solen	40	15	-22 39	50
F. 6	Helligtrekonger		40	15	-22 32	51
L. 7	Knud, hertug		39	16	-22 25	53
S. 8	1. s.e.h.3 k.	Erhardt	38	16	-22 17	54
<i>Jesus velsigner de små børn. Mark 10,13-16</i>						
Uge 2						
M. 9	Julianus	☉ f. m. 8 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup>	8 38	12 17	-22 9	15 56
Ti. 10	Paul eremit		37	17	-22 0	57
O. 11	Hyginus	Tusmørket varer 47 <sup>m</sup>	36	17	-21 51	59
To. 12	Reinhold		35	18	-21 42	16 1
F. 13	Hilarius		34	18	-21 32	2
L. 14	Felix		33	19	-21 22	4
S. 15	2. s.e.h.3 k.	Maurus	32	19	-21 11	6
<i>Den samaritanske kvinde. Joh 4,5-26</i>						
Uge 3						
M. 16	Marcellus	{ ☉ s. kv. 10 <sup>h</sup> 8 <sup>m</sup> Castor kulm. midn.	8 31	12 19	-21 0	16 8
Ti. 17	Antonius	☾ nærmest Jorden	30	20	-20 48	10
O. 18	Prisca	{ Tusmørket varer 46 <sup>m</sup> Procyon kulm. midn.	29	20	-20 37	12
To. 19	Pontianus	Pollux kulm. midn.	27	20	-20 24	13
F. 20	Fabian og Sebastian		26	21	-20 12	15
L. 21	Agnes		25	21	-19 59	17
S. 22	3. s.e.h.3 k.	Vincentius	23	21	-19 45	19
<i>Giv os en større tro. Luk 17,5-10</i>						
Uge 4						
M. 23	Emerentius	● n.m. 8 <sup>h</sup> 39 <sup>m</sup>	8 22	12 21	-19 31	16 21
Ti. 24	Timotheus		20	22	-19 17	24
O. 25	Pauli omv.	Tusmørket varer 44 <sup>m</sup>	19	22	-19 3	26
To. 26	Polycarpus		17	22	-18 48	28
F. 27	Chrysostomus		16	22	-18 33	30
L. 28	Fred. 6.s føds.	Carolus Magnus	14	23	-18 17	32
S. 29	Sidste s.e.h.3 k.	{ Chr. 7.s føds. Valerius	12	23	-18 1	34
<i>Hvedekornet. Joh 12,23-33</i>						
Uge 5						
M. 30	Adelgunde	☾ fjernest Jorden	8 10	12 23	-17 45	16 36
Ti. 31	Vigilius	☉ f. kv. 5 <sup>h</sup> 10 <sup>m</sup>	9	23	-17 28	38

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

Dagens længde er ved begyndelsen af denne måned 8 <sup>h</sup> 34 <sup>m</sup> og tiltager i månedens løb 2 <sup>h</sup> 3 <sup>m</sup> .			Solen ☉			
			Opg.	Kulm.	Deklin. i kulm.	Nedg.
			h m	h m	° ' "	h m
O. 1	Brigida	{ Tusmørket varer 43 <sup>m</sup> Solens radius 16'14"	8 7	12 23	-17 12	16 40
To. 2	Kyndelmisse	Deneb kulm. midn. m.n.	5	23	-16 55	43
F. 3	Blasius		3	23	-16 37	45
L. 4	Veronica		1	24	-16 19	47
S. 5	Septuagesima	{ Kprs. Mary Agathe	7 59	24	-16 1	49
<i>De betroede talenter. Matt 25,14-30</i>			Uge 6			
M. 6	Dorothea		7 57	12 24	-15 43	16 51
Ti. 7	Richard	○ f. m. 22 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup>	55	24	-15 25	53
O. 8	Corintha	Tusmørket varer 42 <sup>m</sup>	53	24	-15 6	56
To. 9	Apollonia		51	24	-14 47	58
F. 10	Scholastica		49	24	-14 28	17 0
L. 11	Euphrosyne	☾ nærmest Jorden	46	24	-14 8	2
S. 12	Seksagesima	Eulalia	44	24	-13 48	4
<i>Sædens vækst. Mark 4,26-32</i>			Uge 7			
M. 13	Benignus		7 42	12 24	-13 28	17 6
Ti. 14	Valentinus	● s. kv. 18 <sup>h</sup> 4 <sup>m</sup>	40	24	-13 8	9
O. 15	Faustinus	Tusmørket varer 41 <sup>m</sup>	38	24	-12 48	11
To. 16	Juliane		35	24	-12 27	13
F. 17	Findanus		33	24	-12 6	15
L. 18	Concordia		31	24	-11 45	17
S. 19	Fastelavn	{ Quinquagesima Esto mihi Ammon	28	24	-11 24	20
<i>Op til Jerusalem. Luk 18,31-43</i>			Uge 8			
M. 20	Eucharias		7 26	12 23	-11 2	17 22
Ti. 21	Hvide tirsdag	{ Samuel ● n.m. 23 <sup>h</sup> 35 <sup>m</sup>	24	23	-10 41	24
O. 22	Aske onsdag	{ Peters stol Tusmørket varer 40 <sup>m</sup>	21	23	-10 19	26
To. 23	Papias		19	23	- 9 57	28
F. 24	Skuddag	Regulus kulm. midn.	17	23	- 9 35	30
L. 25	Matthias		14	23	- 9 13	32
S. 26	I. s. i fasten	{ Quadragesima Invocavit Victorinus	12	23	- 8 51	35
<i>Hvem er den største ? Luk 22,24-32</i>			Uge 9			
M. 27	Inger	☾ fjernest Jorden	7 9	12 22	- 8 28	17 37
Ti. 28	Leander		7	22	- 8 6	39
O. 29	Tamperdag	{ Øllegård Tusmørket varer 39 <sup>m</sup>	4	22	- 7 43	41

	Dag i året	Månen ☾			Planeterne																								
		Opg.	Kulm.	Nedg.	Dag	Opg.	Kulm.	Nedg.																					
		h m	h m	h m																									
O.	1	32	10 46	19 12	2 45	<i>Merkur ♀</i>																							
To.	2	33	11 22	20 2	3 48	h m    h m    h m																							
F.	3	34	12 10	20 53	4 45	1   8 15   12 8   16 3																							
L.	4	35	13 9	21 45	5 33	11   8 6   12 39   17 13																							
S.	5	36	14 18	22 38	6 11	21   7 47   13 8   18 30																							
					<i>Venus ♀</i>																								
					1   9 17   14 57   20 39																								
M.	6	37	15 35	23 30	6 42	11   8 50   15 0   21 13																							
Ti.	7	38	16 56	- -	7 7	21   8 21   15 3   21 46																							
O.	8	39	18 20	0 21	7 27	<i>Mars ♂</i>																							
To.	9	40	19 45	1 12	7 45	1   20 21   3 6   9 47																							
F.	10	41	21 11	2 2	8 3	11   19 30   2 21   9 7																							
L.	11	42	22 37	2 53	8 21	21   18 32   1 31   8 25																							
S.	12	43	- -	3 45	8 41	<i>Jupiter ♃</i>																							
					1   10 16   17 28   0 43																								
M.	13	44	0 4	4 39	9 4	11   9 39   16 54   0 12																							
Ti.	14	45	1 28	5 35	9 35	21   9 2   16 20   23 39																							
O.	15	46	2 46	6 33	10 15	<i>Saturn ♄</i>																							
To.	16	47	3 54	7 31	11 8	1   0 9   5 20   10 30																							
F.	17	48	4 48	8 29	12 13	11   23 26   4 41   9 51																							
L.	18	49	5 29	9 25	13 26	21   22 46   4 1   9 12																							
S.	19	50	6 0	10 17	14 44	<i>Uranus ♅</i>																							
					1   9 29   15 33   21 36																								
M.	20	51	6 23	11 7	16 3	11   8 50   14 55   20 59																							
Ti.	21	52	6 42	11 55	17 20	21   8 12   14 17   20 23																							
O.	22	53	6 58	12 40	18 35																								
To.	23	54	7 13	13 23	19 49																								
F.	24	55	7 28	14 6	21 1																								
L.	25	56	7 44	14 50	22 11																								
S.	26	57	8 1	15 33	23 21																								
					<b>Middeltemperatur °C</b> 1961-1990																								
M.	27	58	8 22	16 18	- -	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Femdøgn</th> <th>Karup</th> <th>Kastrup</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>31]- 4</td> <td>0,6</td> <td>0,8</td> </tr> <tr> <td>5- 9</td> <td>0,6</td> <td>0,5</td> </tr> <tr> <td>10-14</td> <td>-0,6</td> <td>-0,4</td> </tr> <tr> <td>15-19</td> <td>-1,6</td> <td>-1,1</td> </tr> <tr> <td>20-24</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> </tr> <tr> <td>25-[</td> <td>0,4</td> <td>0,1</td> </tr> </tbody> </table>			Femdøgn	Karup	Kastrup	31]- 4	0,6	0,8	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
Femdøgn	Karup	Kastrup																											
31]- 4	0,6	0,8																											
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																											
Ti.	28	59	8 48	17 5	0 29																								
O.	29	60	9 20	17 53	1 33																								

Dagens længde er ved begyndelsen af denne måned 10 <sup>h</sup> 41 <sup>m</sup> og tiltager i månedens løb 2 <sup>h</sup> 19 <sup>m</sup> .			Solen ☉			
			Opg.	Kulm.	Deklin. i kulm.	Nedg.
			h m	h m	°	h m
To. 1	Albinus	{ ☉ f. kv. 2 <sup>h</sup> 21 <sup>m</sup> Solens radius 16'8"	7 2	12 22	- 7 20	17 43
F. 2	Simplicius		6 59	22	- 6 57	45
L. 3	Kunigunde	Mars i opp. til Solen	57	22	- 6 34	47
S. 4	<b>2. s. i fasten</b>	{ <i>Reminiscere</i> Adrianus	54	21	- 6 11	49
<i>Drengen med den urene ånd. Mark 9,14-29</i>			Uge 10			
M. 5	Theophilus	Merkur st. østl. elong.	6 52	12 21	- 5 48	17 51
Ti. 6	Gotfred		49	21	- 5 25	53
O. 7	Perpetua	Tusmørket varer 39 <sup>m</sup>	47	21	- 5 1	56
To. 8	Beata	☉ f. m. 10 <sup>h</sup> 39 <sup>m</sup>	44	20	- 4 38	58
F. 9	40 riddere		42	20	- 4 14	18 0
L. 10	Ædel	☾ nærmest Jorden	39	20	- 3 51	2
S. 11	<b>3. s. i fasten</b>	{ <i>Oculi</i> Fred. 9.s føds. Thala	36	20	- 3 27	4
<i>Løgnens fader. Joh 8,42-51</i>			Uge 11			
M. 12	Gregorius		6 34	12 19	- 3 4	18 6
Ti. 13	Macedonius		31	19	- 2 40	8
O. 14	Eutychius	Tusmørket varer 39 <sup>m</sup>	29	19	- 2 16	10
To. 15	Zacharias	☉ s. kv. 2 <sup>h</sup> 25 <sup>m</sup>	26	18	- 1 53	12
F. 16	Gudmund		24	18	- 1 29	14
L. 17	Gertrud		21	18	- 1 5	16
S. 18	<b>Midfaste</b>	{ <i>Lætare</i> Fred. 3.s føds. Alexander	18	18	- 0 42	18
<i>Jesus, livets brød. Joh 6,24-35;37</i>			Uge 12			
M. 19	Joseph		6 16	12 17	- 0 18	18 20
Ti. 20	Gordius	Jævdøgn 6 <sup>h</sup> 14 <sup>m</sup>	13	17	+ 0 6	22
O. 21	Benedictus	Tusmørket varer 39 <sup>m</sup>	10	17	+ 0 30	24
To. 22	Paulus	● n.m. 15 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup>	8	16	+ 0 53	26
F. 23	Fidelis		5	16	+ 1 17	28
L. 24	Ulrica		3	16	+ 1 41	30
S. 25	<b>Mariæ bebudelses dag</b>	{ <i>Judica</i> Mariæ bebud. Sommertid begynder	7 0	13 16	+ 2 4	19 32
<i>Marias lovsang. Luk 1,46-55</i>			Uge 13			
M. 26	Gabriel	☾ fjernest Jorden	6 57	13 15	+ 2 28	19 34
Ti. 27	Kastor	Venus st. østl. elong.	55	15	+ 2 51	36
O. 28	Ingrid	{ Eustachius Tusmørket varer 39 <sup>m</sup>	52	15	+ 3 15	38
To. 29	Jonas		50	14	+ 3 38	40
F. 30	Quirinus	☉ f. kv. 21 <sup>h</sup> 41 <sup>m</sup>	47	14	+ 4 1	42
L. 31	Fred. 5.s føds.	Balbina	44	14	+ 4 24	44

Der anvendes sommertid fra den 25. kl. 2.

	Dag i året	Månen ☾			Planeterne			
		Opg.	Kulm.	Nedg.	Dag	Opg.	Kulm.	Nedg.
		h m	h m	h m		h m	h m	h m
To. 1	61	10 2	18 43	2 32	<i>Merkur ☿</i>			
F. 2	62	10 55	19 33	3 23	1	7 20	13 25	19 32
L. 3	63	11 58	20 25	4 5	11	6 36	13 12	19 47
S. 4	64	13 10	21 16	4 39	21	5 49	12 14	18 37
					<i>Venus ♀</i>			
					1	7 55	15 4	22 15
M. 5	65	14 28	22 8	5 6	11	7 26	15 6	22 48
Ti. 6	66	15 51	22 59	5 29	21	6 58	15 8	23 19
O. 7	67	17 16	23 50	5 48				
To. 8	68	18 43	- -	6 7	<i>Mars ♂</i>			
F. 9	69	20 12	0 42	6 25	1	17 36	0 43	7 45
L. 10	70	21 41	1 36	6 45	11	16 33	23 44	7 0
S. 11	71	23 9	2 31	7 9	21	15 34	22 51	6 14
					<i>Jupiter ♃</i>			
					1	8 29	15 51	23 13
M. 12	72	- -	3 28	7 38	11	7 52	15 19	22 46
Ti. 13	73	0 32	4 27	8 16	21	7 16	14 47	22 19
O. 14	74	1 45	5 26	9 6	<i>Saturn ♄</i>			
To. 15	75	2 44	6 25	10 7	1	22 8	3 24	8 36
F. 16	76	3 29	7 21	11 18	11	21 26	2 43	7 56
L. 17	77	4 2	8 14	12 34	21	20 43	2 2	7 16
S. 18	78	4 28	9 4	13 51	<i>Uranus ♅</i>			
					1	7 37	13 44	19 51
M. 19	79	4 48	9 51	15 7	11	6 58	13 6	19 15
Ti. 20	80	5 5	10 36	16 21	21	6 20	12 29	18 39
O. 21	81	5 20	11 20	17 34				
To. 22	82	5 35	12 3	18 46				
F. 23	83	5 50	12 46	19 57				
L. 24	84	6 7	13 29	21 7				
S. 25	85	7 27	15 14	23 15				
					<b>Middeltemperatur °C 1961-1990</b>			
M. 26	86	7 51	16 0	- -	<b>Femdøgn</b>			
Ti. 27	87	8 22	16 47	0 20	2-6	1,0	0,8	
O. 28	88	9 0	17 36	1 21	7-11	2,1	1,8	
To. 29	89	9 47	18 25	2 14	12-16	1,7	1,4	
F. 30	90	10 45	19 15	2 59	17-21	1,9	1,9	
L. 31	91	11 51	20 5	3 35	22-26	2,9	2,9	
					27-31	3,4	3,6	



Dagens længde er ved begyndelsen af denne måned 13 <sup>h</sup> 4 <sup>m</sup> og tiltager i månedens løb 2 <sup>h</sup> 9 <sup>m</sup> .		Solen ☉					
		Opp.	Kulm.	Deklin. i kulm.	Nedg.		
S. 1	<b>Palmesøndag</b>	Solens radius 16'0"	6 42	13 13	+ 4 48	19 46	
<i>Jesus salves i Betania. Mark 14,3-9 el. Joh 12,1-16</i>							
M. 2	Theodosius		Uge 14	6 39	13 13	+ 5 11	19 48
Ti. 3	Nicætas			37	13	+ 5 34	50
O. 4	Ambrosius	Tusmørket varer 40 <sup>m</sup>		34	13	+ 5 56	52
To. 5	<b>Skærtorsdag</b>	Irene		32	12	+ 6 19	54
<i>Fodvaskningen. Joh 13,1-15</i>							
F. 6	<b>Langfredag</b>	○ f. m. 21 <sup>h</sup> 19 <sup>m</sup>		29	12	+ 6 42	56
<i>Korsfæstelsen. Luk 23,26-49 el. Joh 19,17-37</i>							
L. 7	Egesippus	☾ nærmest Jorden		26	12	+ 7 4	58
S. 8	<b>Påskedag</b>	{ Chr. 9.s føds. Janus		24	11	+ 7 27	20 0
<i>Jesu Kristi opstandelse. Matt 28,1-8</i>							
M. 9	<b>2. påskedag</b>	Procopius	Uge 15	6 21	13 11	+ 7 49	20 2
<i>Den opstandne Jesus og Maria Magd. Joh 20,1-18</i>							
Ti. 10	Ezechiel			19	11	+ 8 11	4
O. 11	Leo	Tusmørket varer 41 <sup>m</sup>		16	11	+ 8 33	6
To. 12	Chr. 4.s føds.	Julius		14	10	+ 8 55	8
F. 13	Justinus	● s. kv. 12 <sup>h</sup> 50 <sup>m</sup>		11	10	+ 9 17	10
L. 14	Tiburtius	Spica kulm. midn.		9	10	+ 9 38	12
S. 15	<b>1. s. e. påske</b>	{ Quasimodo Chr. 5.s føds. Olympia Saturn i opp. til Solen		6	10	+10 0	14
<i>Vogt mine får. Joh 21,15-19</i>							
M. 16	<b>Margrethe 2.s fødsel</b>	Mariane	Uge 16	6 4	13 9	+10 21	20 16
Ti. 17	Anicetus			1	9	+10 42	18
O. 18	Eleutherius	{ Tusmørket varer 43 <sup>m</sup> Merkur st. vestl. elong.		5 59	9	+11 3	20
To. 19	Daniel			56	9	+11 24	22
F. 20	Sulpicius			54	9	+11 44	24
L. 21	Florentius	● n. m. 9 <sup>h</sup> 18 <sup>m</sup>		52	8	+12 5	26
S. 22	<b>2. s. e. påske</b>	{ Misericordia Domini Cajus ☾ fjernest Jorden		49	8	+12 25	28
<i>Mine får hører min røst. Joh 10,22-30</i>							
M. 23	Georgius		Uge 17	5 47	13 8	+12 45	20 30
Ti. 24	Albertus			44	8	+13 5	32
O. 25	Mark. evang.	Tusmørket varer 44 <sup>m</sup>		42	8	+13 24	34
To. 26	Cletus			40	7	+13 43	36
F. 27	Charl. Amalie	{ Ananias Arcturus kulm. midn.		38	7	+14 2	38
L. 28	Vitalis			35	7	+14 21	40
S. 29	<b>3. s. e. påske</b>	{ Jubilate Peter martyr ● f. kv. 11 <sup>h</sup> 57 <sup>m</sup>		33	7	+14 40	42
<i>Vejen, sandheden og livet. Joh 14,1-11</i>							
M. 30	Severus	Venus lyser klarest	Uge 18	5 31	13 7	+14 58	20 44

Alle klokkeslæt er angivet i **sommertid**.

	Dag i året	Månen ☾			Planeterne			
		Opg.	Kulm.	Nedg.	Dag	Opg.	Kulm.	Nedg.
S. 1	92	h m 13 5	h m 20 55	h m 4 5	<i>Merkur ☿</i>			
M. 2	93	14 23	21 45	4 29	h m    h m    h m			
Ti. 3	94	15 45	22 35	4 50	1   6 12   12 7   18 0			
O. 4	95	17 9	23 27	5 8	11   5 50   11 37   17 24			
To. 5	96	18 37	- -	5 27	21   5 31   11 31   17 32			
F. 6	97	20 7	0 20	5 46	<i>Venus ♀</i>			
L. 7	98	21 39	1 15	6 9	1   7 28   16 8   0 47			
S. 8	99	23 7	2 13	6 36	11   7 3   16 7   1 10			
M. 9	100	- -	3 13	7 12	21   6 40   16 1   1 22			
Ti. 10	101	0 28	4 15	7 59	<i>Mars ♂</i>			
O. 11	102	1 34	5 16	8 58	1   15 37   22 58   6 24			
To. 12	103	2 26	6 14	10 8	11   14 54   22 15   5 40			
F. 13	104	3 3	7 10	11 24	21   14 18   21 36   4 58			
L. 14	105	3 31	8 1	12 41	<i>Jupiter ♃</i>			
S. 15	106	3 53	8 50	13 58	1   7 37   15 13   22 50			
M. 16	107	4 11	9 35	15 12	11   7 2   14 43   22 24			
Ti. 17	108	4 27	10 19	16 24	21   6 27   14 13   21 59			
O. 18	109	4 42	11 2	17 35	<i>Saturn ♄</i>			
To. 19	110	4 57	11 44	18 46	1   20 56   2 16   7 32			
F. 20	111	5 14	12 27	19 56	11   20 12   1 34   6 52			
L. 21	112	5 33	13 11	21 4	21   19 28   0 52   6 11			
S. 22	113	5 56	13 57	22 11	<i>Uranus ♅</i>			
M. 23	114	6 24	14 44	23 13	1   6 37   12 48   18 59			
Ti. 24	115	6 59	15 32	- -	11   5 59   12 11   18 23			
O. 25	116	7 44	16 21	0 8	21   5 20   11 34   17 47			
To. 26	117	8 38	17 10	0 55	<i>Middeltemperatur °C</i> 1961-1990			
F. 27	118	9 40	17 59	1 34	Femdøgn    Karup    Kastруп			
L. 28	119	10 49	18 48	2 5	1-5	3,8	4,0	
S. 29	120	12 3	19 36	2 31	6-10	4,3	4,2	
M. 30	121	13 21	20 24	2 52	11-15	5,3	5,3	
					16-20	6,3	6,1	
					21-25	7,0	6,9	
					26-30	7,2	7,3	

Dagens længde er ved begyndelsen af denne måned 15 <sup>h</sup> 18 <sup>m</sup> og tiltager i månedens løb 1 <sup>h</sup> 44 <sup>m</sup> .			Solen ☉			
			Opg.	Kulm.	Deklin. i kulm.	Nedg.
			h m	h m	°	h m
Ti. 1	Voldermisse	{ Philip og Jacob Solens radius 15'52"	5 29	13 7	+15 16	20 46
O. 2	Athanasius	Tusmørket varer 47 <sup>m</sup>	26	7	+15 34	48
To. 3	Korsmisse		24	7	+15 52	50
F. 4	Bededag	Florian	22	6	+16 9	52
<i>Bed, så skal der gives jer: Matt 7,7-14</i>						
L. 5	Danmarks befrielse	{ Gothard De lyse nætter begynder	20	6	+16 26	54
S. 6	4. s. e. påske	{ Cantate Johannes ante portam ○ f. m. 5 <sup>h</sup> 35 <sup>m</sup> ☾ nærmest Jorden	18	6	+16 43	56
<i>Sandheden gør fri. Joh 8,28-36</i>						
			Uge 19			
M. 7	Flavia		5 16	13 6	+16 59	20 58
Ti. 8	Stanislaus		14	6	+17 16	21 0
O. 9	Caspar	Tusmørket varer 49 <sup>m</sup>	12	6	+17 32	2
To. 10	Gordianus		10	6	+17 47	4
F. 11	Mamertus		8	6	+18 3	6
L. 12	Pancratius	☉ s. kv. 23 <sup>h</sup> 47 <sup>m</sup>	6	6	+18 18	7
S. 13	5. s. e. påske	{ Rogate Ingenuus	4	6	+18 32	9
<i>Jesu bøn for disciplene. Joh 17,1-11</i>						
			Uge 20			
M. 14	Kristian		5 2	13 6	+18 47	21 11
Ti. 15	Sophie		0	6	+19 1	13
O. 16	Sara	Tusmørket varer 52 <sup>m</sup>	4 59	6	+19 15	15
To. 17	Kr. himmelfart	Bruno	57	6	+19 28	16
<i>Jesu Kristi himmelfart. Luk 24,46-53</i>						
F. 18	Erik		55	6	+19 41	18
L. 19	Potentiana	☾ fjernest Jorden	53	6	+19 54	20
S. 20	6. s. e. påske	{ Exaudi Angelica	52	6	+20 7	22
<i>At de alle må være ét. Joh 17,20-26</i>						
M. 21	Helene	● n.m. 1 <sup>h</sup> 47 <sup>m</sup>	4 50	13 6	+20 19	21 23
Ti. 22	Castus		49	6	+20 31	25
O. 23	Desiderius	Tusmørket varer 55 <sup>m</sup>	47	6	+20 42	27
To. 24	Esther		46	7	+20 53	28
F. 25	Urbanus		44	7	+21 4	30
L. 26	Kpr. Frederik	Beda	43	7	+21 14	31
S. 27	Pinsedag	Lucian	42	7	+21 24	33
<i>Helligåndens komme. Joh 14,15-21</i>						
M. 28	2. pinsedag	{ Vilhelm ● f. kv. 22 <sup>h</sup> 16 <sup>m</sup>	4 41	13 7	+21 34	21 34
<i>Den, der tror, har evigt liv. Joh 6,44-51</i>						
Ti. 29	Maximinus		39	7	+21 43	36
O. 30	Tamperdag	{ Vigand Tusmørket varer 58 <sup>m</sup>	38	7	+21 52	37
To. 31	Petronella	Antares kulm. midn.	37	7	+22 0	39

	Dag i året	Månen ☾			Planeterne																							
		Opg.	Kulm.	Nedg.	Dag	Opg.	Kulm.	Nedg.																				
		h m	h m	h m																								
Ti. 1	122	14 41	21 13	3 11	<i>Merkur ☿</i>																							
O. 2	123	16 5	22 4	3 29	1	5 11	11 39	18 10																				
To. 3	124	17 32	22 57	3 47	11	4 51	12 1	19 13																				
F. 4	125	19 2	23 53	4 8	21	4 38	12 37	20 40																				
L. 5	126	20 32	- -	4 32	<i>Venus ♀</i>																							
					1	6 19	15 47	1 17																				
					11	5 56	15 22	0 52																				
S. 6	127	21 59	0 53	5 4	21	5 28	14 41	0 1 23 54																				
					<i>Mars ♂</i>																							
					1	13 49	21 1	4 17																				
M. 7	128	23 15	1 55	5 46	11	13 26	20 30	3 39																				
Ti. 8	129	- -	2 58	6 41	21	13 6	20 2	3 1																				
O. 9	130	0 15	4 1	7 49	<i>Jupiter ♃</i>																							
To. 10	131	1 0	5 0	9 6	1	5 53	13 43	21 34																				
F. 11	132	1 33	5 55	10 26	11	5 18	13 13	21 8																				
L. 12	133	1 58	6 45	11 44	21	4 44	12 43	20 43																				
S. 13	134	2 17	7 33	13 1	<i>Saturn ♄</i>																							
					1	18 44	0 10	5 31																				
M. 14	135	2 34	8 17	14 14	11	18 1	23 23	4 50																				
Ti. 15	136	2 49	9 1	15 26	21	17 18	22 42	4 10																				
O. 16	137	3 5	9 43	16 36	<i>Uranus ♅</i>																							
To. 17	138	3 21	10 26	17 46	1	4 42	10 56	17 11																				
F. 18	139	3 39	11 9	18 55	11	4 3	10 19	16 34																				
L. 19	140	4 0	11 54	20 2	21	3 24	9 41	15 57																				
S. 20	141	4 26	12 41	21 6	<i>Middeltemperatur °C 1961-1990</i>																							
					<table border="1"> <thead> <tr> <th>Femføgn</th> <th>Karup</th> <th>Kastrup</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1-5</td> <td>8,7</td> <td>8,6</td> </tr> <tr> <td>6-10</td> <td>10,3</td> <td>10,0</td> </tr> <tr> <td>11-15</td> <td>10,6</td> <td>10,5</td> </tr> <tr> <td>16-20</td> <td>10,8</td> <td>11,2</td> </tr> <tr> <td>21-25</td> <td>11,7</td> <td>11,7</td> </tr> <tr> <td>26-30</td> <td>12,1</td> <td>12,7</td> </tr> </tbody> </table>			Femføgn	Karup	Kastrup	1-5	8,7	8,6	6-10	10,3	10,0	11-15	10,6	10,5	16-20	10,8	11,2	21-25	11,7	11,7	26-30	12,1	12,7
Femføgn	Karup	Kastrup																										
1-5	8,7	8,6																										
6-10	10,3	10,0																										
11-15	10,6	10,5																										
16-20	10,8	11,2																										
21-25	11,7	11,7																										
26-30	12,1	12,7																										
M. 21	142	5 0	13 29	22 3																								
Ti. 22	143	5 41	14 18	22 54																								
O. 23	144	6 32	15 7	23 35																								
To. 24	145	7 32	15 56	- -																								
F. 25	146	8 39	16 45	0 8																								
L. 26	147	9 51	17 32	0 35																								
S. 27	148	11 6	18 20	0 57																								
M. 28	149	12 23	19 7	1 17																								
Ti. 29	150	13 43	19 55	1 34																								
O. 30	151	15 5	20 45	1 52																								
To. 31	152	16 31	21 38	2 10																								

Dagens længde er ved begyndelsen af denne måned 17 <sup>h</sup> 4 <sup>m</sup> og tiltager indtil den 20., hvor den er 17 <sup>h</sup> 27 <sup>m</sup> . Herefter og til månedens ende aftager dagen 6 <sup>m</sup> .			Solen ☉			
			Opg.	Kulm.	Deklin. i kulm.	Nedg.
			h m	h m	°	h m
F. 1	Nikomedes	Solens radius 15'46"	4 36	13 8	+22 8	21 40
L. 2	Marcellinus			35	8	+22 16
S. 3	Trinitatis	{ Fred. 8.s føds. Erasmus ☾ nærmest Jorden	34	8	+22 23	42
<i>Dåb i den treenige Guds navn. Matt 28,16-20</i>			Uge 23			
M. 4	Optatus	○ f. m. 13 <sup>h</sup> 11 <sup>m</sup>	4 33	13 8	+22 30	21 43
Ti. 5	Grundlovsdag	{ Kong Hans' føds. Bonifacius	33	8	+22 37	45
O. 6	Norbertus	{ Tusmørket varer 61 <sup>m</sup> Venuspassage	32	8	+22 43	46
To. 7	Jeremias		31	9	+22 49	47
F. 8	Medardus		30	9	+22 54	48
L. 9	Primus		30	9	+22 59	49
S. 10	1. s. e. trin.	Onuphrius	29	9	+23 3	49
<i>Den rige bonde. Luk 12,13-21</i>			Uge 24			
M. 11	Prins Henrik	{ Barnabas apostel ○ s. kv. 12 <sup>h</sup> 41 <sup>m</sup>	4 29	13 9	+23 7	21 50
Ti. 12	Basilius	Capella kulm. midn. m.n.	29	10	+23 11	51
O. 13	Cyrellus	Tusmørket varer 63 <sup>m</sup>	28	10	+23 14	52
To. 14	Rufinus		28	10	+23 17	52
F. 15	Valdemarsdag	Vitus	28	10	+23 20	53
L. 16	Tycho	☾ fjernest Jorden	28	10	+23 22	53
S. 17	2. s. e. trin.	Botolphus	28	11	+23 24	54
<i>Kristi efterfølgelse. Luk 14,25-35</i>			Uge 25			
M. 18	Leontius		4 28	13 11	+23 25	21 54
Ti. 19	Gervasius	● n.m. 17 <sup>h</sup> 2 <sup>m</sup>	28	11	+23 26	55
O. 20	Sylverius	{ Tusmørket varer 64 <sup>m</sup> Længste dag	28	11	+23 26	55
To. 21	Albanus	Solhverv 1 <sup>h</sup> 9 <sup>m</sup>	28	12	+23 26	55
F. 22	10 000 martyrer		28	12	+23 26	55
L. 23	Paulinus		29	12	+23,25	55
S. 24	3. s. e. trin.	Skt Hansdag	29	12	+23 24	55
<i>Den fortabte søn. Luk 15,11-32</i>			Uge 26			
M. 25	Prosper		4 29	13 12	+23 22	21 55
Ti. 26	Pelagius		30	13	+23 20	55
O. 27	Syvsoverdag	{ Tusmørket varer 63 <sup>m</sup> ● f. kv. 5 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup>	31	13	+23 17	55
To. 28	Carol. Amalie	Eleonora	31	13	+23 14	55
F. 29	Petrus Paulus	Pluto i opp. til Solen	32	13	+23 11	54
L. 30	Lucina		33	13	+23 8	54

Alle klokkeslæt er angivet i sommertid.

	Dag i året	Månen ☾			Planeterne																								
		Opg.	Kulm.	Nedg.	Dag	Opg.	Kulm.	Nedg.																					
F. 1	153	h m 17 59	h m 22 34	h m 2 32	<i>Merkur ☿</i>																								
L. 2	154	19 26	23 34	2 58																									
S. 3	155	20 48	- -	3 34	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>h m</th> <th>h m</th> <th>h m</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1  </td> <td>4 43</td> <td>13 34</td> <td>22 27</td> </tr> <tr> <td>11  </td> <td>5 20</td> <td>14 23</td> <td>23 25</td> </tr> <tr> <td>21  </td> <td>6 14</td> <td>14 54</td> <td>23 32</td> </tr> </tbody> </table>					h m	h m	h m	1	4 43	13 34	22 27	11	5 20	14 23	23 25	21	6 14	14 54	23 32					
	h m	h m	h m																										
1	4 43	13 34	22 27																										
11	5 20	14 23	23 25																										
21	6 14	14 54	23 32																										
M. 4	156	21 58	0 37	4 21	<i>Venus ♀</i>																								
Ti. 5	157	22 51	1 40	5 24																									
O. 6	158	23 31	2 42	6 39																									
To. 7	159	23 59	3 41	8 0	<i>Mars ♂</i>																								
F. 8	160	- -	4 35	9 22																									
L. 9	161	0 22	5 26	10 42																									
S. 10	162	0 40	6 13	11 59	<i>Jupiter ♃</i>																								
M. 11	163	0 56	6 57	13 13																									
Ti. 12	164	1 12	7 41	14 25																									
O. 13	165	1 28	8 24	15 35	<i>Saturn ♄</i>																								
To. 14	166	1 45	9 7	16 44																									
F. 15	167	2 5	9 51	17 52																									
L. 16	168	2 29	10 37	18 57	<i>Uranus ♅</i>																								
S. 17	169	3 0	11 25	19 57																									
M. 18	170	3 39	12 14	20 50																									
Ti. 19	171	4 27	13 3	21 35	<i>Middeltemperatur °C 1961-1990</i>																								
O. 20	172	5 25	13 53	22 11																									
To. 21	173	6 30	14 42	22 40																									
F. 22	174	7 41	15 31	23 4	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Femdøgn</th> <th>Karup</th> <th>Kastrup</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>31]- 4</td> <td>13,0</td> <td>13,7</td> </tr> <tr> <td>5- 9</td> <td>14,1</td> <td>14,8</td> </tr> <tr> <td>10-14</td> <td>13,8</td> <td>14,7</td> </tr> <tr> <td>15-19</td> <td>14,5</td> <td>15,3</td> </tr> <tr> <td>20-24</td> <td>14,6</td> <td>15,7</td> </tr> <tr> <td>25-29</td> <td>14,3</td> <td>15,7</td> </tr> </tbody> </table>				Femdøgn	Karup	Kastrup	31]- 4	13,0	13,7	5- 9	14,1	14,8	10-14	13,8	14,7	15-19	14,5	15,3	20-24	14,6	15,7	25-29	14,3	15,7
Femdøgn	Karup	Kastrup																											
31]- 4	13,0	13,7																											
5- 9	14,1	14,8																											
10-14	13,8	14,7																											
15-19	14,5	15,3																											
20-24	14,6	15,7																											
25-29	14,3	15,7																											
L. 23	175	8 55	16 18	23 24																									
S. 24	176	10 12	17 5	23 42																									
M. 25	177	11 29	17 52	23 59	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Femdøgn</th> <th>Karup</th> <th>Kastrup</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>31]- 4</td> <td>13,0</td> <td>13,7</td> </tr> <tr> <td>5- 9</td> <td>14,1</td> <td>14,8</td> </tr> <tr> <td>10-14</td> <td>13,8</td> <td>14,7</td> </tr> <tr> <td>15-19</td> <td>14,5</td> <td>15,3</td> </tr> <tr> <td>20-24</td> <td>14,6</td> <td>15,7</td> </tr> <tr> <td>25-29</td> <td>14,3</td> <td>15,7</td> </tr> </tbody> </table>				Femdøgn	Karup	Kastrup	31]- 4	13,0	13,7	5- 9	14,1	14,8	10-14	13,8	14,7	15-19	14,5	15,3	20-24	14,6	15,7	25-29	14,3	15,7
Femdøgn	Karup	Kastrup																											
31]- 4	13,0	13,7																											
5- 9	14,1	14,8																											
10-14	13,8	14,7																											
15-19	14,5	15,3																											
20-24	14,6	15,7																											
25-29	14,3	15,7																											
Ti. 26	178	12 49	18 40	- -																									
O. 27	179	14 11	19 30	0 17																									
To. 28	180	15 35	20 23	0 36																									
F. 29	181	17 0	21 19	0 59																									
L. 30	182	18 23	22 19	1 29																									

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

Alle klokkeslæt er angivet i sommertid.

	Dag i året	Månen ☾			Planeterne			
		Opg.	Kulm.	Nedg.	Dag	Opg.	Kulm.	Nedg.
		h m	h m	h m				
					<i>Merkur ☿</i>			
					h m	h m	h m	
S. 1	183	19 37	23 21	2 10	1   6 57   15 3   23 6			
					11   7 9   14 46   22 22			
					21   6 36   14 0   21 23			
					<i>Venus ♀</i>			
					1   3 3   10 57   18 51			
M. 2	184	20 38	- -	3 3	11   2 36   10 31   18 25			
Ti. 3	185	21 24	0 23	4 11	21   2 15   10 15   18 15			
O. 4	186	21 58	1 24	5 30				
To. 5	187	22 24	2 21	6 53				
					<i>Mars ♂</i>			
F. 6	188	22 45	3 14	8 16	1   12 18   18 26   0 37			
L. 7	189	23 2	4 4	9 36	11   12 11   18 6   0 4			
S. 8	190	23 19	4 51	10 53	21   12 6   17 47   23 28			
					<i>Jupiter ♃</i>			
M. 9	191	23 35	5 36	12 7	1   2 26   10 41   18 56			
Ti. 10	192	23 51	6 19	13 20	11   1 52   10 10   18 28			
O. 11	193	- -	7 3	14 30	21   1 18   9 39   17 59			
To. 12	194	0 11	7 47	15 39				
					<i>Saturn ♄</i>			
F. 13	195	0 33	8 33	16 45	1   14 32   19 57   1 26			
L. 14	196	1 1	9 20	17 48	11   13 54   19 18   0 46			
S. 15	197	1 37	10 8	18 44	21   13 17   18 40   0 7			
					<i>Uranus ♅</i>			
M. 16	198	2 21	10 57	19 32	1   0 44   7 3   13 22			
Ti. 17	199	3 15	11 47	20 12	11   0 5   6 24   12 43			
O. 18	200	4 18	12 37	20 44	21   23 22   5 45   12 4			
To. 19	201	5 28	13 27	21 10				
F. 20	202	6 43	14 15	21 31				
L. 21	203	7 59	15 3	21 50				
S. 22	204	9 18	15 51	22 8				
M. 23	205	10 37	16 39	22 25				
Ti. 24	206	11 58	17 28	22 44				
O. 25	207	13 20	18 19	23 6				
To. 26	208	14 44	19 13	23 32				
F. 27	209	16 5	20 9	- -				
L. 28	210	17 21	21 9	0 7				
S. 29	211	18 26	22 9	0 54				
M. 30	212	19 17	23 9	1 54				
Ti. 31	213	19 56	- -	3 6				
					<b>Middeltemperatur °C</b> 1961-1990			
					Femdøgn	Karup	Kastrup	
					30]- 4	14,7	15,9	
					5- 9	15,5	16,3	
					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 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup> og aftager i månedens løb 2 <sup>h</sup> 7 <sup>m</sup> .			Solen ☉			
			Opg.	Kulm.	Deklin. i kulm.	Nedg.
			h m	h m	°	h m
O. 1	Peters fængsel	{ Tusmørket varer 50 <sup>m</sup> Solens radius 15'46"	5 18	13 16	+17 51	21 13
To. 2	Hannibal	○ f. m. 5 <sup>h</sup> 27 <sup>m</sup>	20	16	+17 35	11
F. 3	Nikodemus	Deneb kulm. midn.	22	16	+17 19	9
L. 4	Dominicus		24	16	+17 3	7
S. 5	9. s. e. trin.	Osvaldus	25	16	+16 47	5
<i>At vente på Herren. Luk 12,32-48 el.</i>						
<i>Enken og den uretfærdige dommer. Luk 18,1-8</i>						
Uge 32						
M. 6	Kristi forkl.		5 27	13 16	+16 31	21 2
Ti. 7	Donatus	De lyse nætter ender	29	15	+16 14	0
O. 8	Ruth	Tusmørket varer 47 <sup>m</sup>	31	15	+15 57	20 58
To. 9	Romanus	● s. kv. 20 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup>	33	15	+15 39	56
F. 10	Laurentius	☾ fjernest Jorden	35	15	+15 22	54
L. 11	Herman		37	15	+15 4	52
S. 12	10. s. e. trin.	{ Chr. 3.s føds. Clara	39	15	+14 46	49
<i>Dom over denne slægt. Matt 11,16-24</i>						
Uge 33						
M. 13	Hippolytus		5 41	13 14	+14 28	20 47
Ti. 14	Eusebius		42	14	+14 9	45
O. 15	Mariæ himmelf.	{ Tusmørket varer 45 <sup>m</sup> Venus st. vestl. elong.	44	14	+13 50	42
To. 16	Rochus	Merkur st. vestl. elong.	46	14	+13 31	40
F. 17	Anastatius	● n.m. 17 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup>	48	14	+13 12	38
L. 18	Agapetus		50	13	+12 53	35
S. 19	11. s. e. trin.	Sebaldus	52	13	+12 33	33
<i>Jesus og synderinden. Luk 7,36-50</i>						
Uge 34						
M. 20	Bernhard		5 54	13 13	+12 13	20 31
Ti. 21	Salomon		56	13	+11 53	28
O. 22	Symphorian	{ Tusmørket varer 43 <sup>m</sup> Hundredagene ender	58	12	+11 33	26
To. 23	Zakæus	☾ nærmest Jorden	6 0	12	+11 13	23
F. 24	Bartholomæus	{ ● f. kv. 15 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup> Neptun i opp. til Solen	2	12	+10 52	21
L. 25	Ludvig		4	12	+10 32	18
S. 26	12. s. e. trin.	Irenæus	6	11	+10 11	16
<i>Bespottelse imod Ånden. Matt 12,31-42</i>						
Uge 35						
M. 27	Gebhardus		6 7	13 11	+ 9 50	20 13
Ti. 28	Lovise	Augustinus	9	11	+ 9 28	11
O. 29	Joh. halsh.	Tusmørket varer 41 <sup>m</sup>	11	10	+ 9 7	8
To. 30	Benjamin		13	10	+ 8 46	6
F. 31	Bertha	○ f. m. 15 <sup>h</sup> 58 <sup>m</sup>	15	10	+ 8 24	3

Alle klokkeslæt er angivet i **sommertid**.

	Dag i året	Månen ☾			Planeterne			
		Opg.	Kulm.	Nedg.	Dag	Opg.	Kulm.	Nedg.
		h m	h m	h m				
O. 1	214	20 25	0 7	4 26	<i>Merkur ☿</i>			
						h m	h m	h m
To. 2	215	20 48	1 1	5 49	1	5 14	12 47	20 21
F. 3	216	21 7	1 53	7 10	11	4 11	12 3	19 57
L. 4	217	21 24	2 41	8 29	21	4 8	12 4	20 0
S. 5	218	21 41	3 28	9 46				
					<i>Venus ♀</i>			
					1	1 58	10 6	18 13
					11	1 51	10 3	18 16
M. 6	219	21 58	4 13	11 0	21	1 51	10 5	18 19
Ti. 7	220	22 16	4 57	12 12				
O. 8	221	22 38	5 42	13 22	<i>Mars ♂</i>			
To. 9	222	23 4	6 27	14 30	1	12 2	17 27	22 52
F. 10	223	23 36	7 13	15 34	11	12 0	17 10	22 20
L. 11	224	- -	8 1	16 33	21	11 59	16 55	21 50
S. 12	225	0 16	8 50	17 24				
					<i>Jupiter ♃</i>			
					1	0 41	9 4	17 27
					11	0 7	8 31	16 56
M. 13	226	1 6	9 39	18 8	21	23 28	7 58	16 24
Ti. 14	227	2 5	10 29	18 43				
O. 15	228	3 12	11 19	19 12	<i>Saturn ♄</i>			
To. 16	229	4 25	12 8	19 35	1	12 37	17 59	23 21
F. 17	230	5 42	12 57	19 56	11	12 2	17 22	22 42
L. 18	231	7 1	13 46	20 15	21	11 27	16 46	22 4
S. 19	232	8 21	14 35	20 33				
					<i>Uranus ♅</i>			
					1	22 39	5 1	11 20
					11	21 59	4 21	10 39
M. 20	233	9 43	15 24	20 52	21	21 19	3 41	9 58
Ti. 21	234	11 6	16 16	21 13				
O. 22	235	12 30	17 9	21 38				
To. 23	236	13 52	18 5	22 11				
F. 24	237	15 9	19 3	22 53				
L. 25	238	16 17	20 2	23 47				
S. 26	239	17 11	21 1	- -				
					<b>Middeltemperatur °C</b> 1961-1990			
					Femdøgn	Karup	Kastrup	
M. 27	240	17 54	21 58	0 53	30]- 3	16,2	17,1	
Ti. 28	241	18 26	22 52	2 8	4- 8	16,0	17,1	
O. 29	242	18 51	23 44	3 28	9-13	15,5	16,6	
To. 30	243	19 12	- -	4 48	14-18	15,3	16,4	
F. 31	244	19 30	0 33	6 7	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 <sup>h</sup> 44 <sup>m</sup> og aftager i månedens løb 2 <sup>h</sup> 12 <sup>m</sup> .			Solen ☉			
			Opg.	Kulm.	Deklin. i kulm.	Nedg.
L. 1	Ægidius	Solens radius 15'51"	6 17	13 10	+ 8 2	20 1
S. 2	13. s. e. trin.	Elisa	19	9	+ 7 40	19 58
<i>Zebedæussønnerne. Matt 20,20-28</i>			Uge 36			
M. 3	Seraphia		6 21	13 9	+ 7 18	19 56
Ti. 4	Juliane Marie	Theodosia	23	9	+ 6 56	53
O. 5	Regina	Tusmørket varer 40 <sup>m</sup>	25	8	+ 6 34	50
To. 6	Magnus		27	8	+ 6 12	48
F. 7	Louise	{ Robert ☾ fjernest Jorden ☾ Fomalhaut kulm. midn.	29	8	+ 5 49	45
L. 8	Mariæ føds.	☉ s. kv. 15 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup>	31	7	+ 5 27	43
S. 9	14. s. e. trin.	Gorgonius	32	7	+ 5 4	40
<i>Den syge ved Betesda dam. Joh 5,1-15</i>			Uge 37			
M. 10	Burchhardt		6 34	13 7	+ 4 41	19 37
Ti. 11	Hillebert		36	6	+ 4 18	35
O. 12	Guido	Tusmørket varer 39 <sup>m</sup>	38	6	+ 3 55	32
To. 13	Cyprianus		40	5	+ 3 32	30
F. 14	† ophøjelse		42	5	+ 3 9	27
L. 15	Eskild		44	5	+ 2 46	24
S. 16	15. s. e. trin.	{ Euphemia ● n.m. 4 <sup>h</sup> 11 <sup>m</sup>	46	4	+ 2 23	22
<i>Ét er formødent. Luk 10,38-42</i>			Uge 38			
M. 17	Lambertus		6 48	13 4	+ 2 0	19 19
Ti. 18	Chr. 8.s føds.	Titus	50	4	+ 1 37	16
O. 19	Tamperdag	{ Constantia Tusmørket varer 39 <sup>m</sup> ☾ nærmest Jorden	52	3	+ 1 14	14
To. 20	Tobias		54	3	+ 0 50	11
F. 21	Matthæus		55	3	+ 0 27	9
L. 22	Mauritius	{ ☉ f. kv. 21 <sup>h</sup> 41 <sup>m</sup> Jævn døgn 16 <sup>h</sup> 49 <sup>m</sup>	57	2	+ 0 4	6
S. 23	16. s. e. trin.	Linus	59	2	- 0 20	3
<i>Lazarus' opvækkelse. Joh 11,19-45</i>			Uge 39			
M. 24	Tecla		7 1	13 2	- 0 43	19 1
Ti. 25	Cleophas		3	1	- 1 7	18 58
O. 26	Chr. 10.s føds.	{ Adolph Tusmørket varer 39 <sup>m</sup>	5	1	- 1 30	55
To. 27	Cosmus		7	1	- 1 53	53
F. 28	Venceslaus		9	0	- 2 17	50
L. 29	Skt Michael	Uranus i opp. til Solen	11	0	- 2 40	48
S. 30	17. s. e. trin.	{ Hieronymus ☉ f. m. 5 <sup>h</sup> 19 <sup>m</sup>	13	0	- 3 3	45
<i>Jesus som gæst hos tolderen Levi. Mark 2,14-22</i>						


Alle klokkeslæt er angivet i sommertid.

	Dag i året	Månen ☾			Planeterne																								
		Opg.	Kulm.	Nedg.	Dag	Opg.	Kulm.	Nedg.																					
L. 1	245	h m 19 47	h m 1 20	h m 7 24	<b>Merkur ☿</b> h m    h m    h m 1   5 14   12 39   20 1 11   6 34   13 12   19 47 21   7 45   13 37   19 26																								
S. 2	246	20 4	2 6	8 39																									
M. 3	247	20 22	2 51	9 53	<b>Venus ♀</b> 1   2 1   10 10   18 18 11   2 18   10 15   18 12 21   2 40   10 22   18 2																								
Ti. 4	248	20 42	3 35	11 4																									
O. 5	249	21 7	4 21	12 13	<b>Mars ♂</b> 1   11 59   16 38   21 17 11   12 1   16 25   20 48 21   12 3   16 12   20 21																								
To. 6	250	21 36	5 7	13 19																									
F. 7	251	22 13	5 54	14 20	<b>Jupiter ♃</b> 1   22 49   7 20   15 47 11   22 13   6 45   15 13 21   21 36   6 8   14 36																								
L. 8	252	22 58	6 42	15 14																									
S. 9	253	23 53	7 31	16 1	<b>Saturn ♄</b> 1   10 50   16 6   21 22 11   10 17   15 30   20 44 21   9 44   14 55   20 6																								
M. 10	254	- -	8 20	16 39																									
Ti. 11	255	0 55	9 9	17 10	<b>Uranus ♅</b> 1   20 36   2 56   9 13 11   19 56   2 16   8 32 21   19 16   1 35   7 50																								
O. 12	256	2 5	9 58	17 36																									
To. 13	257	3 19	10 47	17 58	<b>Middeltemperatur °C 1961-1990</b> <table border="1"> <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-[2</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-[2	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-[2	10,8	11,4																											
F. 14	258	4 37	11 36	18 18																									
L. 15	259	5 58	12 25	18 37																									
S. 16	260	7 20	13 16	18 56																									
M. 17	261	8 45	14 8	19 18	<b>Middeltemperatur °C 1961-1990</b> <table border="1"> <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-[2</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-[2	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-[2	10,8	11,4																											
Ti. 18	262	10 11	15 2	19 42																									
O. 19	263	11 36	15 59	20 13																									
To. 20	264	12 57	16 57	20 53																									
F. 21	265	14 8	17 57	21 44																									
L. 22	266	15 7	18 56	22 47																									
S. 23	267	15 53	19 53	23 59																									
M. 24	268	16 28	20 48	- -	<b>Middeltemperatur °C 1961-1990</b> <table border="1"> <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-[2</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-[2	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-[2	10,8	11,4																											
Ti. 25	269	16 54	21 39	1 16																									
O. 26	270	17 16	22 28	2 35																									
To. 27	271	17 35	23 15	3 52																									
F. 28	272	17 52	- -	5 8																									
L. 29	273	18 9	0 0	6 23																									
S. 30	274	18 27	0 45	7 36																									

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

	Dag i året	Månen ☾			Planeterne																								
		Opg.	Kulm.	Nedg.	Dag	Opg.	Kulm.	Nedg.																					
		h m	h m	h m																									
					<i>Merkur ☿</i>																								
M.	1	275	18 47	1 30	8 48																								
Ti.	2	276	19 10	2 15	9 58	1	8 48	13 56	19 1																				
O.	3	277	19 38	3 1	11 5	11	9 45	14 11	18 36																				
To.	4	278	20 12	3 48	12 8	21	10 32	14 23	18 13																				
F.	5	279	20 53	4 35	13 5																								
L.	6	280	21 44	5 24	13 54																								
					<i>Venus ♀</i>																								
S.	7	281	22 42	6 12	14 35	1	3 7	10 28	17 47																				
						11	3 36	10 34	17 30																				
						21	4 7	10 39	17 10																				
					<i>Mars ♂</i>																								
M.	8	282	23 47	7 0	15 8																								
Ti.	9	283	- -	7 49	15 36	1	12 6	16 1	19 56																				
O.	10	284	0 58	8 36	15 59	11	12 8	15 51	19 34																				
To.	11	285	2 13	9 24	16 20	21	12 10	15 42	19 14																				
F.	12	286	3 30	10 13	16 39																								
L.	13	287	4 51	11 2	16 58																								
S.	14	288	6 15	11 54	17 19																								
					<i>Jupiter ♃</i>																								
						1	20 57	5 30	13 58																				
						11	20 18	4 50	13 19																				
						21	19 37	4 9	12 37																				
					<i>Saturn ♄</i>																								
M.	15	289	7 42	12 48	17 42																								
Ti.	16	290	9 9	13 45	18 11	1	9 11	14 20	19 29																				
O.	17	291	10 35	14 45	18 49	11	8 39	13 45	18 51																				
To.	18	292	11 53	15 46	19 37	21	8 7	13 10	18 14																				
F.	19	293	12 59	16 48	20 38																								
L.	20	294	13 50	17 47	21 49																								
S.	21	295	14 29	18 44	23 6																								
					<i>Uranus ♅</i>																								
						1	18 36	0 54	7 8																				
						11	17 56	0 14	6 27																				
						21	17 17	23 29	5 45																				
M.	22	296	14 58	19 36	- -																								
Ti.	23	297	15 22	20 26	0 24																								
O.	24	298	15 41	21 13	1 42																								
To.	25	299	15 59	21 58	2 58																								
F.	26	300	16 16	22 43	4 12																								
L.	27	301	16 33	23 27	5 24																								
S.	28	302	15 52	23 11	5 35																								
					<b>Middeltemperatur °C</b> 1961-1990																								
						<table border="1"> <thead> <tr> <th>Femdøgn</th> <th>Karup</th> <th>Kastrup</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3- 7</td> <td>10,5</td> <td>11,3</td> </tr> <tr> <td>8-12</td> <td>9,7</td> <td>10,4</td> </tr> <tr> <td>13-17</td> <td>8,8</td> <td>9,7</td> </tr> <tr> <td>18-22</td> <td>8,3</td> <td>8,8</td> </tr> <tr> <td>23-27</td> <td>7,6</td> <td>8,2</td> </tr> <tr> <td>28-[1</td> <td>7,5</td> <td>7,7</td> </tr> </tbody> </table>			Femdøgn	Karup	Kastrup	3- 7	10,5	11,3	8-12	9,7	10,4	13-17	8,8	9,7	18-22	8,3	8,8	23-27	7,6	8,2	28-[1	7,5	7,7
Femdøgn	Karup	Kastrup																											
3- 7	10,5	11,3																											
8-12	9,7	10,4																											
13-17	8,8	9,7																											
18-22	8,3	8,8																											
23-27	7,6	8,2																											
28-[1	7,5	7,7																											
M.	29	303	16 14	23 57	6 45																								
Ti.	30	304	16 40	- -	7 53																								
O.	31	305	17 12	0 43	8 58																								

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

	Dag i året	Månen ☾			Planeterne			
		Opg.	Kulm.	Nedg.	Dag	Opg.	Kulm.	Nedg.
		h m	h m	h m				
To. 1	306	17 51	1 31	9 57	<i>Merkur ☿</i>			
F. 2	307	18 38	2 19	10 48	1	9 57	13 24	16 51
L. 3	308	19 33	3 7	11 32	11	9 10	12 47	16 25
S. 4	309	20 35	3 55	12 8	21	7 3	11 23	15 44
					<i>Venus ♀</i>			
					1	3 42	9 45	15 46
M. 5	310	21 42	4 42	12 37	11	4 15	9 51	15 25
Ti. 6	311	22 53	5 29	13 1	21	4 50	9 58	15 5
O. 7	312	- -	6 16	13 22	<i>Mars ♂</i>			
To. 8	313	0 7	7 2	13 42	1	11 11	14 34	17 57
F. 9	314	1 24	7 50	14 0	11	11 8	14 27	17 45
L. 10	315	2 44	8 39	14 19	21	11 3	14 21	17 39
S. 11	316	4 8	9 31	14 41	<i>Jupiter ♃</i>			
					1	17 51	2 23	10 50
M. 12	317	5 34	10 26	15 7	11	17 8	1 39	10 5
Ti. 13	318	7 2	11 25	15 40	21	16 25	0 54	9 19
O. 14	319	8 26	12 27	16 23	<i>Saturn ♄</i>			
To. 15	320	9 41	13 31	17 20	1	6 32	11 32	16 33
F. 16	321	10 41	14 33	18 30	11	5 59	10 57	15 56
L. 17	322	11 26	15 34	19 48	21	5 27	10 23	15 18
S. 18	323	12 0	16 30	21 9	<i>Uranus ♅</i>			
					1	15 33	21 44	4 0
M. 19	324	12 26	17 22	22 29	11	14 53	21 4	3 19
Ti. 20	325	12 47	18 11	23 47	21	14 13	20 24	2 38
O. 21	326	13 6	18 57	- -	<i>Middeltemperatur °C</i>			
To. 22	327	13 23	19 41	1 2	1961-1990			
F. 23	328	13 40	20 25	2 14	Femdøgn    Karup    Kastrup			
L. 24	329	13 58	21 9	3 26	2- 6    6,2    6,9			
S. 25	330	14 19	21 54	4 35	7-11    5,6    6,3			
					12-16    4,6    5,2			
M. 26	331	14 43	22 40	5 44	17-21    3,5    4,4			
Ti. 27	332	15 13	23 27	6 49	22-26    3,5    4,0			
O. 28	333	15 49	- -	7 50	27-[1    1,8    2,9			
To. 29	334	16 33	0 15	8 45				
F. 30	335	17 26	1 3	9 31	Danskernes Historie Online			



Dagens længde er ved begyndelsen af denne måned 7 <sup>h</sup> 22 <sup>m</sup> og aftager indtil den 21., hvor den er 6 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup> . Herefter og til månedens ende tiltager dagen 7 <sup>m</sup> .			Solen ☉			
			Opg.	Kulm.	Deklin. i kulm.	Nedg.
			h m	h m	° ' "	h m
L. 1	Arnold	{ Aldebaran kulm. midn. Solens radius 16'13"	8 18	11 59	-21 54	15 40
S. 2	<b>1. s. i advent</b>	Bibiana	19	59	-22 3	39
<i>Jesu indtog i Jerusalem. Matt 21,1-9</i>			Uge 49			
M. 3	Svend	Jupiter i opp. til Solen	8 21	12 0	-22 11	15 38
Ti. 4	Charlotte Frederikke	{ Barbara Merkur st. vestl. elong.	22	0	-22 19	37
O. 5	Sabina	Tusmørket varer 48 <sup>m</sup>	24	0	-22 27	37
To. 6	Nikolaus	☉ s. kv. 16 <sup>h</sup> 31 <sup>m</sup>	25	1	-22 34	36
F. 7	Agathon		27	1	-22 41	36
L. 8	Mariæ undf.		28	2	-22 47	35
S. 9	<b>2. s. i advent</b>	Rudolph	29	2	-22 53	35
<i>Når Menneskesønnen kommer. Luk 21,25-36</i>			Uge 50			
M. 10	Judith		8 30	12 3	-22 58	15 35
Ti. 11	Damasus	Rigel kulm. midn.	32	3	-23 3	34
O. 12	Epimachus	{ Tusmørket varer 49 <sup>m</sup> Capella kulm. midn.	33	4	-23 7	34
To. 13	Lucia	{ ● n.m. 9 <sup>h</sup> 42 <sup>m</sup> ☾ nærmest Jorden	34	4	-23 11	34
F. 14	Crispus		35	5	-23 15	34
L. 15	Nikatius		36	5	-23 18	34
S. 16	<b>3. s. i advent</b>	Lazarus	37	6	-23 20	34
<i>Johannes Døber i fængsel. Matt 11,2-10</i>			Uge 51			
M. 17	Albina		8 37	12 6	-23 23	15 34
Ti. 18	Lovise		38	6	-23 24	35
O. 19	Tamperdag	{ Nemesius Tusmørket varer 49 <sup>m</sup>	39	7	-23 25	35
To. 20	Abraham	{ ☉ f. kv. 6 <sup>h</sup> 19 <sup>m</sup> Solhverv 12 <sup>h</sup> 12 <sup>m</sup>	39	7	-23 26	35
F. 21	Thomas	{ Korteste dag Betelgeuze kulm. midn.	40	8	-23 26	36
L. 22	Japetus		40	8	-23 26	36
S. 23	<b>4. s. i advent</b>	Torlacus	41	9	-23 25	37
<i>Johannes Døbers vidnesbyrd. Joh 1,19-28</i>			Uge 52			
M. 24	<b>Juleaften</b>	{ Alexandrine Adam	8 41	12 9	-23 24	15 38
Ti. 25	<b>Juledag</b>	☾ fjernest Jorden	42	10	-23 23	38
<i>Jesu Kristi fødsel. Luk 2,1-14</i>			Uge 53			
O. 26	<b>2. juledag</b>	{ Skt Stephan Tusmørket varer 49 <sup>m</sup>	42	10	-23 20	39
<i>Det reifærdige blod. Matt 23,34-39</i>			Uge 54			
To. 27	Joh. evang.		42	11	-23 18	40
F. 28	Børnedag	☉ f. m. 11 <sup>h</sup> 21 <sup>m</sup>	42	11	-23 15	41
L. 29	Noah		42	12	-23 11	42
S. 30	<b>Julesøndag</b>	David	42	12	-23 7	43
<i>Simeon og Anna. Luk 2,25-40</i>			Uge 55			
M. 31	Sylvester		8 42	12 13	-23 3	15 44

	Dag i året	Månen ☾			Planeterne			
		Opg.	Kulm.	Nedg.	Dag	Opg.	Kulm.	Nedg.
		h m	h m	h m				
L. 1	336	18 26	1 52	10 9	<i>Merkur ☿</i>			
S. 2	337	19 32	2 39	10 41	1	6 9	10 39	15 9
					11	6 35	10 42	14 49
					21	7 22	11 2	14 41
M. 3	338	20 41	3 26	11 6	31	8 6	11 28	14 49
Ti. 4	339	21 52	4 12	11 28	<i>Venus ♀</i>			
O. 5	340	23 6	4 57	11 47	1	5 24	10 6	14 46
To. 6	341	- -	5 43	12 5	11	6 0	10 16	14 31
F. 7	342	0 22	6 30	12 23	21	6 33	10 28	14 21
L. 8	343	1 41	7 18	12 42	31	7 3	10 41	14 19
S. 9	344	3 3	8 10	13 5	<i>Mars ♂</i>			
					1	10 53	14 15	17 36
M. 10	345	4 27	9 5	13 33	11	10 40	14 9	17 38
Ti. 11	346	5 52	10 4	14 9	21	10 23	14 3	17 43
O. 12	347	7 12	11 7	14 58	31	10 3	13 56	17 50
To. 13	348	8 22	12 11	16 2	<i>Jupiter ♃</i>			
F. 14	349	9 16	13 14	17 18	1	15 41	0 9	8 33
L. 15	350	9 57	14 15	18 41	11	14 58	23 20	7 47
S. 16	351	10 28	15 11	20 5	21	14 14	22 35	7 1
					31	13 32	21 51	6 16
M. 17	352	10 52	16 3	21 27	<i>Saturn ♄</i>			
Ti. 18	353	11 12	16 52	22 45	1	4 54	9 48	14 41
O. 19	354	11 30	17 38	- -	11	4 21	9 12	14 4
To. 20	355	11 47	18 23	0 1	21	3 47	8 37	13 26
F. 21	356	12 5	19 7	1 14	31	3 12	8 1	12 49
					<i>Uranus ♅</i>			
L. 22	357	12 25	19 52	2 25	1	13 34	19 44	1 58
S. 23	358	12 48	20 37	3 34	11	12 54	19 4	1 18
					21	12 15	18 25	0 39
					31	11 36	17 46	0 0
M. 24	359	13 15	21 24	4 40				23 57
Ti. 25	360	13 49	22 11	5 43	<i>Middeltemperatur °C</i>			
O. 26	361	14 30	23 0	6 39	1961-1990			
To. 27	362	15 20	23 48	7 29	Femdøgn			
F. 28	363	16 18	- -	8 10	2-6	2,6	3,0	
L. 29	364	17 22	0 36	8 44	7-11	1,9	2,2	
S. 30	365	18 31	1 24	9 12	12-16	1,0	1,5	
					17-21	0,5	1,4	
					22-26	1,3	1,7	
M. 31	366	19 42	2 10	9 35	27-31	0,4	1,1	

## Solens op- og nedgang 2012 i:

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

Sommertid er indført i denne tabel (se side 42)

## Om kalenderens klokkeslæt

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

I denne kalender er **sommertid** (se side 42) indført i 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<sup>h</sup> 0<sup>m</sup> til 24<sup>h</sup> 0<sup>m</sup>, som er det samme som 0<sup>h</sup> 0<sup>m</sup> det følgende døgn.

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

**For landets øvrige steder** må der for vestligere længder lægges så meget til og for østligere længder trækkes så meget fra, som sidste rubrik i fortegnelsen side 70-73 angiver. For eksempel kulminerer Solen i København den 25. juni kl. 13<sup>h</sup> 12<sup>m</sup> (se side 26); altså kulminerer den samme dag i Skagen kl. 13<sup>h</sup> 20<sup>m</sup>.

**Denne kalenders klokkeslæt for Solens, Månens og planeternes opgang og nedgang er ligeledes beregnet for disse himmellegemers centre og gælder for København, hvor andet ikke er angivet.** For landets øvrige steder må man trække den halve dagbue fra eller lægge den til klokkeslættet for kulminationen på det pågældende sted. Den halve dagbue er lig tidsrummet fra opgang til kulmination eller fra kulmination til nedgang. For Solen kan den halve dagbue findes af tabellen side 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	9	0
1° s.f. København	+	8	+	5	+	2	0	-	2	-	5	-	8	
1° n.f. København	-	9	-	5	-	2	0	+	2	+	5	+	9	
2° n.f. København	-	19	-	11	-	5	0	+	5	+	11	+	19	

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

## Sommertid 2012

Sommertid begynder i 2012 søndag den 25. marts, hvor urene stilles én time frem, og slutter søndag den 28. oktober, hvor urene stilles én time tilbage. Det korrekte tidspunkt at ændre klokkeslættet er ved sommertidens indførelse kl. 2, hvor urene stilles frem til kl. 3 og ved sommertidens ophør kl. 3, hvor urene stilles tilbage til kl. 2.

## Tusmørket

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

## Stjernetid

Kalenderens klokkeslæt er baseret på middelsoldøgnet, som er Jordens gennemsnitlige rotationstid i forhold til Solen. Dette tidsmål er velegnet for det daglige liv, da Solen i middel altid står i syd på samme tidspunkt af døgnet. For observationer af stjernehimlen er det mere hensigtsmæssigt at anvende stjernetid. Denne er baseret på stjernedøgnet, der bortset fra en mindre korrektion er Jordens rotationstid i forhold til stjernehimlen. Et fast punkt på himlen vil da altid stå i syd på samme tidspunkt efter stjernetid, og tidspunktet efter stjernetid er lig med punktets rektascension (se også side 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<sup>h</sup> middelsoltid forløber 24<sup>h</sup> 3<sup>m</sup> 56<sup>s</sup>.555 stjernetid.

### Stjernetid for Københavns meridian ved mellemeuropæisk midnat kl. 0<sup>h</sup>, i 2012

9. januar .....	7 <sup>h</sup> 1 <sup>m</sup> 56 <sup>s</sup> ,8	10. juli .....	19 <sup>h</sup> 3 <sup>m</sup> 26 <sup>s</sup> ,3
24. - .....	8 1 5,1	25. - .....	20 2 34,7
8. februar .....	9 0 13,5	9. august .....	21 1 43,0
24. - .....	10 3 18,3	24. - .....	22 0 51,3
10. marts .....	11 2 26,6	9. september ....	23 3 56,2
25. - .....	12 1 34,9	24. - .....	0 3 4,5
9. april .....	13 0 43,2	9. oktober .....	1 2 12,7
25. - .....	14 3 48,0	24. - .....	2 1 21,0
10. maj .....	15 2 56,4	8. november ....	3 0 29,3
25. - .....	16 2 4,7	24. - .....	4 3 34,2
9. juni .....	17 1 13,1	9. december ....	5 2 42,6
24. - .....	18 0 21,4	24. - .....	6 1 50,9

## Beregning af retningen til Solen

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

Solens højde og azimut kan findes ud fra iagttagelsesstedets geografiske bredde, Solens deklination og dens timevinkel. Den geografiske bredde kan findes ved hjælp af et kort eller ud fra tabellen (side 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 ud fra  $90^\circ$  og nedefter; det tal man derved kan aflæse på gradinddelingen til venstre for linien angiver Solens højde.

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

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

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

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

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

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

Geografisk bredde for Skagen (side 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  $11^h30^m + 24^h - 13^h20^m = 22^h10^m = 332^\circ 30'$

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

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

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

## Solens middagshøjde

Når Solen står mod syd, er den højest på himlen og siges da at kulminere. Solhøjden ved kulmination kan findes ud fra iagttagelsesstedets geografiske bredde og Solens deklination. Den geografiske bredde findes ud fra et kort eller ud fra tabellen side 88-91. Solens deklination er for hver dag angivet i kalenderet side 16-39. Solens højde  $h$  ved kulmination findes da ved at trække den geografiske bredde  $\varphi$  fra  $90^\circ$  og dertil lægge deklinationen  $\delta$ :

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

Eks. Solens middagshøjde i Skagen den 3. januar.

Geografisk bredde for Skagen (side 75) =  $57^\circ 43'$   
 Solens deklination den 3. jan. (side 16) =  $-22^\circ 51'$   
 Solens højde ved kulmination  $h = 90^\circ - 57^\circ 43' - 22^\circ 51' = 9^\circ 26'$

## 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  $30^\circ$  af dyrekredsen. Dyrekredstegnene er opkaldt efter de stjernebilleder, hvori de i oldtiden befandt sig. I dag er dyrekredstegnene forskudt i forhold til stjernebillederne. Det er derfor vigtigt at skelne mellem dyrekredstegn og stjernebilleder, da de dækker forskellige områder af himlen.

Solens længde og gang gennem dyrekredstegnene er angivet i tabellen nedenfor. De ydre planeters gang gennem stjernebillederne er beskrevet i afsnittet 'Planeterne i året 2012'.

## Solens længde og indgangsdage i dyrekredsens tegn i år 2012

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

## Planeterne i året 2012

**Merkur.** Planeten vil, set fra Jorden, bevæge sig fra den ene side af Solen til den anden flere gange i årets løb. Tabellen på side 55 (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 5. marts, 1. juli og 27. oktober er den længst øst for Solen og går omkring disse dage ned henholdsvis 1 time 56 minutter, 1 time 16 minutter og 22 minutter efter Solen.

Den 18. april, 16. august og 4. december er den længst vest for Solen og står omkring disse dage op henholdsvis 21 minutter, 1 time 46 minutter og 2 timer 09 minutter før Solen.

**Venus.** Planetens tilsyneladende bevægelse er meget lig Merkurs, men noget langsommere og Venus når større vinkelafstand fra Solen. Tabellen side 55 (Planeternes positioner) angiver for en række dage i året planetens vinkelafstand fra Solen.

Venus vil fra begyndelsen af året indtil begyndelsen af juni være aftenstjerne og derefter indtil slutningen af året vil den kunne ses som morgenstjerne. Venus står længst øst for Solen den 27. marts og den går da ned 5 timer efter denne. Venus står længst vest for Solen den 15. august og den står da op 3 timer og 54 minutter før denne.

I 2012 er der en Venus passage den 5. juni. Lige efter passagens midte kl. 3<sup>h</sup> 29<sup>m</sup> kommer Venus op over horisonten. Ved 3. kontakt kl. 6<sup>h</sup> 37<sup>m</sup> står Venus ca. 15 grader over horisonten.

**Mars** står ved begyndelsen af året i stjernebilledet Løven, går efter to uger ind i Jomfruen og fra 4. februar til sidst i juni står den igen i Løven. Derefter går den ind i Jomfruen og i begyndelsen af september indtil begyndelsen af oktober står Mars i Vægten. Efter et par uger i Skorpionen går den ind i Ophiuchus hvor den forbliver indtil midt i november da den går ind i Skytten. Fra de sidste dage i december står den i Stenbukken.

Mars vil i begyndelsen af året stå op om aftenen og kan derfor ses en stor del af natten. I begyndelsen af marts går planeten ned ved solopgang og går derefter ned tidligere og tidligere. Under årets sidste måneder er mars oppe det meste af dagen og går ned tidligt om aftenen. Se kalenderiet (s. 16-39) for præcise oplysninger. Mars er i oppositioner til Solen den 3. marts.

**Jupiter** står i begyndelsen af året i stjernebilledet Fiskene og går efter godt en uge ind i Vædderen hvor den forbliver indtil midt i maj. Derefter og indtil årets slutning står den i Tyren.

Jupiter kan ved årets begyndelse indtil sidst i april ses om aftenen og fra juni kan den ses om morgenen. Derefter står den op tidligere og tidligere og fra midt i november kan den ses det meste af natten. Den 3. december kl. 02<sup>h</sup> 45<sup>m</sup> er Jupiter i opposition til Solen og går da op ved solnedgang. Jupiter står i syd: den 1. januar kl. 19<sup>h</sup> 22<sup>m</sup>, den 1. april kl. 15<sup>h</sup> 13<sup>m</sup>, den 1. juli kl. 10<sup>h</sup> 41<sup>m</sup>, den 1. oktober kl. 5<sup>h</sup> 30<sup>m</sup> og den 30. december kl. 21<sup>h</sup> 56<sup>m</sup>.

**Saturn** står det meste af året i stjernebilledet Jomfruen indtil den i begyndelsen af december går ind i Vægten. Saturn står i syd: den 1. januar kl. 7<sup>h</sup> 17<sup>m</sup>,



den 1. april kl. 2<sup>h</sup> 16<sup>m</sup>, den 1. juli kl. 19<sup>h</sup> 57<sup>m</sup>, den 1. oktober kl. 14<sup>h</sup> 20<sup>m</sup> og den 30. december kl. 8<sup>h</sup> 04<sup>m</sup>.

Ved årets begyndelse står Saturn op et par 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 15. april kl. 20<sup>h</sup> 26<sup>m</sup> og da vil den være synlig det meste af natten. Derefter vil den efterhånden gå ned tidligere og tidligere og vil kun være synlig en mindre del af natten. I årets to sidste måneder 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 midt i maj og fra midt i september indtil årets slutning står den igen i Fiskene. Uranus er i opposition til Solen den 29. september kl. 9<sup>h</sup> 15<sup>m</sup> og vil da være synlig det meste af natten.

**Neptun** står hele året i stjernebilledet Vandmanden. Den er i opposition til Solen den 24. august kl. 14<sup>h</sup> 32<sup>m</sup>.

**Pluto** står hele året i stjernebilledet Skytten. Den er i opposition til Solen den 29. juni kl. 16<sup>h</sup> 59<sup>m</sup>.

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

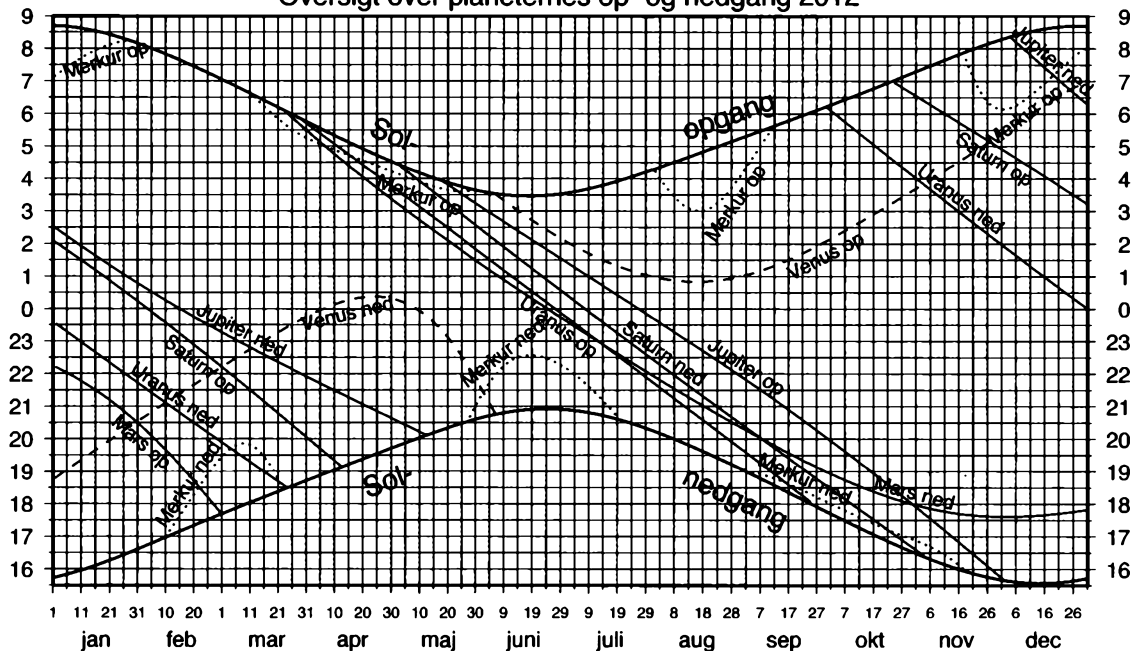
	<b>Morgen</b>	<b>Aften</b>
<b>Venus</b>	15. juni – 31. december	1. januar – 31. maj
<b>Mars</b>	1. januar – 1. marts	15. marts – 31. december
<b>Jupiter</b>	1. juni – 3. december	1. januar – 30. april 3. december – 31. december
<b>Saturn</b>	1. januar – 15. april 10. november – 31. december	15. april – 1. oktober

## **Oversigt over planeternes op- og nedgang i året** (se diagram på næste side)

For eksempel ses det den 15. februar at Jupiter er synlig på aftenhimlen og går ned ved midnat mens Saturn først står op ca. kl. 23<sup>h</sup> 30<sup>m</sup> og derefter er synlig resten af natten. Uranus går ned ca. kl. 21<sup>h</sup> og Merkur går ned ca. kl. 17<sup>h</sup> 30<sup>m</sup>.

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

## Oversigt over planeternes op- og nedgang 2012



## Dværgplaneter og Plutoider

Af Lektor Birgitta Nordström,  
Niels Bohr Institutet, Københavns Universitet

Hvad er en planet? I århundreder var svaret givet pr. tradition: En planet er – som navnet betyder – et himmellegeme, som 'vandrer' blandt stjernerne på himlen. I 1801 opdagede man imidlertid Ceres som det første blandt en mængde mindre objekter, hovedsagelig med baner mellem Mars og Jupiter, som fjerhånden 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. 59). 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 udenfor 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 navngiven 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 bestemte og på at blive navngivne.

## Årets planet: Merkur

Af seniorforsker Susanne Vennerstrøm  
Danmarks Tekniske Universitet, DTU Space

### MESSENGER – mission til Merkur

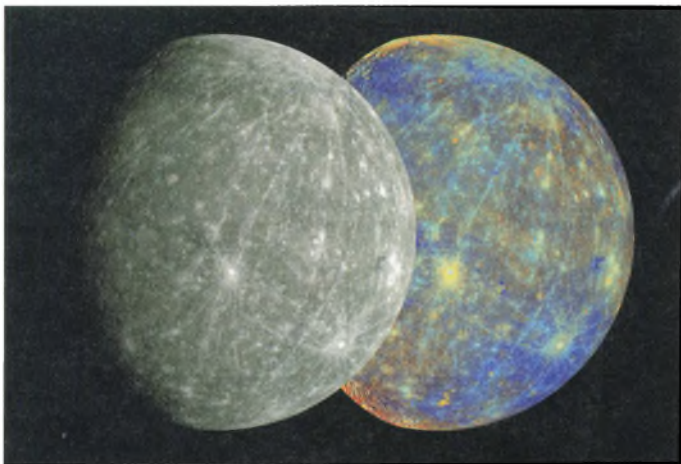
**Solsystemets inderste planet, planeten Merkur, er den mindst udforskede af de terrestriske planeter. I 2011 blev en satellit imidlertid for første gang indsat i kredsløb om Merkur. Det er nogle af de første resultater fra denne mission der er hovedemnet for denne artikel.**

Planeten Merkur har sit navn fra den romerske mytologi, hvori guden Merkur var gudernes rapfodede sendebud. Det er naturligvis derfor, at den første satellit, der nogensinde er blevet sat i kredsløb om Merkur, har fået navnet MESSENGER, selvom navnet i princippet kun er akronym for det egentlige, men meget lidt mundrette, navn "MErcury Surface, Space ENvironment, GEochemistry and Ranging".

MESSENGER forventes at udfylde et gabende hul i vores viden om Merkur. Mens der har været mere end 40 satellit missioner - succesfulde som fejlslagne - der har haft et besøg til Venus på programmet, og et lignende antal til Mars, er det kun forsøgt to gange at sende en satellit til søsterplaneten Merkur. Den amerikanske satellit Mariner 10, der fløj forbi Merkur tre gange i 1974-75, var den første. MESSENGER er nummer to. Dertil kommer, at Merkur er meget vanskelig at observere med teleskoper fra Jorden, simpelthen fordi dens tætte bane omkring Solen gør, at den, set fra Jorden, aldrig kommer længere væk fra Solen end 28 grader. Helt grundlæggende egenskaber som planetens størrelse og rotation om dens akse blev derfor først bestemt i begyndelsen af 1960'erne ved hjælp af radar refleksioner fra Merkurs overflade. Radarrefleksionerne i centimeterområdet viste sig desuden at minde meget om dem man modtog fra Månen, og ud fra det sluttede man, at de to objekter måtte være meget lig hinanden.

Ligheden med Månen var formodentlig en væsentlig årsag til den manglende interesse for at sende missioner til Merkur, men hovedårsagen var og er givetvis de meget store teknologiske udfordringer, der er forbundet med en sådan mission. Selvom Merkur ikke befinder sig væsentligt meget længere væk end Mars, er selve rejsen dertil det første store problem. Hvordan får man satellitten frem til en planet så tæt ved Solens enorme gravitation, uden at den suser alt for hurtigt forbi? Endnu sværere bliver det naturligvis, hvis man også skal have den indsat i kredsløb. I et lidt simpelt billede kan det sammenlignes med en cykeltur direkte nedad en stejl bakke, hvor man pludselig skal dreje skarpt til højre lige før bakken ender. Både for Mariner 10 og MESSENGER blev problemet løst ved at sende satellitten tæt forbi de andre planeter på vejen og udnytte deres gravitationelle tiltrækning til at nedsætte satellittens hastighed i forhold til Merkur. MESSENGER har således været ikke mindre end syv år undervejs. Den blev opsendt i 2004 og måtte igennem en ekstra passage af Jorden, to af Venus og tre af Merkur før den endelig kunne indsættes i kredsløb omkring Merkur d. 18. marts 2011.

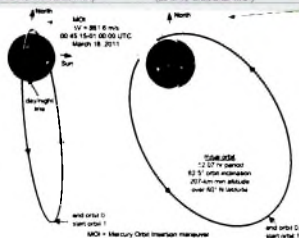
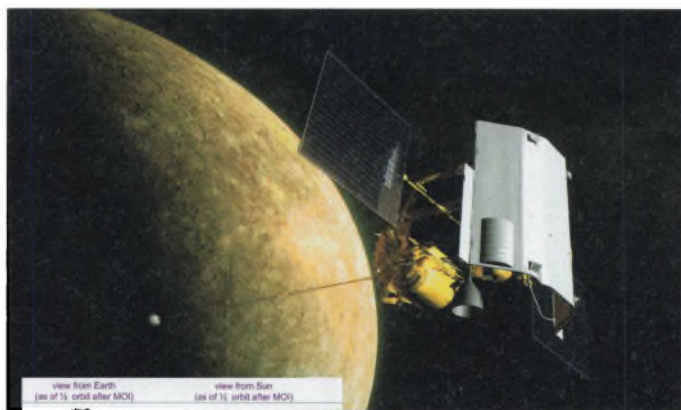
Den anden meget store tekniske udfordring er at bygge satellitten så den kan modstå det barske miljø der hersker omkring Merkur. Hvis man forestiller sig, at man står på Merkurs overflade vil man se Solen som 2-3 gange større end på Jorden, og den skinner op til 11 gange stærkere. Dertil kommer at de meget varme dage også vil være ulideligt lange. Et år på Merkur er ikke særlig langt - planeten når en gang rundt om Solen på bare 88 dage. Men fordi Merkur samtidig kun drejer halvdan gang rundt om sin akse bliver Solen også på himlen i 88 dage ad gangen i gennemsnit. Et døgn på Merkur er altså dobbelt så langt som et år! Det betyder at der bliver meget varmt på dagsiden af Merkur, og tilsvarende koldt på natsiden. MESSEN-



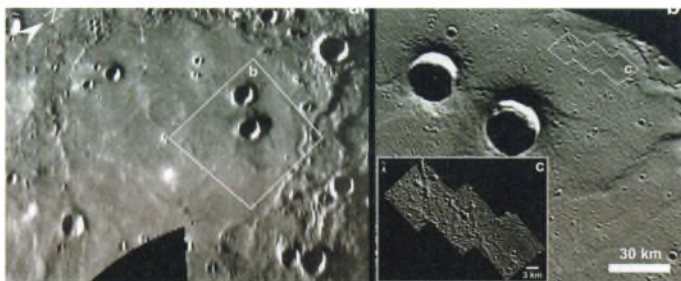
*Merkur fotograferet af MESSENGER under den anden passage eller såkaldte "flyby" i 2008. Billederne er sammensatte farvebilleder - til venstre konstrueret så man ser planetens farver, ligesom det menneskelige øje ville opfatte dem. På billedet til højre er der derimod skruet op for farvekontrasten for at tydeliggøre farveforskellene. Kameraernes farvefiltre er designet således, at man kan skelne mellem almindeligt forekomne mineraler. Credit: NASA/Johns Hopkins University Applied Physics Laboratory/Carnegie Institution of Washington*

GERS primære svar på den kraftige stråling fra Solen er simpelthen at medbringe en høj-reflektiv "sol-parasol". Konstrueret af et materiale, der også har været anvendt på rumstationen, sørger den for at temperaturen, der over "parasollen" kan nå helt op på omkring 370 grader, holder sig omkring stuetemperaturen nedenunder. Derudover er selve satellitten pakket ind i multi-lags isolerende materiale, og der er konstrueret specifikke anordninger til at forøge dens varmestråling ud i rummet. Udover den direkte stråling fra Solen er varmestrålingen fra dagsiden af planeten også et stort problem. Det gælder naturligvis især, hvis man kommer for tæt på overfladen, og tæt på vil man jo gerne når man skal måle og observere med satellittens mange instrumenter. Dette er løst ved at gøre banen meget elliptisk så satellitten dykker tæt ned over overfladen, men kun i relativt kort tid ad gangen - ca. 10-15 minutter. Dette skal ses i forhold til, at et helt omløb tager omkring 12 timer.

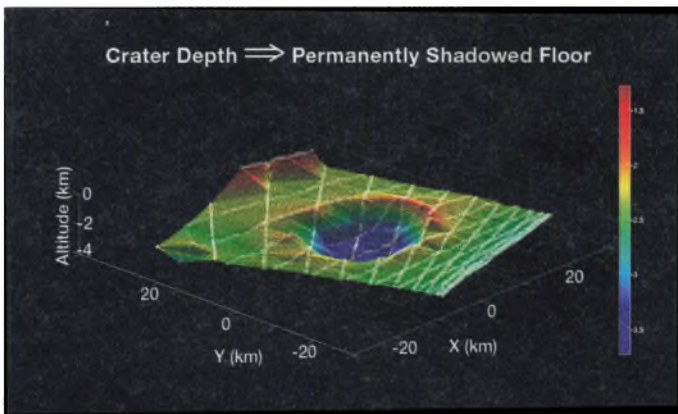
Selvom MESSENGER altså kun vil være helt tæt på Merkur en lille del af tiden, vil den ikke desto mindre befinde sig i umiddelbar nærhed af planeten i mere end 1 år -satellittens nominelle levetid i kredsløb- hvilket er en kæmpefordel i forhold til Mariner 10, der kun kom i nærheden under tre "flyby's", hver af omkring 20-30 minutters varighed. En anden væsentlig grund til, at det forventes, at MESSENGER vil kunne øge vores viden om Merkur betragteligt, er en betydelig forbedring af den ombordværende pakke af videnskabelige instrumenter, ikke mindst kameraerne, som det fremgår af billederne.



Tegning af MESSENGER I kredsløb om Merkur. Det hvide skjold er "parasollen". Den lange bom i modsat retning bærer magnetometeret, og holder det i passende lang afstand fra den magnetiske støj fra satellitten. Credit: NASA/ Johns Hopkins University Applied Physics Laboratory/Carnegie Institution of Washington



Opløsningen af billederne taget af MESSENGER er meget højere end de tidligere billeder taget af Mariner 10. Billedet til venstre er taget af Mariner 10 mens billedet til højre viser et mindre udsnit af dette med MESSENGERS normale opløsning, 200m/pixel. Derudover skal MESSENGER også tage billeder i ekstra høj opløsning, 12m/pixel, af udvalgte områder af overfladen, som det ses i det indsatte billede i billedet til højre. Credit: NASA/Johns Hopkins University Applied Physics Laboratory/Carnegie Institution of Washington



Laser-altimeter kortlægning af topografien af et meteor krater i nærheden af Merkurs nordlige pol. Radar refleksioner tyder på at der muligvis er is til stede i bunden af dette krater. Farveskalaen er givet i kilometer, men laser-altimeteret kan faktisk kortlægge højdeforskelle med en nøjagtighed helt ned til 30 cm.  
 Credit: NASA/The Johns Hopkins University Applied Physics Laboratory/Carnegie Institution of Washington

Men MESSENGER har også helt nye instrumenter med til kortlægning af Merkurs overflade, blandt andet et såkaldt "laser-altimeter" eller højdemåler. Dette fungerer i princippet ligesom et gammeldags ekkolod blot med den forskel, at det udsender laserpulser i stedet for lyd. Et af de første projekter dette instrument har været sat på, er en nøjagtig bestemmelse af dybden af en række meteorkratre nær pol-området. Disse kratre er specielt interessante fordi radar-refleksioner målt fra Jorden tyder på, at der muligvis er is i disse kratre. På trods af nærheden til Solen anser man dette for muligt, hvis kratrene vel og mærke er dybe nok til, at isen er i permanent skygge. De første resultater viser, at det er de, så der er altså højst sandsynligt vand på Merkur i form af is.

Laser-altimeteret kan imidlertid også bruges til noget helt andet, nemlig til, sammen med andre instrumenter, at studere Merkurs mystiske indre.

### Merkurs indre

En grundlæggende forskel på Merkur og de andre terrestriske planeter, Jorden, Venus og Mars er, at Merkurs masse i forhold til dens størrelse er markant større end de andre planeters. Merkur må derfor bestå af en forholdsvis større andel af de tungere grundstoffer, og en nærliggende fortolkning er at Merkurs jernkerne er større. De terrestriske planeter har alle en indre kerne bestående hovedsagelig af jern, der er opstået på et tidspunkt af deres udvikling, hvor det tungere jern simpelthen er sunket nedad. For at kunne forklare Merkurs relativt større massefylde må Merkurs jernkerne udgøre 60% af dens samlede masse. Dette er dobbelt så meget som på Jorden! På Jorden er den yderste del af kernen flydende, og det er bevægelse og



elektriske strømme i denne flydende kerne, der skaber Jordens magnetiske felt ved en kompliceret dynamo-effekt. Merkur er meget mindre en Jorden, og man ville derfor forvente at den flydende kerne for længst var afkølet og størknet, hvilket jo m<sup>tte</sup> sætte en effektiv stopper for dynamo-effekten. Desuden mener man, at planetens rotation spiller en vigtig rolle for dynamo processen, og Merkur roterer jo som nævnt meget langsomt. Det var derfor en stor overraskelse da Mariner 10 i 1973 detekterede et tydeligt magnetfelt omkring planeten.. Styrken af feltet var godt nok langt mindre end Jordens, men strukturen så ud til at være den samme, med to magnetiske poler i nærheden af de geografiske poler. At bidrage til at løse denne gåde var og er en væsentlig del af MESSENGERS opgaver.

Ved hjælp af laser-altimeteret kombineret med nøjagtige tyngde-målinger vil man finde ud af hvor stor kernen faktisk er, og hvor stor en del, der i givet fald er flydende. Det kan måske undre, hvad en højdemåler skal bruges til i denne sammenhæng, men ideen er simpelthen, at man vil detektere små ændringer i retningen af Merkurs rotationsakse. De fleste ved, at hvis man skal undersøge om et æg, som man finder i køleskabet er kogt eller ej, skal man bare prøve at snurre det rundt på bordet. Et æg der er flydende vil rulle rundt i rotationen - og på samme måde med en planet. Desværre for MESSENGER-holdet blev de imidlertid overhalet indenom. I 2007, mens MESSENGER stadig var på vej mod Merkur kunne forskere, der arbejdede med radarobservationer af Merkur fra Jorden, annoncere, at de ved at kombinere de store radarsystemer havde detekteret små ændringer i Merkurs rotationsakse. Ændringer som de mente kun kunne forklares ved en helt eller delvist flydende kerne. Men MESSENGERS målinger er naturligvis langt mere detaljerede og opmålingerne er i fuld gang, så resultaterne ventes med spænding.

MESSENGER har også et andet kort på hånden, når det drejer sig om studiet af kernen og magnetfeltet. Med i instrumentpakken er naturligvis også et magnetometer monteret på en lang bom, i lighed med magnetometret på den danske Ørsted satellit. De første målinger med magnetometret har bekræftet tilstedeværelsen af et magnetfelt, der højst sandsynligt er skabt af en dynamovirkning i en delvist flydende kerne. Feltet har dog vist at have en egenskab forskellig fra Jordens – det ser ud til at være stærkt asymmetrisk. Magnetfeltets magnetiske ækvator befinder sig 480 km nord for den geografiske ækvator, hvilket betyder at feltstyrken på den nordlige halvkugle er væsentligt større end på den sydlige halvkugle. Dette betyder også Merkurs sydlige halvkugle er langt mere udsat for bombardement af ladede partikler fra solvinden og Merkurs magnetosfære. (, der bliver accelereret når solvinden møder Merkurs magnetfelt.)



*De røde punkter viser positioner hvor MESSENGERS magnetometer har registreret passage af det magnetiske ækvatorplan. Det er forskudt 480 km eller 0.2 Merkur radier i forhold til geografisk ækvator.*

*Credit: NASA/Johns Hopkins University Applied Physics Laboratory/Carnegie Institution of Washington*

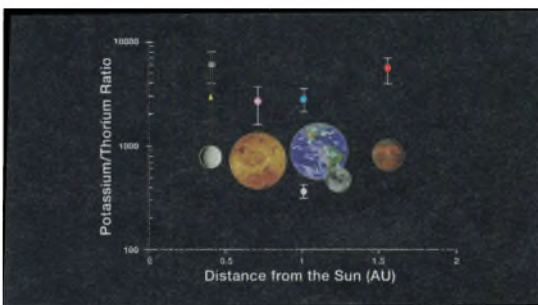


## Hvordan blev Merkur dannet?

Det, at Merkurs indre er så forskelligt fra de andre planeters, må betyde, at selve dens dannelse eller tidlige udviklingshistorie har været væsentlig anderledes. Der er i hovedsagen tre konkurrerende forklaringer:

- Merkur er ligesom de andre planeter dannet af den skive af støv og gas der var til overs efter Solens dannelse. Men fordi Merkur var så tæt på Solen, var der en relativt større andel af de mindre flygtige grundstoffer i byggematerialet – flygtige i den betydning, at de fordamper ved relativt lave temperaturer. Denne teori er siden blevet udfordret af studier af det materiale, der bliver anset som nutidige rester af planeternes byggesten, nemlig de såkaldte meteoritter. Nyere studier af disse tyder på, at byggestenen bevægede sig vidt omkring i solsystemet, så byggematerialet til de terrestriske planeter formodentligt var relativt godt blandet.
- Merkurs grundstofsammensætning var fra starten mere lig de andre terrestriske planeters, men på grund af nærheden til Solen og en UV-stråling og solvind, der i den tidlige fase var mange gange kraftigere end den er i dag, blev de flygtigere grundstoffer fra planetens ydre lag simpelthen revet løs og blæst væk af solvinden.
- Merkur blev, efter at dens jernkerne var dannet, udsat for et voldsomt sammenstød med et stort objekt, hvilket resulterede i, at den mistede en betydelig del af de yderste lag.

De første resultater fra MESSENGER tyder imidlertid på, at den anden forklaring, den med at de flygtige grundstoffer er forsvundet fra de ydre lag i en tidlig periode, heller ikke er den rigtige. Ved at måle spektret af røntgenstråling, gammastråling og neutronstråling fra planetens overflade kan man få meget at vide om grundstofindholdet i de yderste 10-20 cm af overfladen. Derved har man fundet ud af, at mængden af flygtige grundstoffer i Merkurs overflade, specielt kalium, natrium og svovl er forbavsende højt og fuldt på højde med mængden på de andre terrestriske planeter. Tilbage står altså teorien om et gigantisk sammenstød med et stort objekt som den mest sandsynlige forklaring på Merkurs relativt store kerne. Men MESSENGER er jo først lige begyndt, så i den nærmeste fremtid må vi forvente yderligere mange nye, spændene målinger og resultater fra dette lidet udforskede hjørne af solsystemet.



Figuren viser mængden af det flygtige grundstof kalium i forhold grundstoffet thorium på de terrestriske planeters overflade. Målingen fra Merkur, der for nylig er blevet offentliggjort, stammer fra neutron og gammastrålings-spektrometeret ombord på MESSENGER.

Credit: NASA/The Johns Hopkins University Applied Physics Laboratory/Carnegie Institution of Washington

## Planeterne positioner år 2012

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

1) Elongationen er planetens vinkelafstand fra Solen. Ved vestlige elongationer (V) ses planeten som regel som morgenstjerne, ved østlige elongationer (Ø) som aftenstjerne.

2) Rektascension og deklination. Ved at indtegne positionerne på et stjernekort kan planeternes gang over himlen følges i store træk.

## Planetsystemet I

	Solens rotationstid ved ækvator = 25,4 døgn					
	Middelafstand fra Solen 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 <sup>1)</sup>	39,545	248,02	0,249	17,14	6,387r	122,5
Ceres <sup>1)</sup>	2,766	4,60	0,080	10,59	0,378	~5
Eris <sup>1)</sup>	67,67	557	0,442	44,19		
Haumea <sup>1)</sup>	43	285	0,189	28,2	0,16	
Makemake <sup>1)</sup>	46	310	0,159	29,0		

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

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

<sup>1)</sup> 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 <sup>3</sup>	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 <sup>1)</sup>	2320	0	0,0021	2,0	0,06	3
Ceres <sup>1)</sup>	975	0:07	0,0002	2,08	0,03	0
Eris <sup>1)</sup>	2400	~0	0,0028	2,1	0,07	1

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

<sup>1)</sup> Dværgplanet.

## Planeternes måner

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

Navn		Omløbstid	Middelfafstand 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 Carne	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	Middelfstand 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.

## Stjernesnud

Stjernesnud viser sig hver klar nat, men på enkelte tider af året ses flere end sædvanligt, således hvert år omkring 3.-4. januar (Kvadrantiderne), 22. april (Lyri-derne), 12. august (Perseiderne), 21. oktober (Orioniderne) og 13. december (Geminiderne), medens der med års mellemrum kan forekomme mange stjernesnud 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 2012 forventes 24 klare periodiske kometer ud fra beregninger at foretage en perihelipassage. De 24 kometer og tidspunktet for deres perihelipassage er:

131P/Mueller .....	7. jan.	P/2006 Y2 (Gibbs) .....	20. maj
P/Levy (2006 T1) .....	12. jan.	P(2003 O2 LINEAR .....	10 juni
78P/Gehrels .....	13. jan.	138P/Shoemaker-Levy .....	12 juni
P/2000 Y3 (Scotti) .....	20. jan.	96P/Machholz .....	15. juli
21P/Giacobini-Zinner .....	11. feb.	189P/NEAT .....	20. juli
198P/ODAS .....	16. feb.	185P/Petriew .....	13. aug.
105P/Singer Brewster .....	26. feb.	P/2005 K3 (McNaught) .....	13. sep.
182P/LONEOS .....	5. mar.	160P/LINEAR .....	18. sep.
P/1998 U4 (Spahr) .....	3. apr.	168P/Hergenrother .....	2. okt.
163P/NEAT .....	12. apr.	P/1994 X1 .....	4. dec.
171P/Spahr .....	1. maj	P/1999 RO (LONEOS) .....	17. dec.
60P/Tsuchinshan .....	13. maj	P/1999 D1 (Hermann) .....	18. dec.

## Astronomiske fænomener år 2012 for København

### Januar

- 2 Månen fjernest Jorden
- 3 4<sup>31</sup> Jupiter 4° S f. Månen
- 5 Jorden nærmest Solen
- 14 8<sup>49</sup> Mars 10° N f. Månen
- 16 19<sup>31</sup> Saturn 7° N f. Månen
- 17 Månen nærmest Jorden
- 26 20<sup>58</sup> Venus 6° S f. Månen
- 28 3<sup>27</sup> Uranus 5° S f. Månen
- 30 14<sup>58</sup> Jupiter 4° S f. Månen
- 30 Månen fjernest Jorden

### Februar

- 7 Merkur i øvre konj. med Solen
- 10 6<sup>19</sup> Venus 0,3° N f. Uranus
- 10 12<sup>55</sup> Mars 11° N f. Månen
- 11 Månen nærmest Jorden
- 13 1<sup>02</sup> Saturn 7° N f. Månen
- 19 Neptun i konj. med Solen
- 24 13<sup>49</sup> Uranus 5° S f. Månen
- 25 23<sup>39</sup> Venus 3° S f. Månen
- 27 6<sup>37</sup> Jupiter 3° S f. Månen
- 27 Månen fjernest Jorden

### Marts

- 3 Mars i opp. til Solen
- 5 Merkur st. østl. elong.
- 7 0<sup>39</sup> Merkur 3° N f. Uranus
- 8 7<sup>27</sup> Mars 11° N f. Månen
- 10 Månen nærmest Jorden
- 11 8<sup>39</sup> Saturn 7° N f. Månen
- 15 11<sup>36</sup> Venus 3° N f. Jupiter
- 20 Jævn døgn
- 21 Merkur i nedre konj. med Solen
- 24 Uranus i konj. med Solen
- 26 2<sup>20</sup> Jupiter 2° S f. Månen
- 26 Månen fjernest Jorden
- 26 21<sup>29</sup> Venus 2° N f. Månen
- 27 Venus st. østl. elong.

### April

- 4 5<sup>43</sup> Mars 10° N f. Månen
- 7 15<sup>24</sup> Saturn 7° N f. Månen
- 7 Månen nærmest Jorden
- 15 Saturn i opp. til Solen
- 17 2<sup>52</sup> Venus 10° N f. Aldebaran
- 18 Merkur st. vestl. elong.
- 19 3<sup>01</sup> Merkur 7° S f. Månen

- 19 9<sup>32</sup> Uranus 5° S f. Månen
- 22 4<sup>00</sup> Merkur 2° S f. Uranus
- 22 Månen fjernest Jorden
- 22 21<sup>33</sup> Jupiter 1,7° S f. Månen
- 25 4<sup>17</sup> Venus 7° N f. Månen
- 30 Venus lyser klarest

### Maj

- 1 14<sup>31</sup> Mars 8° N f. Månen
- 4 23<sup>41</sup> Saturn 7° N f. Månen
- 5 De lyse nætter begynder
- 6 Månen nærmest Jorden
- 13 Jupiter i konj. med Solen
- 16 19<sup>17</sup> Uranus 5° S f. Månen
- 19 Månen fjernest Jorden
- 22 23<sup>36</sup> Venus 6° N f. Månen
- 27 Merkur i øvre konj. med Solen
- 29 12<sup>18</sup> Mars 7° N f. Månen

### Juni

- 1 7<sup>55</sup> Saturn 7° N f. Månen
- 3 Månen nærmest Jorden
- 6 Venus i nedre konj. med Solen
- 6 Venuspassage
- 13 1<sup>40</sup> Uranus 5° S f. Månen
- 16 Månen fjernest Jorden
- 17 10<sup>06</sup> Jupiter 0,6° S f. Månen
- 18 2<sup>15</sup> Venus 1,2° S f. Månen
- 21 Solhverv
- 21 19<sup>59</sup> Merkur 5° S f. Pollux
- 21 22<sup>06</sup> Merkur 7° N f. Månen
- 26 16<sup>29</sup> Mars 6° N f. Månen
- 28 13<sup>21</sup> Saturn 7° N f. Månen
- 29 Pluto i opp. til Solen

### Juli

- 1 Merkur st. østl. elong.
- 1 Månen nærmest Jorden
- 5 Jorden fjernest Solen
- 9 20<sup>50</sup> Venus 0,9° N f. Aldebaran
- 10 11<sup>59</sup> Uranus 5° S f. Månen
- 12 Venus lyser klarest
- 13 Månen fjernest Jorden
- 15 4<sup>03</sup> Jupiter 0,23° N f. Månen
- 15 18<sup>24</sup> Venus 3° S f. Månen
- 22 Hundedagene begynder
- 25 1<sup>07</sup> Mars 5° N f. Månen
- 25 21<sup>56</sup> Saturn 7° N f. Månen

Fra 25. mar. kl. 2 til 28. okt. kl. 3 er tidspunkterne efter sommertid.

- 28 Merkur i nedre konj. med Solen  
29 Månen nærmest Jorden

### August

- 3 6<sup>34</sup> Jupiter 5° N f. Aldebaran  
6 18<sup>18</sup> Uranus 4° S f. Månen  
7 De lyse nætter ender  
10 Månen fjernest Jorden  
11 22<sup>05</sup> Jupiter 1,0° N f. Månen  
13 2<sup>18</sup> Mars 1,9° N f. Spica  
13 21<sup>46</sup> Venus 0,3° N f. Månen  
15 Venus st. vestl. elong.  
16 5<sup>59</sup> Merkur 4° N f. Månen  
16 Merkur st. vestl. elong.  
17 10<sup>42</sup> Mars 3° S f. Saturn  
22 5<sup>15</sup> Saturn 6° N f. Månen  
22 8<sup>58</sup> Mars 3° N f. Månen  
22 Hundedagene ender  
23 Månen nærmest Jorden  
24 Neptun i opp. til Solen

### September

- 1 23<sup>30</sup> Venus 9° S f. Pollux  
3 1<sup>21</sup> Uranus 4° S f. Månen  
7 Månen fjernest Jorden  
8 14<sup>04</sup> Jupiter 1,4° N f. Månen  
10 Merkur i øvre konj. med Solen  
12 19<sup>49</sup> Venus 5° N f. Månen  
18 6<sup>33</sup> Månen 1,4° S f. Spica  
18 16<sup>54</sup> Saturn 6° N f. Månen  
19 Månen nærmest Jorden  
19 23<sup>34</sup> Mars 1,0° N f. Månen  
22 Jævdøgn  
29 Uranus i opp. til Solen  
30 8<sup>27</sup> Uranus 4° S f. Månen

### Oktober

- 1 3<sup>32</sup> Merkur 1,8° N f. Spica  
3 10<sup>00</sup> Venus 0,12° S f. Regulus  
5 Månen fjernest Jorden  
5 21<sup>58</sup> Jupiter 1,7° N f. Månen

- 6 9<sup>04</sup> Merkur 3° S f. Saturn  
12 21<sup>28</sup> Venus 7° N f. Månen  
17 Månen nærmest Jorden  
17 3<sup>25</sup> Merkur 0,7° S f. Månen  
18 14<sup>55</sup> Mars 1,1° S f. Månen  
20 8<sup>05</sup> Mars 4° N f. Antares  
25 Saturn i konj. med Solen  
27 Merkur st. østl. elong.  
27 11<sup>49</sup> Uranus 4° S f. Månen

### November

- 1 Månen fjernest Jorden  
2 2<sup>02</sup> Jupiter 1,4° N f. Månen  
11 19<sup>29</sup> Venus 6° N f. Månen  
12 2<sup>08</sup> Månen 1,4° S f. Spica  
14 Månen nærmest Jorden  
16 0<sup>07</sup> Venus 4° N f. Spica  
16 9<sup>48</sup> Mars 3° S f. Månen  
17 Merkur i nedre konj. med Solen  
23 14<sup>23</sup> Uranus 4° S f. Månen  
27 6<sup>12</sup> Venus 0,6° S f. Saturn  
28 Penumbralet måneformørkelse  
28 Månen fjernest Jorden  
29 2<sup>26</sup> Jupiter 1,2° N f. Månen

### December

- 3 Jupiter i opp. til Solen  
4 Merkur st. vestl. elong.  
7 20<sup>58</sup> Jupiter 5° N f. Aldebaran  
10 14<sup>26</sup> Saturn 5° N f. Månen  
11 15<sup>48</sup> Venus 2° N f. Månen  
12 1<sup>09</sup> Merkur 1,7° N f. Månen  
13 Månen nærmest Jorden  
15 9<sup>56</sup> Mars 5° S f. Månen  
17 16<sup>18</sup> Merkur 6° N f. Antares  
20 22<sup>22</sup> Uranus 5° S f. Månen  
21 Solhverv  
23 12<sup>03</sup> Venus 6° N f. Antares  
25 Månen fjernest Jorden  
26 2<sup>01</sup> Jupiter 1,0° N f. Månen  
30 Pluto i konj. med Solen

Fra 25. mar. kl. 2 til 28. okt. kl. 3 er tidspunkterne efter sommertid.



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

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

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

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

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

## Om stjernekortenes anvendelse

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

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

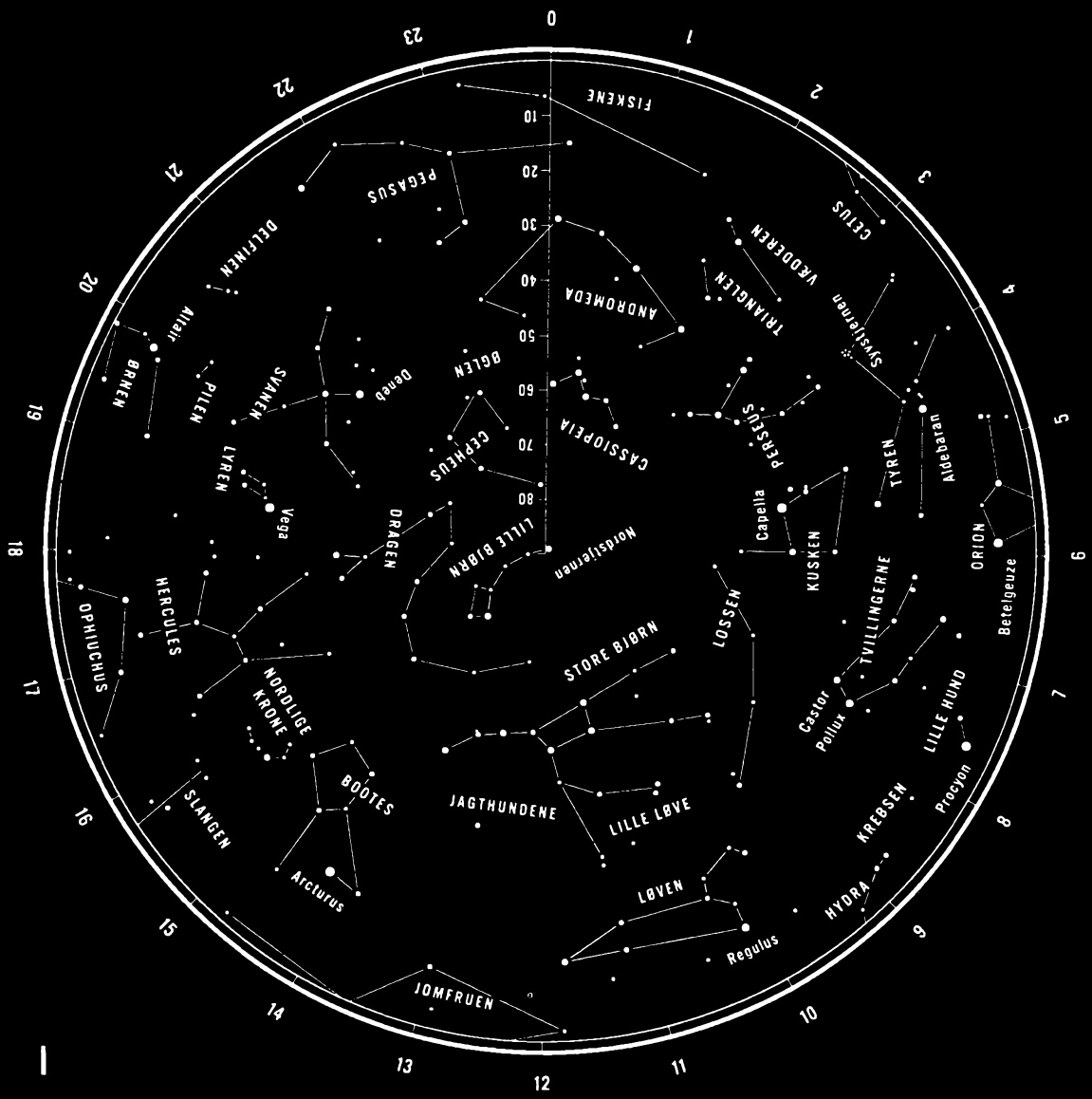
Zonen omkring ækvator er af praktiske grunde delt mellem kortene II og III. De dækker området fra deklinationen ca.  $-35^{\circ}$ , som er grænsen for, hvad der er synligt i Danmark, op til  $+50^{\circ}$ . Ækvator er her tegnet som en kraftig, ret linie tværs gennem kortene, og endvidere er Solens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

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

Tabel 3

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

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





## 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 . . . . .	$2^h 47^m$	$+89^\circ 19'$	4. nov.	cirkumpolar
Aldebaran . . . . .	4 36,7	+16 32	1. dec.	$7^h 48^m$
Rigel . . . . .	5 15,2	-08 11	11. dec.	5 15
Capella . . . . .	5 17,6	+46 01	12. dec.	cirkumpolar
Betelgeuse . . . . .	5 55,9	+07 24	21. dec.	6 48
Sirius . . . . .	6 45,7	-16 44	4. jan.	4 20
Castor . . . . .	7 35,4	+31 51	16. jan.	10 34
Procyon . . . . .	7 40,0	+05 11	18. jan.	6 35
Pollux . . . . .	7 46,1	+28 00	19. jan.	9 32
Regulus . . . . .	10 9,1	+11 54	24. feb.	7 16
Spica . . . . .	13 25,9	-11 14	14. apr.	4 57
Arcturus . . . . .	14 16,2	+19 07	27. apr.	8 07
Antares . . . . .	16 30,2	-26 28	31. maj	2 59
Vega . . . . .	18 37,4	+38 48	2. juli	cirkumpolar
Altair . . . . .	19 51,4	+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 sol-centrets 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 2012

Højvands-konstanter til London Bridge  
for nogle vesteuropæiske havne

Stedet		Stedet		Stedet	
Ålborg .....	- 4' 55 <sup>m</sup>	Emden .....	- 2' 15 <sup>m</sup>	Nolsøfjord .....	
Århus .....	- 3 45	Esbjerg .....	+ 0 2	(Thorshavn) .....	+ 2' 29 <sup>m</sup>
Aberdeen .....	- 0 50	Exmouth .....	+ 3 43	Ostende .....	- 1 45
Antwerpen .....	+ 1 29	Falmouth .....	+ 3 19	Plymouth .....	+ 3 56
Beachy Head .....	- 3 4	Flamborough H... ..	+ 2 32	Portland .....	+ 5 13
Belfast .....	- 3 16	Frederikshavn .....	+ 3 32	Portsmouth .....	- 2 38
Blyth .....	+ 1 23	Glasgow H. ....	- 0 31	Reykjavik .....	+ 4 30
Bordeaux .....	+ 4 54	Grådyb Barre .....	- 1 16	La Rochelle .....	+ 1 38
Borkum .....	- 3 51	Gravesend .....	- 0 55	Rotterdam .....	+ 1 44
Boulogne .....	- 3 1	Greenock .....	- 1 31	Rouen .....	+ 0 26
Bremerhaven .....	- 1 31	Grimsby .....	+ 3 38	Scarborough .....	+ 2 15
Bremen .....	+ 1 5	Hallig Hooge .....	- 1 25	Schlüttsiel .....	- 0 53
Brest .....	+ 2 6	Hals .....	- 6 17	Shields N. ....	+ 1 29
Bridgewater .....	+ 5 4	Hamburg .....	+ 2 33	Skagen .....	+ 2 56
Brighton .....	- 3 8	Hartlepool .....	+ 1 35	Southampton .....	- 3 47
Bristol .....	+ 5 25	Harwich .....	- 2 32		- 1 7
Brouwershaven .....	- 0 14	Havneby (Rønmø). ..	- 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 2012 den 13. februar om morgenen:

Højvande ved London Bridge .....	5 <sup>h</sup> 11 <sup>m</sup>
Højvands konstant for Esbjerg .....	+ 0 2
<hr/>	
Højvande i Esbjerg den 13. febr. fm. .	5 <sup>h</sup> 13 <sup>m</sup>
Korrektion fra U.T.C.	
til mellemeuropæisk tid M.E.T .....	+ 1 <sup>h</sup> 0
<hr/>	
Højvande i Esbjerg den 13. febr. fm. .	6 <sup>h</sup> 13 <sup>m</sup> M.E.T.



## Højvande ved London Bridge 2012 (U.T.C.)

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

## Højvande ved London Bridge 2012 (U.T.C.)

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

## Dagens længde for forskellige breddegrader

Nordlig geografisk bredde:

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

## i afhængighed af Solens deklination (årstid)

Nordlig geografisk bredde:

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

## Dagens længde for forskellige breddegrader

Nordlig geografisk bredde:

at addere:

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

## i afhængighed af Solens deklination (årstid)

Nordlig geografisk bredde:

at addere:

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

## Danske geografiske (koordinater) positioner

### Kort- og Matrikelstyrelsen

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

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

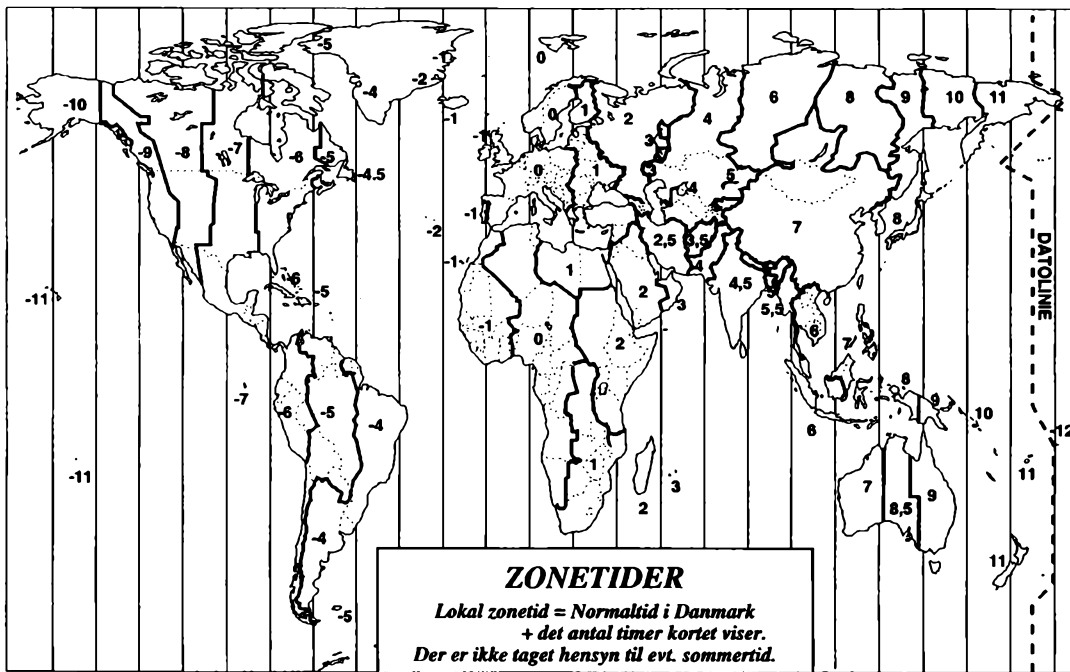
Sted	Bredde	Længde fra Greenwich i vinkelmål	Længde fra Kbh. obs. i tidsmål
Åbenrå, <i>St. Nicolai k.</i> .....	55° 2' 40" n.	9° 25' 5" ø.	0 <sup>h</sup> 12 <sup>m</sup> 38 <sup>s</sup>
Åkirkeby, <i>k.</i> .....	55 4 24 -	14 55 10 -	0 9 22
Ålborg, <i>Budolfi k.</i> .....	57 2 53 -	9 55 9 -	0 10 38
Århus,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

Sted	Bredde	Længde fra Greenwich i vinkelmål	Længde fra Kbh. obs. i tidsmål
Horsens, <i>Frels., k.</i> .....	55° 51' 44" n.	9° 51' 6" ø.	0 <sup>h</sup> 10 <sup>m</sup> 54 <sup>s</sup>
Kalundborg, <i>k.</i> .....	55 40 50 -	11 4 51 -	0 5 59
Kerteminde, <i>k.</i> .....	55 26 57 -	10 39 29 -	0 7 40
Kolding, <i>ruin, t.</i> .....	55 29 30 -	9 28 25 -	0 12 25
Korsør, <i>k.</i> .....	55 19 49 -	11 8 10 -	0 5 46
København, <i>obs., Østervold...</i>	55 41 13 -	12 34 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 <sup>h</sup> 4 <sup>m</sup> 53 <sup>s</sup>
Sorø, <i>k.</i> .....	55 25 48 -	11 33 25 -	0 4 5
Stege, <i>k.</i> .....	54 59 3 -	12 17 2 -	0 1 10
Storeheddinge, <i>k.</i> .....	55 18 46 -	12 23 29 -	0 0 44
Struer, <i>k.</i> .....	56 29 22 -	8 35 37 -	0 15 56
Stubbekøbing, <i>k.</i> .....	54 53 25 -	12 2 37 -	0 2 8
Svaneke, <i>k.</i> .....	55 8 3 -	15 8 32 -	0 10 18
Svendborg, <i>Vor Frue k.</i> .....	55 3 37 -	10 36 35 -	0 7 52
Sæby, <i>k.</i> .....	57 20 0 -	10 31 41 -	0 8 12
Sønderborg, <i>k.</i> .....	54 54 41 -	9 47 12 -	0 11 10
Thisted, <i>k.</i> .....	56 57 17 -	8 41 20 -	0 15 33
Thorshavn, <i>k.</i> .....	62 0 32 -	6 46 18 v.	1 17 23
Tønder, <i>k.</i> .....	54 56 12 -	8 52 14 ø.	0 14 49
Varde, <i>k.</i> .....	55 37 13 -	8 28 45 -	0 16 23
Vejde, <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)			
Ummannaq, <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 <sup>h</sup> 46 <sup>m</sup> 0 <sup>s</sup>
Qeqertarsuaq, <i>Arktisk st.</i> ..... (Godhavn)	69 14 50 -	53 32 29 -	4 24 28
Ivittuut..... (Iviglut)	61 13 5 -	48 10 30 -	4 3 0
Uummannaq..... (Thule (Dundas))	76 33 59 -	68 49 21 -	5 25 36



## Zonetider

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

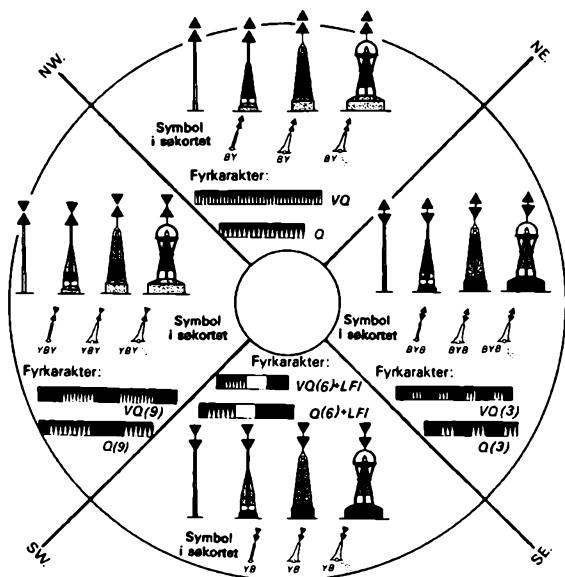
Dansk standardtid (vintertid) = UTC+1. Dansk sommertid = UTC+2.

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: hvidt  
 Topbelegnelse: 2 sorte kegler  
 Lysrefleks: 2 refleksbånd  
 N. - kvadrant: 1 blå over 1 gult  
 E. - kvadrant: 2 blå  
 S. - kvadrant: 1 gult over 1 blå  
 W. - kvadrant: 2 gule

### SIDEAFMÆRKNING

Sømærker på bagbords side

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

Symbol i søkortet  
Fyrkarakter: Lysets farve: rødt

	<i>FI.R</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: rødt

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

### SIDEAFMÆRKNING

Sømærker på styrbords side

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

Symbol i søkortet  
Fyrkarakter: Lysets farve: grønt

	<i>FI.G</i>		<i>Q.G.</i>
	<i>FI(2).G</i>		<i>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 rødt mellem 2 grønne

Symbol i søkortet  
Fyrkarakter: Lysets farve: grønt

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

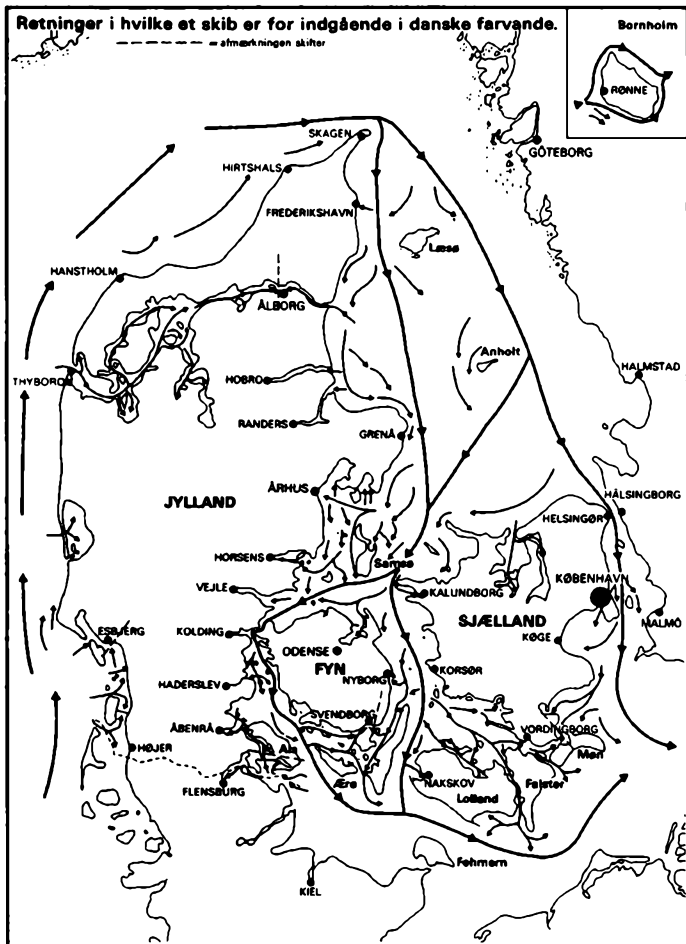
### ISOLERET FAREAFMÆRKNING

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

Symbol i søkortet  
Fyrkarakter: Lysets farve: hvidt


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

# Planche 1

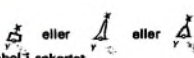




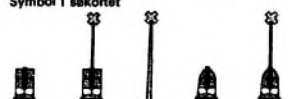
### SPECIEL AFMÆRKNING



**Topbetegnelse (hvis anvendt): gult kryds**



Symbol i søkortet




Lysets farve: gult











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

Lysrefleks: 1 gult


Kapsøjledsmærker: Topbetegnelse på kapsøjledsmærker må ikke kunne forveksles med topbetegnelserne i System A.

Eksempel: 

### BÅKER


Bagbåke		<p><b>SEJLADSBÅKER</b></p> <p>Males med en for de stedlige forhold bedst synlige farve, evt. siribet. (Dog ikke sort-gul vendretstribet)</p>
Forbåke		
Bagbåke		<p><b>RØRLEDNING</b></p> <p>Gule</p>
Forbåke		
Bagbåke		<p><b>KABELBÅKER</b></p> <p>Røde og hvide</p>
Forbåke		
Bagbåke		
Forbåke		
Bagbåke		<p><b>SKYDE-OMRÅDER</b></p> <p>Sort-gul vendretstribet</p>
Forbåke		
Bagbåke		<p><b>FREDNINGSSOMRÅDER</b></p> <p>Gule</p>
Forbåke		<p><b>GRAVELINIER</b></p> <p>Hvide</p>

### MIDTFARVANDS-AFMÆRKNING




**Topbetegnelse: 1 rød kugle**

**Lysrefleks: 1 rød over 1 hvid**





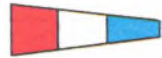


Symbol i søkortet






Fyrkarakter: Lysets farve: hvidt

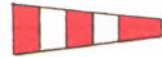





## Talstandere p

p – pennant

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

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




















Svarstander

Lighedsstander I

Lighedsstander II

Lighedsstander III













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

## Alfabetisk flag- og morsetegn

Kan afgives ved benyttelse af en hvilken som helst signaleringsmetode.

Signaler mærket \* se anm. 1.

- Anm. 1. De med \* mærkede signaler må som lydssignal kun afgives i overensstemmelse med forskrifterne i reglerne 34 og 35 i de internationale søvejsregler, dog må lydssignalerne »G« og »Z« fortsat benyttes af fiskeskibe, der fisker i nærheden af andre fiskeskibe.
- Anm. 2. Signalerne »K« og »S« har særlig betydning som landingssignaler for små både med mandskab eller personer i nød. (International konvention om sikkerhed for menneskeliv på søen, 1974 kapitel V, reglement 16).

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

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

Kilde: TDC A/S – August 2005.

## Danske tidssignaler

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

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

Uranlæggenes tidssignaler fordeles 1) over Tele Danmarks telefonområder via telefonnettet, der – afhængigt af koblingsvejen – almindeligvis 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).

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

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

*Isoleret fareafmærkning* angiver tilstedeværelsen af en enkelt begrænset fare eller sejladshindring såsom 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, kapsejladsbaner, 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 stumpønder eller stager, med grønt bælte forsynes med 1 grønt refleksbånd mellem 2 røde.

*Kompasafmærkning:* Sømærker i kompasafmærkningssystemet forsynes med 2 refleksbånd som følger:

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

Sømærker i E.-kvadrant med 2 blå refleksbånd.

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

Sømærker i W.-kvadrant med 2 gule refleksbånd.

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

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

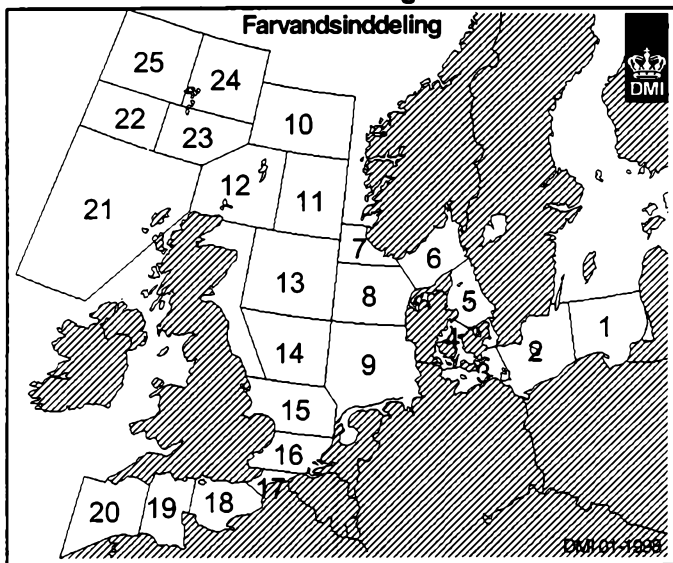
*Speciel afmærkning:* Sømærker, der anvendes som speciel afmærkning (gule sømærker), forsynes med 1 gult refleksbånd.

### Fyrafmærkning

Langs 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



- |    |                            |    |   |
|----|----------------------------|----|---|
| 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 **hårdvindsvarsel**, når vindhastigheden ventes at overstige 11 m/s (6 Beaufort) og i perioden 1. maj til 31. oktober også for farvandet syd for Esbjerg.

Udsigter og varsler oplæses dagligt i vejrmedingerne 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 seniorforsker Jürgen Matzka, DTU Space  
og prof. Nils Olsen, DTU Space og NBI/Københavns Universitet

### Geomagnetisme og misvisningskort for Danmark.

I almanakken findes kort over Danmark og Grønland med den magnetiske misvisning for 2012. Misvisningen er vinklen mellem geografisk og magnetisk nord. Kortet viser, at misvisningen p.t. er  $2.8^\circ$  Ø (eller  $+2.8^\circ$ ) i København. Det betyder, at kompasnålen her peger  $2.8^\circ$  for meget mod øst. Kortene er baseret på magnetfeltmodellen CHAOS-4\*, som beskriver magnetfeltet og dets tidslige afhængighed fra 1997 til 2011. Modellen er ekstrapoleret til den 1. januar 2012. 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  $11^\circ$  fra den geografiske nordpol 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 med en geografisk opløsning på ca. 500 km. 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. Derfor udgør målinger af magnetfeltet og de matematiske modeller en af de vigtigste metoder til udforskning af 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

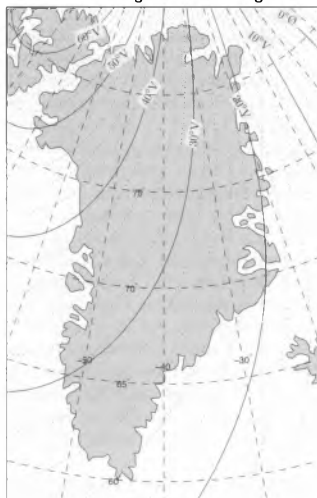
Danmark - magnetisk misvisning 2012



Kilde: DTU Space

Model: CHAOS-4

Grønland - magnetisk misvisning 2012



Kilde: DTU Space

Model: CHAOS-4

er vinklen mellem retningen til geografisk nord og den horisontale komponent af magnetfeltvektoren. Med andre ord er den magnetiske deklination vinklen mellem geografisk nord (eller sand nord, bestemt ud fra Jordens rotationsakse), og magnetisk nord, som kompasnålen peger mod. Den magnetiske deklination bliver derfor også kaldt den magnetiske misvisning. Den er positiv, når magnetisk nord ligger øst for geografisk nord, og negativ når magnetisk nord ligger vest for geografisk nord.

De sidste mange års magnetiske målinger fra København, Rude Skov og Brorfelde viser, at den magnetiske misvisning i Danmark har ændret sig ca. 20° gennem de sidste 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.

Magnetisk aktivitet: Solens aktivitet og dermed den magnetiske aktivitet på Jorden stiger igen siden 2010. Der forventes at trenden fortsætter gennem hele 2012 med 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 (juni 2011) er der kun en geomagnetisk satellit i kredsløb: Danmarks Ørsted-satellit. Den tyske CHAMP satellit, der også havde danske magnetometre ombord, brændte op den 19. september 2010 i en lav bane. Derefter var der for første gang i mere end 10 år en periode uden data fra magnetfelt-satellitter og det er heldigt at DTU Space har etableret observatoriet på Tristan da Cunha og dermed kunne studere den videnskabelige interessante sydatlantiske magnetfeltanomali gennem denne periode. Takket være Ørsted-satellitten findes der nu igen satellit-data, idet 'Ørsted' vågnede den 23. februar 2011 efter flere måneder hi, netop på sin 12. fødselsdag. Det gør det muligt at lave højopløste magnetfeltmodeller som CHAOS-4 indtil tre nye ESA satellitter, 'Swarm missionen', opsendes i 2012 for at gennemføre den hidtil mest nøjagtige kortlægning af Jordens magnetfelt. Også disse satellitter er udstyret med danske instrumenter.

Ekspeditioner: For at opretholder de danske geomagnetiske observatorier og for at bistå andre institutioner (f. eks. ETH Zurich) med deres målestationer har DTU Spaces medarbejdere begivet sig ud på flere ekspeditioner i løbet af de sidste 12 måneder, blandt andet til Narsarsuaq, Qeqertarsuaq, Qaanaaq, Danmarkshavn, Station Nord, Maldiverne og Tristan da Cunha, samt ikke mindst til den geomagnetiske pol, der ligger mellem Canada og Grønland.

\*[www.space.dtu.dk/files/magnetic-models/CHAOS-4](http://www.space.dtu.dk/files/magnetic-models/CHAOS-4)

\*\*[www.space.dtu.dk/MagneticGroundStations.aspx](http://www.space.dtu.dk/MagneticGroundStations.aspx)

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

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

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

<sup>a)</sup> For visse specielle formål foretages måling over andre, kortere tidsrum og/eller i andre højder.

<sup>b)</sup> Gælder for løvklædte træer eller nåletræer; nøgne træer påvirkes ikke på samme måde.



## Kan de nye maskiner erstatte de gamle ekspeditioner

Af Svend Thaning, Journalist, Københavns Universitet

**Nej – siger den 40-årige internationalt kendte professor Eske Willerslev fra Statens Naturhistoriske Museum på Københavns Universitet. Uden feltarbejde og ekspeditioner kan vi ligeså godt stille computerne, dna-sekventeringsmaskinerne og andet avanceret udstyr på hylden. Han begyndte sin karriere som pelsjæger og amatør-biolog-palæontolog-antropolog i det nordøstlige Sibirien under Sovjetunionens sammenbrud. I dag er han verdens førende forsker indenfor bl.a. fossilt dna og andre analyse-metoder, som kaster lys over vores dunkle forhistoriske tid – lige fra de store pattedyrs pludselige uddøen og forsvinden til de gådefulde folkevandringer og til klimaets udvikling gennem tiden.**

Der står en mammut-knogle i hjørnet på professor Eske Willerslevs kontor på Grundforskningscenter for Geogenetik, som han er leder af. Den er fra det nordøstlige Sibirien og hjembragt af ham selv.

Knoglen er et fysisk bevis på, at den nu verdenskendte evolutionsbiolog og dna-forsker begyndte sin karriere langt fra nutidens moderne laboratorier, hurtige computere og avancerede sekventeringsmaskiner, som han benytter til at give os svar på nogle af den forhistoriske tids store spørgsmål. Bl.a. hvorfor de store pattedyr uddøde, hvordan menneskeracen genetisk blev spredt over den ganske klode med de store folkevandringer som udgangspunkt – og hvorfor klimaet fx i fortidens Grønland faktisk var grønnere og varmere, end vi hidtil har antaget.

## Det Vilde Vesten i nyere tid

Men den nordøstsibiriske mammut-knogle på Willerslevs kontor fortæller ikke kun om en uddød art af de store fortidige pattedyr og professorens interesse for palæontologi og evolutionsbiologi. Knoglen fortæller også historien om et politisk magtskifte uden sidestykke i nyere verdenshistorie, som Eske Willerslev var vidne til som ganske ung under en af sine første ekspeditioner til fjerne himmelstrøg.

"Jeg anede intet om udviklingen i Sovjetunionen efter tre måneder i den nordøstsibiriske ødemark. Da jeg endelig kom tilbage til Moskva, var både flaget og præsidenten skiftet ud. Unionen var i opløsning. Det var i 1991. Jeg var 18 år. Havde prøvet kræfter med taigaen i Sibirien og mødt en blandet gruppe af særlinge, krybskytter, marodører, fortabte russiske sjæle fra Afghanistan-krigen, mafiabosser og lokale oprindelige folk. Det lyder mærkeligt, men det var et slaraffenland for mig. Råt og upoleret. Kano og telt uden at vide, hvad der ventede rundt om næste hjørne på floden. Det var "Det Vilde Vesten" i nyere tid."



## Helikopter på standby

I dag er Eske Willerslev verdenskendt. Derfor er alt blevet meget lettere, når han skal på feltarbejde. Helikopteren og motorbåden venter på ham og lokale hjælpere står parat med tilladelser og praktisk assistance, hvad enten det drejer om ekspeditioner til Grønland, USA, Alaska, Canada, New Zealand eller Sibirien. Og når han sammen med sine kolleger vender tilbage til København, får han det indsamlede materiale analyseret og bearbejdet af hurtige computere og avancerede dna-sekventeringsmaskiner, bakket op af en kompetent medarbejderstab på 55 - bestående af bl.a. geologer, arkæologer, folk med forstand på fysik og kemi, palæontologer og så dna-eksperter.



Dna-forskningen indenfor mit felt begyndte i 80'erne, fik stor opmærksomhed i 90'erne. I dag er den eksploderet, takket være ny teknik og nye analysemetoder. Jeg er ikke i tvivl om, at vi i løbet af de næste fem år skal skrive verdenshistorien om på en lang række punkter, fordi vi nu er i stand til dykke mere præcist ned i fortiden. Men vi kan ikke opnå disse resultater uden de videnskabelige ekspeditioner. Uden feltarbejde kan vi lige så godt stille de hurtige computere, de avancerede sekventeringsmaskiner og andet udstyr på hylden," understreger Eske Willerslev.



### En hårtot fra Grønland en lort fra Nordamerika

Det var da også meget jordnære ting og indsamlet materiale, som ligger til grund for tre af Eske Willerslev og hans teams største videnskabelige landvindinger. I 2010 var han sammen med kollegaen Morten Rasmussen som de første i verden i stand til at genskabe det fulde genome (ca. 80 procent af generne) hos en mandsperson fra en for længst uddød kultur.

Inuk (menneske), som manden kom til at hedde, levede i Grønland for 5.000 år siden, men bukkede under sammen med resten af sine stammefæller pga. det barske klima. Det eneste, det var tilbage af manden, var en hårtot. Indsamlet af arkæologer under en tidligere ekspedition til Grønland og siden lagt på hylden på Nationalmuseet, hvor den levede en hengemt tilværelse, indtil Eske Willerslev og hans team fik hårtotten i hænde. Efter dna-analyse af hårtotten kunne Eske Willerslev og Morten Rasmussen fremtrylle et billede af, hvordan manden så ud, da han levede, og hvilke skavanker han gik rundt med. Det var første gang i verdenshistorien, at en sådan genetisk rekonstruktion af et uddødt menneske eller dyr ned til mindste detalje var foretaget med held.

I et andet tilfælde var det fundet af fossil menneskelig afføring i en hule i Oregon, som vendte op og ned på den gængse opfattelse af verdens gang. Det drejede sig om de nordamerikanske indianere, og hvem der var de første indvandrere i verdensdelen. Tidligere teorier havde hævdet, at de første mennesker i Nordamerika var af en anden oprindelse end de nuværende nordamerikanske indianere. Men efter dna-analyser og kulstof 14-metoden af de menneskelige efterladenskaber kunne Eske Willerslev og hans team fastslå, at det var de nuværende indianere, som kom først. Oven i købet 1000 år tidligere end hidtil antaget ca. for 14.340 år siden. Og så sent som i september måned offentliggjorde det internationale kendte tidsskrift Science historien om Eske Willerslev og Morten Rasmussen, at de sammen med et internationalt forskerhold havde sammenstykket genomet hos de australske aboriginere - på samme måde som med Inuk fra



Grønland ved hjælp af en hårtot. Denne historie har stor betydning for at forstå udvandringen fra Afrika for 70.000 år siden, og hvem der er Australiens oprindelige befolkning.

### Uro i Sjælen

Selv om Eske Willerslev i dag bruger meget tid i laboratoriet, foran computeren eller bag sit skrivebord, som leder af Grundforskningscenter for Geogenetik på Københavns Universitet, så skal han på feltarbejde med jævne mellemrum. Ellers får han ikke fred i sjælen. Men han efterlyser større økonomisk velvillighed til at støtte de videnskabelige feltekspeditioner.

”Det er en misforståelse, at staten og private pengestærke fonde er meget tilbageholdende med at støtte videnskabelige ekspeditioner. De vil godt have de spændende historier fra felten, men de vil ikke give penge for dem. Desværre er det et velkendt fænomen. En mand som polarforskeren Knud Rasmussen måtte også slås for at få penge til sine store slæderejser i Grønland. Og i den forbindelse er det vigtigt at pointere, at man ikke skal undervurdere de praktiske erfaringer og det lokale kendskab, som forskere får i felten. Det er med til at påvirke processen i det senere arbejde og formidlingen af projektet til offentligheden, som er et vigtigt element i forskningen,” påpeger Eske Willerslev.

### Et orkester i samklang

Der var engang, hvor forskeren og feltarbejdet og det efterfølgende arbejde i laboratoriet havde karakter og status af ”det ensomme og stræbsomme geni” i sit lønkammer. Sådan er det ikke længere efter Eske Willerslevs opfattelse. Nu er teamwork i centrum.

”Det er svært at give et enkelt svar på, hvad en god forsker er. Det er brug folk med praktiske erfaringer fra felten og andre, som er rigtig gode til laboratoriarbejde. Fra nørden til supergeneralisten. Det er ligesom et jazz-orkester, der jammer og improviserer. Der skal være rammer for musikken, men indenfor disse er der frit spil. Og hver især skal være god til at spille på sit instrument. Og når de enkelte toner fra hver musiker smelter sammen til en helhed opstår den musikalske magi. På samme måde er det med forskningen. Og i den forbindelse er feltarbejdet absolut en vigtig medspiller som klangbund,” siger Eske Willerslev.



### Tre af Eske Willerslevs foretrukne opdagelsesrejsende og forskere.

- 1) **Helge Ingstad, nordmand, rejsebogsforfatter og forsker 1899-2001**  
Sagføreren fra Bergen, som blev pelsjæger i Canada, rejsebogsforfatter og forsker. Knut Hamsun skrev om hans forfatterskab "De er en mangeløs skildrer, og alt underbygger De med viden". Største videnskabelige bedrift: Opdagede at islandske vikinger kom til Nordamerika 500 år før Columbus. Nærmere bestemt: New Foundland eller Leiv Erikssons Vinland, som det også er blevet kaldt. Den banebrydende opdagelse skete i 60'erne, hvor Ingstad og hans kone Anne Stine sammenlignede rester af nordiske vikingehuse med ditto fundet på L'Anse aux Meadows i New Foundland.
- 2) **Fridtjof Nansen: nordmand, polarfarer, diplomat og videnskabsmand 1861-1930**  
Krydsede som den første indlandsisen i Grønland. Forsøgte at nå frem til Nordpolen med det specialbyggede skib "Fram" ved at lade skibet flyde med isen nordpå. Skroget var formet som en valnød, så det ikke blev skruet ned af isen. Men "Fram" sad alligevel fast i isen, og Nansen og hans makker Johansen forsøgte at nå Nordpolen til fods. Det mislykkedes, men de overlevede med nød og næppe.
- 3) **Vladimir Ilich Jochelson, russer, etnograf og lingvist 1855-1937**  
Blev sendt til Sibirien for politisk modstand mod den daværende zar, men fik i modsætning til mange andre en positiv oplevelse ud af det tvungne eksil. Fandt interesse i at studere de lokale folk og stammer i det østlige Sibirien i Kamchatka-området og skrev flere bøger om deres sprog, kultur og levevis. Stor inspiration for de ture, som Eske Willerslev i flere omgang har foretaget til nordøstlige Sibirien for at leve sammen med de forskellige grupper af oprindelige folk i kortere og længere perioder





### **Nogle af Eske Willerslev og hans teams bidrag til forskningen.**

- 1) Eske Willerslev og Morten Rasmussen stykker genomet for de australske aboriginer sammen. Har stor betydning for forståelsen af udvandringen af mennesker fra Afrika 70.000 år siden og hvem der befolkede Australien som de første (2011).
- 2) Bliver leder og stifter af Grundforskningscenter for Geogenetik på Københavns Universitet. Det første af slagsen i verden. Satte for alvor København på verdenskortet for dna-forskning. (2010)
- 3) Sammen med Morten Rasmussen kortlagde hans det fulde genome hos en uddød menneskerace i Grønland. Første gang i Verdenshistorien. (2010)
- 4) Uldhårede mammutter og forhistoriske heste græssede adskillige tusinde år længere på de nordamerikanske stepper end hidtil antaget. (2009)
- 5) Fastslog at de nuværende indianere i USA også var de første til at befolke denne del af verden. (2008)
- 6) Fundet af verdens ældste levende bakterie, der er ca. ½ mill. år gammel. (2007)
- 7) Fortidens Grønland var grønne og varmere end hidtil antaget. (2006)

Eske Willerslev og hans kollega Anders J. Hansen opfandt den såkaldte Dirt-dna-metode i 2003. Den har været brugt til at "fremtrylle" dna-rester af forhistoriske dyr som mammutter og den af mennesket udryddede Moa-fugl i New Zealand og på den måde give os et helhedsbillede af de nu uddøde dyr. En uundværlig og enestående metode i forbindelse med "at grave fortiden direkte ud af jorden".

Eske Willerslev blev i 2004 som 33-årig udnævnt til professor på Københavns Universitet – den hidtil yngste dengang.

## Rumekspeditioner

Af Lektor, Centerleder Kristian Pedersen,  
Space Science Center, Københavns Universitet

**Ekspeditioner i rummet adskiller sig radikalt fra opdagelsesrejser på Jorden pga. de store afstande og de ekstreme forhold i rummet. Det "nære" rum er i dag en del af vores hverdag, men bemandede rumekspeditioner vil ikke foreløbig bringe os til andre kloder. Til gengæld er der mange igangværende eller planlagte rumprojekter, som skal udforske vor egen klode, Solsystemet og resten af Universet.**

### Udforskning af rummet – nær og fjern

Opdagelsesrejser har i årtusinder begrænset sig til Jordens overflade. Jordens areal på godt 500 mio. kvadratkilometer giver rigeligt at udforske, og selv i dag er der "hvide pletter" på landkortet. Jordoverfladen er dog mikroskopisk sammenlignet med Universets størrelse. Kun de sidste ca. 100 år har vi kunnet bevæge os væk fra Jordens 2-dimensionale blå, kugleflade og ud i det 3-dimensionale rum. Først med flyvemaskiner, siden med interkontinentale raketter, og de sidste 50 år også med satellitter i kredsløb om vores planet eller helt fri af grebet fra Jordens tyngdefelt og ud til Solsystemets andre kloder.

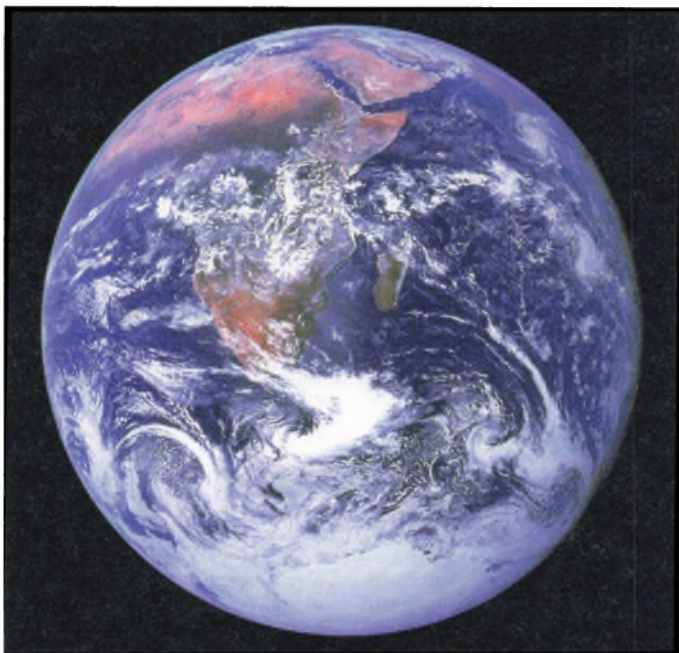
Det er i år 54 år siden, at *Sputnik 1* som den første menneskeskabte satellit blev sendt i kredsløb om Jorden, og 42 år siden, mennesket første gang satte fod på Månen. Siden da er flere tusinde satellitter blevet sendt i kredsløb om vores klode og snesevis af rummissioner er blevet sendt ud i Solsystemet for at undersøge andre kloder i vores "kosmiske nabolag".

Det er dog stadig kun en mikroskopisk del af Universet, vi har udforsket. Det fjerneste sted, Mennesket har sat sin fod, er Månen, ca. 400.000 km borte. I dag er den fjerneste rumsonde *Voyager 1* i Solsystemets udkant, mere end 18 milliarder km væk Jorden eller ca. 3 gange længere væk end Pluto. De fjerneste stjerner og galakser, vi har observeret, afsendte det lys, vi nu modtager fra dem, for mere end 12 mia. år siden, dvs. lyset har rejst 6.000.000.000.000.000 gange længere end afstanden til *Voyager 1*.

### Dansk deltagelse i rumekspeditioner

Danmark har deltaget i udforskning af rummet siden 1960'erne. Opsendelse af satellitter i kredsløb om Jorden eller videre ud i Solsystemet er dog en bekostelig affære, som Danmark ikke selv kan løfte. Danske forskere og virksomheder har derfor deltaget i at designe, bygge og udnytte instrumenter på satellitter og rummissioner, der er opsendt i internationalt samarbejde – primært med andre lande i Europa via European Space Agency (ESA). Andre vigtige partnere er USA (NASA) og Rusland.

Danske forskere har i mange år deltaget i udforskning af jordoverfladen fra satellitter, måling af Jordens magnetfelt, rummissioner til Mars, Solen og studier af Universet fra kikkerter og andre instrumenter på satellitter. Danske virksomheder har ligeledes bygget dele af instrumenter, elektronik og leveret computer programmer til satellitter og rummissioner.



*Vores planet, Jorden, fotograferet fra Apollo 17 på vej til Månen d. 7. December 1972 fem timer efter opsendelsen fra Jorden. Man kan tydeligt se Afrika og Antarktis.  
Credit: Besætningen på Apollo 17, NASA*

### Udfordringer for rumekspeditioner

At udsende og drive kikkerter, andre instrumenter og hele rumsonder på stor afstand stiller dog ekstreme krav til udstyret. At sikre menneskers overlevelse i rummet er en endnu større udfordring. Logistikken er langt mere kompleks end for ekspeditioner på jorden, og når en rumsonde først er sendt ud i rummet er det stort set umuligt at reparere og vedligeholde den. Udover udfordringen med de store afstande er omgivelserne meget dårligere kendte end på jorden og dermed meget farligere og mere krævende – både for mennesker og maskiner. I rummet og på overfladen af planeter, kometer og måner er tryk, temperatur, stoffets sammensætning meget anderledes end på Jorden, og desuden er der ude i rummet store mængder skadelig kosmisk stråling. Alt dette kræver udvikling af højteknologi på kanten af det mulige. Pga. de store afstande tager det minutter eller timer at modtage besked fra rumsonder og sende kommandoer retur, så rumsonder skal ofte være i stand til at køre på autopilot eller ligefrem til at "træffe beslutninger" om, hvad der skal gøres i en given situation.

## Rumekspeditioner i dag

Vi behersker i dag "det nære rum" i en grad, så det er en integreret del af vores hverdag. Vi bruger dagligt satellitbaserede kort som Google Earth til at orientere os med; GPS'en i bilen kommunikerer med GPS satellitter 20.000 km ude i rummet; og vejrudsigter er i høj grad baseret på satellit data. Desuden er der en hel række militære satellitter, som er helt essentielle for overvågning og krigsførelse. Der er således mange forskellige rumaktører i dag: Forskere, industri, myndigheder og militæret, og de er organiseret gennem rumagenturer (f.eks. ESA, NASA) eller gennem nationale rumprogrammer (f.eks. Japan, Indien, Kina).

Egentlige rumekspeditioner hvor vi ikke bare bruger rummet, men hvor vi udforsker Jorden, Solsystemet og resten af Universet foregår i dag på fire forskellige måder.

- Bemandede rumekspeditioner, hvor mennesker sendes ud i rummet.
- Jordobservationssatellitter, der studerer vores egen planet.
- Rumsonder, der sendes ud for at udforske Solsystemet.
- Rumobservatorier, der har kikkerter og andre instrumenter om bord, som observerer Universet.

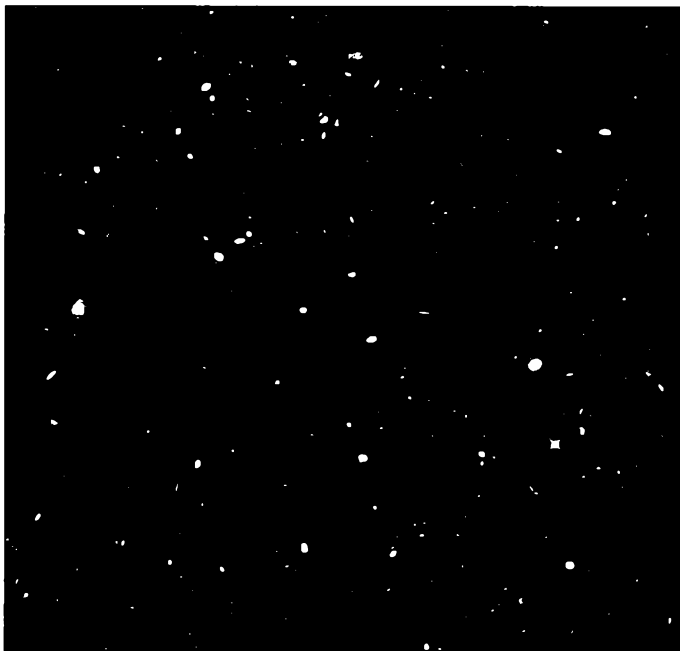
## Bemandede rumekspeditioner

For tiden foregår bemandet rumfart udelukkende i forbindelse med *International Space Station (ISS)*. Dette kompleks af moduler på størrelse med en fodboldbane kredser omkring Jorden i ca. 350 km højde. *ISS* er bygget gennem de sidste 11 år, og der har konstant været astronauter om bord siden 2000. *ISS* er først og fremmest symbolet på en fredelig, international udnyttelse af rummet. Desuden er *ISS* rammen om forskning i, hvordan vores krop, planter, små dyr og materialer påvirkes af at være vægtløs i kortere eller længere tid.



*Solsystemet med de rumsonder, som nu er længst borte, Voyager 1 & 2 og Pioneer 10 & 11. Den fjerneste rumsonde er Voyager 1, der blev opsendt i 1977 og nu er mere en 18 mia. km væk fra Jorden.*

*Credit: NASA/JPL-Caltech*



*Den længste eksponering af noget sted på himlen, i alt ca. 2 ugers eksponeringstid med Hubble Space Telescope. Billedet viser de fjernest kendte galakser. De udsendte det lys vi nu modtager, for mere end 12 mia. år siden.*  
 Credit: NASA, ESA

### Jordobservation

Jordobservations satellitter udnytter deres unikke udkigspost til at kortlægge mange aspekter af vores klode, som det er svært, eller ligefrem umuligt, at danne sig et overblik over ved målinger fra jordoverfladen. Jordens atmosfære, klima og naturressourcer studeres bedst fra rummet, f.eks. af ESAs *Meteosat Second Generation* satellit i sin position over Afrika. ESAs *GOCE* og *CryoSat-2* satellitter måler Jordens tyngdefelt hhv. højden af isdækket på land og til vands med hidtil uset præcision. Og den danske Ørsted satellit har siden 1999 kredset omkring Jorden og leveret præcise målinger af Jordens magnetfelt. Disse og en hel række andre satellitter holder konstant øje med jordoverfladen og kan hjælpe os med at udforske og forstå selv de fjerneste egne af vores unikke planet. Også når naturen viser sig fra sin mindre venlige side, og der sker naturkatastrofer, hvor det er livsvigtigt hurtigt at danne sig et overblik.

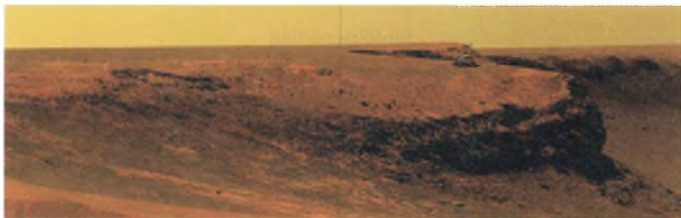


## Rumsonder i Solsystemet

Rumsonder, der sendes ud i Solsystemet, studerer omgivelserne "på stedet" på flere måder. Nogle rumsonder, lander på en planet eller månens overflade og analyserer prøver af jorden i et medbragt mini-laboratorium og transmitterer resultaterne tilbage til Jorden. På Mars' overflade har de to små biler, *Spirit* og *Opportunity*, siden de landede i 2004 kørt mere end 30 km og udforsket støv, sten og atmosfære. Andre rumsonder opsamler prøver af støv og andet materiale på deres vej gennem Solsystemet eller i nærheden af en planet, måne eller komet og sender resultaterne tilbage til Jorden. F.eks. *Cassini* sonden indfanger og analyserer det stof, den møder i sit kredsløb omkring Saturn og dens måner. Nogle få rumsonder har ligefrem bragt prøver af kosmisk materiale tilbage til Jorden, hvor det kan analyseres i meget større detalje end på rumsonden selv. I 2004 fløj *Stardust* sonden 240 km tæt på kometen Wild 2 og opsamlede prøver af det kometstof, der hele tiden strømmer væk fra kometen. Prøverne blev sendt tilbage til Jorden i en rumkapsel, som landede i Utahs ørken i 2006, hvor den blev fundet og samlet op. Dette flere mia. år gamle materiale fortæller om, hvad kometer er lavet af, og giver dermed indblik i Solsystemets og Jordens oprindelse. Endelig studerer rumsonder Solsystemet ved at tage billeder fra Solsystemets fjerne egne, så vi kan få nærbilleder, vi umuligt kan opnå selv fra de største kikkerter på Jorden. *Messenger* sonden er i kredsløb omkring Merkur, hvor den er i gang med at gennemfotografere planetens ret ukendte overflade. Alle planeterne har haft besøg af rumsonder, og billederne har vist, at planeterne og deres måner er meget mere forskellige og anderledes fra Jorden, end vi anede.

## Rumobservatorier

Rumobservatorier har typisk kikkerter om bord, som kan tage billeder og analysere lys fra Solen eller objekter uden for Solsystemet, f.eks. stjerner, galakser og sorte huller. En kikkert i rummet har adskillige fordele sammenlignet med en kikkert på jordoverfladen, fordi den ikke skal se gennem Jordens atmosfæren: Himlen er mere klar og rolig, fordi der ikke er nogen skyer og lufturo; himlen er mørkere, fordi der ikke er noget spredt lys fra atmosfæren; alle typer lys kan ses,



*Robotbilen Opportunity har fotograferet denne klippeformation på Mars' overflade. Opportunity er bagefter lagt ind på billedet. Fordi Mars er så langt væk fra Jorden, tager det omkring 10 min. at sende et signal til Opportunity. Derfor er den nødt til at kunne køre på autopilot, når den udforsker landskabet.*

*Credit: NASA/JPL-Solar System Visualization Team*



hvorimod atmosfæren blokerer for røntgen- og gamma-stråling samt det meste infrarøde lys. Det betyder, at en rumkikkert kan se svagere objekter, se flere detaljer og se objekter, der er usynlige fra jorden. *Hubble Space Telescope* har i mere end 20 år leveret knivskarpe billeder af Universet, mens røntgenkikkerter som *Chandra X-ray Observatory* og *XMM-Newton* giver os indblik i de meget varme eller eksplosive objekter, som udsender røntgenstråling. *Kepler* satellitten finder tusindvis af planeter omkring andre stjerner og giver mulighed for at måle stjernernes svingninger og dermed kortlægge deres indre struktur. I den langbølgede ende af det elektromagnetiske spektrum er *Planck* satellitten igang med den mest præcise kortlægning af den kosmiske baggrundsstråling, der stammer fra tiden lige efter Big Bang.

### Rumekspeditioner på vej

Den sidste rumfærge er landet, og der er ikke mennesker på vej til Månen, Mars eller andre kloder. Den bemandede rumfart vil også i de kommende år foregå udelukkende på *ISS*, og det kan være, at den første danske astronaut får en tur derop. Men science fiction optimismen fra 1960'erne og 1970'erne har vist sig at være en utopi. Vi kommer ikke til at bosætte os på andre himmellegemer foreløbig, det er simpelthen for besværligt og for dyrt. En række private foretagender er dog i gang med at udvikle raketter, så man kan købe sig en tur i "rummet". Man bliver sendt op i omkring 100 km højde, og man oplever at være vægtløs i nogle få minutter, før man vender tilbage til jordoverfladen. Den dag, hvor vi hver har vores raket i baghaven, er ikke lige henne om hjørnet.



Fotograferet fra rumfærgen *Discovery* efter service missionen i februar 1997, hvor astronauter udstyrede rumteleskopet med nye og forbedrede instrumenter. Credit: NASA

Til gengæld er der adskillige spændende rumsonder undervejs. *Mars Science Laboratory* skal medbringe den hidtil mest avancerede bil, *Curiosity*, der skal udforske Mars fra 2012. *Rosetta* sonden er undervejs til kometen Churyumov-Gerasimenko, hvor den skal forsøge at lande i 2014. *New Horizons* sonden flyver mod Pluto og dens måne Charon, hvor den i 2015 som den første sonde nogensinde besøger denne fjerne og kolde verden.

### Rumekspeditioner under konstruktion

Der er også adskillige rumsonder under konstruktion, som i de kommende år skal udforske vores egen klode, Solsystemet og Universet. *Nuclear Spectroscopic Telescope Array* opsendes i 2012 for at tage de første skarpe billeder af Universet optaget i hård røntgenstråling. De tre *Swarm* satellitter skal fra 2012 videreføre arven fra Ørsted og lave endnu mere præcise målinger af Jordens magnetfelt, og hvordan det ændrer sig med tiden. *Sentinels* er avancerede jordobservations-satellitter, der skal opsendes fra 2013 og fremefter. Gaia missionen skal kortlægge positionen af 1 mia. af Mælkevejens stjerner fra 2013. *Atmosphere-Space Interactions Monitor* instrumentet skal monteres på ISS i 2014, hvor det skal observere røntgen- og gamma-stråling i forbindelse med kraftige tordenvejr. En sonde, der skal kredse tæt forbi Solen, *Solar Orbiter* skal opsendes i 2017. *James Webb Space Telescope*, som er en slags "efterfølger" til *Hubble Space Telescope*, vil kunne se endnu længere ud i Universet, når den opsendes om godt 6 år. I 2019 skal Euclid missionen opsendes, og den vil give os et kvantespring i forståelsen af mørk energi, der får Universet til at udvide sig hurtigere og hurtigere. Nobelprisen i Fysik 2011 blev givet til de tre forskere, der i 1998 gjorde denne totalt overraskende opdagelse.

### Rumekspeditioner på tegnebrættet

På tegnebrættet er desuden rummissioner, som skal endeligt godkendes, før man går i gang med at bygge dem. Der er planer om missioner til Mars (*ExoMars*), eller finde jord-lignende planeter omkring andre stjerner (*Plato*), ligesom der er tanker om at sende sonder til Jupiter, Saturn og deres måner. I en endnu fjernere fremtid vil vi nok se en bemanded tur til Månen, og flere missioner til Mars, der tilsammen gør det muligt at opsamle materiale fra Mars' overflade og bringe det tilbage til Jorden.

Det er de rummissioner og satellitter, som umiddelbart har størst dansk interesse, men der er adskillige andre satellitter og sonder, der ikke er nævnt her. Tidspunkter for opsendelse skal tages med et gran salt. Rumekspeditioner er krævende og der skal ikke meget til, før man er nødt til at udsætte en opsendelse. Og nogen gange går det så gebommerligt, at man mister en satellit eller rumsonde. Forberedelserne er dog så grundige, at det sjældent sker, så i de kommende år kan vi vente mange, spændende og uventede resultater fra rumekspeditioner – adskillige med dansk deltagelse.

### Litteratur

Space Science Center, Københavns Universitet, [www.space.ku.dk](http://www.space.ku.dk)  
[www.space.dtu.dk](http://www.space.dtu.dk), DTU Space, Institut for Rumforskning og –teknologi  
 European Space Agency, [www.esa.int](http://www.esa.int)  
 National Aeronautics and Space Administration, [www.nasa.gov](http://www.nasa.gov)  
 Se satellitter fra baghaven, [www.heavens-above.com](http://www.heavens-above.com)

## Dyr og planter fra Arabia Felix på Statens Naturhistoriske Museum

Af cand.scient Jørn Madsen formidlingsmedarbejder  
ved Statens Naturhistoriske Museum, Københavns Universitet

I januar 1761 drog seks mand ud på en ekspedition til Det Lykkelige Arabien. Kun landmåleren Carsten Niebuhr vendte hjem igen efter en spændende, farefuld og næsten syv år lang rejse, de øvrige deltagere døde undervejs. Rejsen til Arabia Felix, nutidens Yemen, må have været en af de første rent videnskabelige ekspeditioner og lagde bl.a. grunden til en helt ny videnskabsgren – marinbiologien.

“..., at de skal gøre så mange opdagelser for videnskaben, som det vil være muligt”. Sådan lyder sidste linje i indledningen til den kongelige instruks til ekspeditionsmedlemmerne. Ideen til rejsen kom egentlig fra den tyske professor Johann David Michaëlis fra Göttingen, som havde gode kontakter til det danske hof, især udenrigsminister Johan Hartvig Ernst Bernstorff, der fik Frederik 5. med på ideen. Formålet var at indsamle viden om de lokale arabiske dialekter til brug for et mere kritisk studie af Biblen. Men som ideen gærede, voksede formålet til at inddrage snart sagt alle mulige spørgsmål, som man kunne forestille sig at belyse på en rejse til Yemen; selv mens ekspeditionen var af sted, tilflød supplerende spørgsmål hjemmefra.

Udfordringen blev taget op af ekspeditionens hovedpersoner. Carsten Niebuhr var myreflittig langt ud over sit speciale og gjorde optegnelser af indskrifter og foretog geografiske opmålinger, der bruges den dag i dag. Filologen Frederik Christian von Haven indsamlede manuskripter, som i dag bruges af sprog- og kulturforskere.

### Biblens flora og fauna

Et vigtigt emne var studiet af den flora og fauna, man kunne læse om i Biblen, og den kongelige instruks indeholdt nøje beskrivelser af hvilke indsamlinger, der skulle foretages, og ikke mindst hvordan de skulle udføres. Man fik også besked på at indkøbe et eksemplar af bogen *Hierozoicon*, et studie af den bibelske fauna af den franske lærde Samuel Bochart, udgivet næsten et århundrede tidligere. Endvidere skulle der foretages beskrivelser af dyr og planter ud fra de retningslinjer, som Carl von Linné havde udstukket.

Svenskeren Pehr Forsskål blev valgt som ekspeditionens naturhistoriker. Han var lynende in-



Portræt af Pehr Forsskål, malet 1760. Hænger på Salnecke Slott i Uppland. Man kan finde mange varianter af Forsskåls navn: bl.a. Peter, Pehr og Petrus samt Forskaal, Forskåhl, Fårskal og sågar Forsköl.



*Forsskål var den første, der beskrev khatplanten. Siden 1993 har det været ulovligt at besidde khat i Danmark, men i Botanisk Museums herbarium har man en specialtilladelse til at opbevare typeeksemplaret af rusplanten – som for længst har mistet sin virkning.*

telligent, læstehebraisketekstersom 13-årig, og havde studeret filosofi og sprogi Göttingen, bl.a. under professor Michaëlis. Senere, i Uppsala, havde han kastet sig over naturhistorie og studeret under Linné, hans store forbillede. Og begge steder var han raget uklart med autoriteterne, i Göttingen ved at lægge sig ud med filosoferne – Forsskål tålte ikke intellektuel middelmådighed – i Sverige ved at udgive et kampskrift for den personlige frihed og for nødvendigheden af fuld trykkefrihed.

### De danske fæhoveder

Ironisk nok var det Linné, som i egenskab af universitetets rektor blev sat til at udøve statens censur mod sin egen elev, og en del af oplaget af kampskriftet blev brændt, men det forhindrede ham ikke i at støtte og vejlede Forsskål under forberedelserne til rejsen. Forsskål udviklede endda et hemmeligt nummereringssystem af indsamlingerne, som kun Linné fik kendskab til, og som skulle hindre de danske "fæhoveder" i uretmæssigt at tage æren for nye opdagelser, før Forsskål eller Linné selv kunne bearbejde materialet (meget tyder dog på, at systemet aldrig kom i brug under ekspeditionen).

Fra Forsskål i januar 1761 gik ombord på krigsskibet Grønland med kurs mod Middelhavet, og til han døde i Yemen i juli 1763 – 31 år gammel – havde den myreflittige naturhistoriker nået at gøre så mange indsamlinger og beskrivelser, at han berigede videnskaben med bl.a. 58 nye fiskearter, 11 nye arter af koraller, omkring 20 nye snegle, 50 insekter og mere end 300 nye plantearter. Samtidig var han med til at grundlægge et helt nyt studium af havets pelagiske dyr og alger.

Mange af Forsskåls indsamlinger opbevares i dag i magasinerne på Statens Naturhistoriske Museum, hvor de allerstørste skatte er de individer og præparater af nye dyre- og plantearter, som beskrivelserne bygger på – de såkaldte



Månegylden, som Forsskål fangede i Det Røde Hav og tørrede til sit fiskeherbarium, har nogenlunde beholdt sine farver gennem to og et halvt århundrede.



typeeksemplarer. Men der er også meget, der er gået tabt. Alle fugleskindene forsvandt undervejs til dansk havn, og i Yemen gik indsamlinger af fisk og krybdyr tabt, da emsige toldere hældte spritten ud af karrene.

Alle de mange insekter er i dag væk, men nåede dog at indgå i Johann Christian Fabricius' hovedværk fra 1775, *Systema entomologiae*. En af dem er ørkengræshoppen, *Schistocerca gregaria*, en af Egyptens ti plager, omtalt i 2. Mosebog. Det er i øvrigt en art, som længe efter dens beskrivelse kom til at spille en væsentlig rolle for Københavns Universitet, hvor den blev et vigtigt forsøgsdyr i August Kroghs fysiologiske laboratorium og bl.a. var hovedpersonen i Kroghs efterfølger, Torkel Weis-Foghs, doktorafhandling.

Den opdagelse, som Forsskål selv satte højest, var nok fundet af det træ, som den såkaldte Mekka-balsam stammer fra, og hvis voksested havde været ukendt for vesterlændinge, trods en omfattende handel. Den udførlige beskrivelse af det blomstrende træ nedfældede Forsskål i dets skygge i den yemenitiske ørken.

I Forsskåls noter, hvoraf en del siden blev udgivet af Niebuhr, omtales op mod 1500 plantearter, og i Botanisk Museums herbarium ligger cirka 1300 herbarieark med tørrede plantedele, som stadig benyttes af forskerne. Og som noget ganske unikt har Statens Naturhistoriske Museum sågar et fiskeherbarium. Fisk går let til i varme og fugt, og sprit har været en mangelvare under rejsen i de muslimske lande. I stedet valgte Forsskål at flække fiskene ned langs midten, lade dem tørre i Solen, og til sidst lægge dem i karduspapir, og i dag ligger de som tørrede planter på et herbarieark.

Når man står med arkene i hånden, er det tydeligt, at kuglefiskene har været noget af en udfordring at flække og tørre; de ligner nærmest punkterede balloner. I andre tilfælde er det lykkedes ud over al forventning, og månegylten har fx bevaret sine farver helt op til nutiden. Fiskeherbariet rummer 99 fisk, fordelt på 76 arter, og hele 58 af disse er typeeksemplarer. Når Forsskål skulle navngive nye arter, valgte han i øvrigt – i øvrigt som noget ganske usædvanligt – at lade sig inspirere af de lokale arabiske navne og lokaliteter. Blandt fiskene er der fx arter og slægter med navne som *Abudedefduf* og *Alepes djedaba*, blandt planterne fx *Kahiria* og *Caidbeja*.

En del af den kongelige instruks var udformet af den tyske læge Christian Gottlieb Kratzenstein, der underviste på Københavns Universitet i medicin og fysik, men som også var en moderne naturhistoriker. Kratzenstein fik fremstillet skraber til brug på lavt vand samt nogle net, som Forsskål skulle bruge til de første videnskabelige indsamlinger af det pelagiske liv i havene – dvs. de organismer, der lever frit i vandmasserne. Og Forsskål begyndte, allerede mens skibet ventede på den rette vind ved Helsingør. Hængende ud af en kanonport på nederste kanondæk – dog kun i magsvejre – fangede han dyr og alger, man ellers næsten intet kendte til, bl.a. eksemplarer af en ukendt gruppe af geléagtige salper og ubeskrevne havbørsteorme, og han forsatte sin netfangst på hele den lange rejse til Yemen.

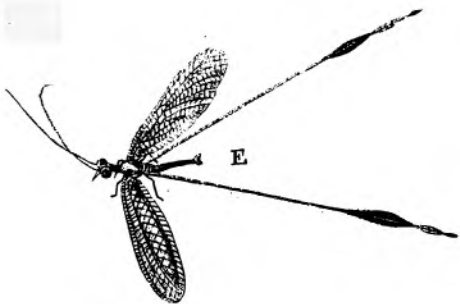
I Zoologisk Museums krebsdyrsamling finder man et lille glas med en tangloppe i, og kigger man lidt nøjere efter, ser man også en næsten helt gennemsigtig gelékulmp. Det er tangloppen *Phronima sedentaria* og resterne af den salpe, som den har gnavet ud indefra, og som udgør dens hjem i de frie vandmasser.



d



D



E

Tangloppen *Phronima sedentaria* lever i de frie vandmasser inde i geléagtige salper, som den æder indefra. Originaleksemplaret findes endnu på hylderne på Zoologisk Museum og må være et af verdens ældste bevarede typeeksemplarer (det definerende individ for arten) i sprit.

Det må være et af verdens ældste bevarede typeeksemplarer i sprit, og Forsskål fik det i nettet om bord på Grønland.

Måske er der stadig nye opdagelser at gøre i det materiale, Forsskål sendte hjem til Danmark. I et lille rum på Zoologisk Museum opbevares en del af fiskeafdelingens typeeksemplarer. Men det er ikke kun fisk, man finder på hylderne. Kigger man nærmere efter, vil man opdage et lille, rundt glas, hvor der ligger en flagermus i sprit. På etiketten kan man læse, at det er en *Rhinolophus clivus*, indsamlet i Egypten nær de store pyramider. Flagermusens populærnavn er Geoffroys hesteskonæse – en art, som findes i flere adskilte bestande over hele Afrika og dele af Den Arabiske Halvø. Forskerne har en mistanke om, at arten kunne trænge til en revision, og at den nok dækker over flere adskilte arter, og hvis en flagermusforsker nogensinde skulle hælde museets eksemplar ud af glasset, er det ikke utænkeligt, at Forsskål med sine indsamlinger kan føje endnu en ny art til klodens biodiversitet, mere end 250 år efter sin død.

### Arabia Felix - Det lykkelige Arabien

Ekspeditionens status som verdensberømt i Danmark må tilskrives forfatteren Thorkild Hansen, som i 1962 udgav romanen *Det lykkelige Arabien*, der bygger på især Niebuhr dagbogsberetning. Hansen gør et stort nummer ud af, at ekspeditionen næsten havde været forgæves – og i hvert fald var glemte i mange år. Det er måske lidt mere end en lille overdrivelse i betragtning af, at Forsskål har lagt navn til en lang række nybeskrevne dyrearter. Antallet var allerede i midten af 1800-tallet oppe på næsten 60, og dertil kommer en række slægter af fx havål, *Forskalicthys*, og gopler, *Forskaliopsi*.

Mest berømt er læremesteren Linnés posthume hæder. Han navngav en lille strid og hårdfør nælde *Forsskålea tenacissima* (lat. tenax, 'vedholdende, stikkende, stædig'), hvilket man enten kan vælge at betragte som en hentydning til Forsskåls flid og energi eller som en hentydning til hans stiv sind og temperament.

Og skulle det ikke være nok, kan man bare læse indskriften på soklen til Frederik 5.s rytterstatue på Amalienborg Slotsplads: "... og videnskabelige Sysler gavmildt fremmedes ved Udsendelsen af Lærde til Østerland". Det er rejsen til Arabia Felix, der tænkes på.

*Forsskåls eksemplar af Geoffroys hesteskonæse har fået skiftet sprit mange gange, siden den blev indfanget ved Cheops pyramiden, og med jævne mellemrum overføres indsamlingsdata til nye etiketter.*

Foto: Jørn Madsen.





## Oceaner af kemi

Af Emeritus Carsten Christophersen,  
Kemisk Institut, Københavns Universitet

**Verdens have gemmer værdifulde kemiske stoffer i de levende organismer. De kan indsamles og udforskes og udgør en enorm uudnyttet ressource**

Havets levende organismer indeholder kemiske forbindelser, der er helt forskellige fra de kemikalier, der findes i andre skabninger. Naturen er leverandør og inspirationskilde til utallige anvendelige produkter som medicin, fødevarer og nye materialer. Det er derfor vigtigt at indsamle marine organismer til kemiske undersøgelser. I lighed med fremgangsmåden ved terrestriske økosystemer gøres det ved ekspeditioner, blot med den vigtige undtagelse at der behøves trænede dykkere og materiale til indsamling på dybere vand.

En forskergruppe med speciale i marin naturstofkemi ved Københavns Universitet har gennem mange år gennemført ekspeditioner i Hawaii, Japan, Latinamerika og Thailand, for at indsamle marint materiale til kemiske studier. Det er sket i samarbejde med forskere fra de forskellige områder og har resulteret i ekstensivt internationalt samarbejde og teknologioverførsel.

### Cortezhavet – et eldorado for kemikere

Den mexicanske stat Baja California Sur er omgives af Stillehavet og Cortezhavet. Universidad Autónoma de Baja California Sur (UABCS) ligger i provins-



*Indsamling i en mangroveskov ved Cortezhavet. Mangroven er meget artsrig, men tidevandet er meget stærkt her og næsten umuligt at svømme imod.  
Foto: Carsten Christophersen*





En lejr på en ubeboet ø i Cortezhavet. Nyfanget fisk tilberedes som ceviche.  
Foto: Carsten Christophersen

hovedstaden La Paz. Siden 1987 har UABCS været vært for adskillige internationale kurser i marin farmakognosi, der har inkluderet danske lærere. Kurserne har tiltrukket studerende og professorer især fra Latinamerika. Et vigtigt element i kurserne var indsamling og håndtering af marine prøver, der blev undersøgt kemisk. Indsamlinger fandt sted under korte ekskursioner, hvor deltagerne lærte at samle og evaluere materiale på stedet. Ekspeditioner i små både i det meget tyndbefolkede eller ubeboede område resulterede i materiale, der viste sig at indeholde fængslende biologisk aktive forbindelser f.eks. mod tuberkulose og malaria. Samtidig med de marine ekspeditioner blev der høstet lægeurter, som vi udvalgte efter informationer vi havde tilvejebragt ved en ethnofarmakologisk undersøgelse.

Den medbragte proviant rummer masser af stærk chili og limefrugter. Så menuen bestod mest af ceviche, hvor friskfanget fisk og skaldyr marineres i limesaft og chili. Ekspeditionens første dag byder på kolde drikke fra en isblok, men derefter er der kun medbragt vand, der hurtigt når omkring 40 °C – lidt under lufttemperaturen. Natten tilbringes i telte direkte på stranden for at undgå kryb, der mest holder til i bevoksede områder. Undervandsindsamling er farefuld og må aldrig ske alene. Under en indsamling mistede en mexicansk student livet. Han dykkede alene.

### Havsvampe og søpølser

Udtræk fra svampen *Aplysina gerardogreeni* virker mod tuberkulosebakterien *Mycobacterium tuberculosis* og flere spændende forbindelser blev isoleret fra den. Det er nødvendigt at finde nye midler mod tuberkulose, da hvert tredje menneske nu ifølge WHO er inficeret. Svampe er udtømmelige kilder til nye

*En dykker indsamler materiale omkring Enewetakatollen, Stillehavet. Det lange spyd kan lades med en sprængladning mod hajer.*

*Foto: Jay Burreson*

kandidater til lægemidler. I en svamp vi samlede fra Okinawa, Japan opdagede vi stoffer, der blev patenteret som medicin mod kræft.

Søpølser bliver sjældent angrebet, fordi de forsværer sig kemisk. *Neothyone gibbosa*, som vi fandt, har forbindelser med virkning overfor bakterier, sygdomsfremkaldende gær *Candida albicans* og den giftige mikrosvamp *Aspergillus niger*. Neothyosider fra søpølsen gør kål på den protozo, der er skyld i sygdommen leismaniasis. Lidelsen behandles traditionelt med relativt giftig antimonholdig medicin, men der er udviklet resistens. WHO anslår at 12 millioner er inficerede i 88 lande med 1-2 millioner nye tilfælde årligt og 350 millioner eksponeret.

### **Mikrosvampe fra Venezuela**

Golfo de Paria er farvandet mellem Trinidad og Venezuela. Saltholdigheden er lav pga. ferskvand fra det kolossale Orinoco delta. Bahia de Mochima er det Karaibiske hav vest for vor base, Universidad de Oriente i Cumaná i staten Sucre. Begge lokaliteter har store mangroveområder. Organismer, der lever i mangroven, er specielle og kan overleve drastiske ændringer i miljøet. Det afspejler sig i kemien. Fra 227 isolater af mikrosvampe fra de to lokaliteter blev 128 testet mod bakterier og hele 61 viste aktivitet. En del af disse har vi senere undersøgt kemisk og de har givet spændende resultater. F.eks. leverer *Emericella varicolor* forbindelser mod udvalgte kræftceller og med antimikrobiel aktivitet.

### Kolde have

De varme tropiske koralrev har enorm biodiversitet medens de kolde have har færre arter, men i langt større mængder. Vi bestemte årsagen til forgiftninger ved indtagelse af kød fra Grønlandshajen fanget i Nordatlanten. I Danmark blev salg af den store rødskonk til føde forbudt. Sneglen er en lækker ingrediens i "rejekoktails", men indeholder et giftstof, som vi bestemte. Også giftstoffet, der er årsagen til den ubehagelige lidelse "Dogger Bankefnat" blev opklaret. Lidelsen, der især rammer fiskere i Nordsøen, kan nu diagnosticeres med sikkerhed. Det har juridisk betydning, fordi patienter med sygdommen har lovkrav på genoptræning. Afsmag i rejer er et problem. Vi identificerede smagskomponenten og viste at den er ugiftig. I det hele taget har organismer fra Nordsøen, Nordatlanten og Weddellhavet ved Antarktis leveret interessant kemi.



*Rødkonken – Neptunea antiqua lever bl.a. af hummere, som den ofte fortærer i fiskernes tejer med sin lange raspetunge. Den må ikke sælges som menneskeføde da den indeholder giftstoffet tetramethylammonium.*

*Foto: Carsten Christophersen*

### Hvad nu?

Marin naturstofkemi er i rivende udvikling globalt. Danmark har muligheden for at genindføre faget, der er sygnet hen af mangel på stillinger. Der er grund til at antage at forskningen vil genopstå i Danmark bl.a. fordi der alment er mangel på nye kemiske modeller. De skal danne grundlag for medicinalkemisk forskning i fremtidens medicin. De fleste medicinalvirksomheder har nedlagt naturstofkemi og mangler nu ideer. Men dem kan de få fra akademiske naturstofkemikere.

Men hvad bliver så det næste? Ferskvandsorganismer er næsten ikke undersøgt. De indeholder ukendte, men virkningsfulde forbindelser. I ferskvandsalgen, *Chara globularis*, fandt vi både et nyt antibiotikum, et nyt insekticid og et nyt herbicid.

En ekspedition til området omkring Apurimacfloden i peruansk Amazonas afslørede økologiske forhold, der helt sikkert har en (ukendt) kemisk baggrund. Lignende ekspeditioner i Mexico, Venezuela og Japan har demonstreret at planter stadig har stort potentiale som vejvisere for ny medicin.

# Knud Rasmussen (1879-1933): Eskimoforsker og fortæller

Professor Kirsten Hastrup,  
Institut for Antropologi, København Universitet



Side fra mindeavis efter Knud Rasmussens død

Efter Knud Rasmussens død i 1933 udkom en mindeavis, der i glimt viser os, hvordan datidens Danmark så på ham. Lige nu var der "Sorg i slot og snehytte", men der var også en hyldest efter bedriften fra Fente Thule-ekspedition (1921-24), hvor det ved hjemkomsten hed "Polar-prinsen Knud Rasmussen hjem fra den store slæderejse" (1924), og der var en lang artikel om, hvordan "Den unge Knud Rasmussen kæmpede hårdt for at gøre Nordgrønland dansk."

## Polarrejsen som bedrift

I disse overskrifter ligger historien om en mand, der i sjælden grad byggede bro mellem Grønland og Danmark, og som gennem sine ekspeditioner vandt faglig anerkendelse og folkelig hyldest. Hans plads i samtiden hang sammen med den bedrift, det var at rejse i det arktiske før radioens og flyvningens tidsalder. Det



*Knud Rasmussen  
på femte Thule-  
ekspedition*

var en bedrift, der krævede sin mand. Selv kommer han ind på dette i sin bog *Polarforskningens Saga* (1932), ved hjælp af et citat fra Fridtjof Nansen, som var hans store forbillede:

”Polarrejserne har hærdet Menneskeviljen til Overvindelse af Vanskeligheder; de har gennem skiftende Tiders Slaphed være en Skole i Manddom og Selvovervindelse og har holdt Mandsidealer frem for den opvoksende Slægt.

De har givet Fantasien Næring, har givet Barnet Eventyret, de har løftet den voksnes Tanker fra Hverdagens Stræv.”

I Knud Rasmussens tilfælde gav denne skole i manddom også anledning til en omfattende ny viden om de eskimoiske folk, som man kaldte dem dengang. Det var en anden væsentlig del af den vedholdende interesse for hans ekspeditioner.

Knud Rasmussen var præstesøn og født i Jakobshavn i Grønland; som tolvårig flyttede han til Danmark for at få ordentlig skolegang. Da han endelig havde slæbt sig gennem den sorte skole og fået landets dårligste studentereksamen i 1900, måtte han have luft. Ekspeditionslivet begyndte med en tur til Lapland (1901), hvor han for første gang mødte et naturfolk, nemlig lapperne (som de hed). De var truet af den fremstormende industrialisering, her i form af malmværker, som Knud Rasmussen beskriver det. Han havde aldrig tænkt på sine vestgrønlandske venner som naturfolk, men lapperne mindede ham tilsyneladende om et lille folk i Nordvestgrønland, som han dog kun havde hørt om. I forordet til bogen *Nye Mennesker* (1905) siger han:

”Som Barn hørte jeg ofte en gammel grønlandsk Sagnfortællerske berette om, at der langt nord på ved Jordens Ende skulle leve et Folk, der klædte sig i Bjørnehuder og levede af rådt Kød.

Deres Land var altid stængt af Is, og Dagskæret nåede aldrig over Fjeldene.

Den, som ville derop, måtte følge med Søndenvinden helt op til Nordenstorrenes Herre...

Endnu før jeg vidste, hvad Rejser var, besluttede jeg en gang at nå disse Mennesker, som min Fantasi gjorde forskellige fra alle andre.

Jeg måtte se ”de nye Mennesker”, som den gamle Sagnfortællerske kaldte dem.”

## Mødet med de Nye Mennesker

Af sted rejste han (med Mylius-Erichsen og andre), og i bogen gav han en førstehåndsbeskrivelse af et naturfolk, som havde levet i randen af det europæiske synsfelt – men som nu kom ind i billedet. Knud Rasmussen skrev for egen regning på dette tidspunkt; han var endnu ikke i dialog med nogen kulturvidenskab, hvad man næsten kan høre i dette lille glimt fra hans fortælling, der drejer sig om forholdet mellem mand og kvinde:

”Der var over deres Samliv og Kærlighed en dyrisk Hengivelse, som til Tider kunde give sig de vildeste Udslag. Dyr opfører, som bekendt, blodige Elskovskampe i Parringstiden. Hunde kan ofte være livsfarlige af at komme nær, naar Sanserne er i Oprør... Eskimoerne har det paa samme Maade. Mændene elsker deres Kone; men naar et Lune Falder over dem, kan de, om de er overmætte af Elskov, mishandle deres Kvinde paa en maade, som vi Kulturmennesker kalder for raa. Men siger Eskimoen, skal Kærligheden vedligeholdes, maa Kvinden engang imellem føle, at Manden er stærk.”

Denne tidlige ekspedition til Polareskimoerne blev startskuddet til et mere permanent engagement i Nordvestgrønland, der hidtil havde stået uden for den danske kolonisering. I 1910 grundlagde Knud Rasmussen sammen med Peter Freuchen handelsstationen Thule. Her kunne eskimoerne bytte deres ræveskind for nyttevarer som pletter og pander, synåle og geværer. Overskuddet gik både til en forbedring af deres levevilkår og til at finansiere de følgende års Thule-ekspeditioner – således kaldet, fordi de havde deres udgangspunkt i Thule foruden deres væsentligste finansiering.



*Kort over Knud Rasmussens ekspeditioner*

Første og Anden Thule-ekspedition (hhv. 1912-14 og 1916-18) var kortlægningsekspeditioner i Nørdgrønland, hvor der endnu var en del usikkerhed om landskab og kystlinje. Undervejs kortlagde Knud Rasmussen og hans medrejsende også tidligere bopladser, samt geomorfologi, flora og fauna. Naturvidenskaben var nu kommet med på rejsen. Den Fjerde Thule-ekspedition gik til Østgrønland, hvor Knud Rasmussen optegnede sagn og eventyr, der indgik i den enestående samling af fortællinger fra hele Grønland, som han fik nedskrevet og udgivet.

### Den store slæderejse

Den største bedrift var dog 'den store slæderejse', dvs. den Femte Thule-ekspedition, som varede i mere end tre år (1921-24). Den skulle kortlægge eskimoernes vandringsveje gennem Nordamerika og til Grønland, og den omfattede både en arkæolog og en etnograf, som kunne supplere Knud Rasmussens fortællestof med anden viden. De påviste et utvetydigt sprog- og kulturslægtsskab mellem alle eskimogrupperne. Lige som på de tidligere nordgrønlandske ekspeditioner, havde de hentet ledsagere i Thule, som skulle med som jægere, stifinderne og rejsekammerater. De sidste 18 måneder af den Femte Thule-ekspedition rejste Knud Rasmussen alene sammen med to af dem, nemlig Qâvigarssuaq og Arnarulunguaq. Det var nyt at have en kvinde med, men en så lang rejse ville ikke kunne gennemføres uden hjælp til husholdning, reparation og syning af kamikker og tøj.



*Polare Eskimoer, som Knud Rasmussen mødte i 1903 på Den Literære Grønlandsekspedition under Mylius-Erichsens ledelse*





*Qävigarssuaq, Arnarulunguaq og Knud Rasmussen ved afslutningen af Femte Thule-ekspedition, 1924.*

Sjette og Syvende Thule-ekspedition var sommerrejser til Østgrønland (1931-33), som blev brugt til kortlægning, nu også fra fly, og filmoptagelser, der supplerede de gamle nedskrevne fortællinger. Nye teknologier var stormet frem. På den sidste tur blev Knud Rasmussen syg og måtte sendes hjem med skib i utide. Han døde senere på året.

Han opnåede meget og følte selv, at han efter den Femte Thule-ekspedition havde indløst sin opgave. Han var desuden lykkelig over, at have mødt mennesker, der endnu stod uden for det moderne samfund, som man kan høre af en afsluttende passage fra beretningen om ekspeditionen.

Jeg føler mig lykkelig over, at det faldt i min Lod at gaa fra Boplads til Boplads paa en tid, hvor der endnu laa den store Oprindelighed over alle Sind. Derfor oplevede vi ogsaa det vidunderlige, der ligger bag den Kendsgerning, at vi paa hele den vældige Strækning fra Grønland og til Stillehavet ikke blot mødte eet Folk og eet Sprog, men ogsaa een Kultur, som til alle Tider vil komme til at staa som et Eksempel paa menneskelig Sejghed, Kraft og Skønhed.

Den store oprindelighed, Knud Rasmussen mødte på sine rejser, var faktisk allerede ved at være fortid; der havde længe været mere eller mindre kontakt med andre. Men en del af Knud Rasmussens bedrift var netop at fremtrylle en anden verden med sine ord, og at give eskimoerne en stemme i en verden, der i øvrigt var ved at drukne i larmen fra nye teknologier. Som fortæller gav han fantasien næring og var selv med til at løfte folks tanker fra hverdagens stræb.

*Baggrundslitteratur:*

Kirsten Hastrup, *Vinterens hjerte*. Knud Rasmussen og hans tid, København 2010: Gads Forlag.



## Livet i krybesporet

Af professor Minik Rosing,  
Statens Naturhistoriske Museum, Københavns Universitet

**Langt mod nord er den grønlandske østkyst gennemskåret af et vidt forgrenet kompleks af fjorde. Navne som Kong Oscar Fjord, Vega Sund og Strindberg Land vidner om pompøse og heltmodige polarforskeres bedrifter under 1800-tallets udforskning af det højeste nord, mens spredte ruiner fra fortidens eskimobefolkning fortæller en mere lavmælt historie om hverdagsliv på menneskehedens alleryderste bastion.**

Midt i fjordkomplekset ligger Ella Ø som en kæmpemæssig klippeblok, hvorfra fjordarme rækker ud i alle retninger. Her i regionens strategiske midtpunkt anlagde geologen Lauge Kock sit hovedkvarter under treårsekspeditionen i 1931-34. Stationen, som fik det siden noget belastede navn Ørnereden, står sort set uforandret i dag. På alle hylder og i alle afkroge af den gamle stationsbygning ligger mindelser om svundne tiders beboere. Lauge Kocks værelsesnøgle, gamle radioapparater og et dækjern som har tilhørt telegrafisten de Lemos "med fransk de" som han altid selv præciserede. Hvert år afviklede de Lemos et parallelt seksdagesløb i Nordøstgrønland koblet op til det rigtige via telegrafien. Han havde nøje udmålt ruten rundt om stationens spisebord, så han indædt trampende i pedalerne på kystens eneste racercykel kunne kæmpe sig vej mod førertrøjen. Blandt alle disse rariteter finder man også de såkaldte hyttebøger, hvor beboere og besøgende gennem tiden har noteret deres ærinder og oplevelser på stedet. Her nærmer vi os vores eget ærinde på Ella Ø.

### Sejlskibet Activ

Men først må jeg nok hellere præsentere "vi". Vi var et udvalg af sømænd, forskere og kunstnere. Maleren Per Kirkeby og hans assistent Arne Fremmich. Forfatteren Jørn Riel, hans franske tegneserietegner Hervé Tanquerelle, min



*Den tremastede bramsejlsskonnert Activ i morgensol ud for Ella Ø.*

geologkollega Tais W. Dahl og mig selv. For at det hele kunne lykkes arbejdede vi ud fra ishavsskibet og bramsejlskonnerten Activ, som blev ført af en besætning med kaptajn Jonas Bergsøe i spidsen. Styrmandene Søren Svendsen og Simon Rubardo, navigatør Richard Gregson, kokken Bo Fyllgraf, skibets ejer Volkwin Marg og Jeppe Møhl som altnuligmand og pilot på en flyvende gummibåd sørgede for at alt gik som smurt. Hele balladen blev dokumenteret af et filmhold bestående af Michael Haslund-Christensen, Torben Forsberg og Valdemar Leisner. Vi var bemanningen på første etape af et større kompleks af projekter.

### Til lands, til vands og i luften

Det hele begyndte med, at en appelsin faldt ned i Per Kirkebys og min fælles turban. Jonas Bergsøe som er kaptajn på den store tremastede bramsejlskonnert Activ henvendte sig til Per Kirkeby og jeg, for at høre om vi ville være med til at arrangere en rejse til Nordøstgrønland. Skibets ejer, den tyske arkitekt Volkwin Marg tilbød at stille skibet gratis til rådighed, og Skibsreder Carsten Brebøls Almennyttige Fond og Frederik Poulsen tilbød generøst at dække omkostningerne til skibets drift samt al den logistik, der skulle til for at transportere kunstnere og forskere til og fra Nordøstgrønland. Dette bagvendte projektførløb var enhver ekspeditionsmands drøm. Man starter normalt med en ide, der udvikler sig til en plan. De fleste planer lider en stille død, efter lang tids økonomisk underernæring, og nogle få kommer på vingerne efter møjsommelige indsatser for at skaffe de fornødne bevillinger. Her var udgangspunktet vendt på hovedet. Ekspeditionen var fuldt finansieret, alle praktiske forberedelser stod Jonas for, og transport i området ville blive understøttet af skibet med en mindre armada af joller og gummibåde. Selv luftrummet kunne vi betvinge med Jeppes flyvende gummibåd. Kokken ville sørge for bespisning på alle tider af døgnet, og kahytten ville stå klar med ny-rullede lagner på de magelige køjer i store lyse og luftige tomandskahytter. Vi skulle sådan set bare pakke lidt tørre sokker og så i øvrigt finde ud af hvor vi gerne ville hen og hvad vi kunne tænke os at gøre der. Det var for god en chance at lade gå til spilde.

### Vilde drømme

Vi blev hurtigt enige med Jonas om, at det vanskeligt tilgængelige fjordkompleks omkring Ella Ø skulle være destinationen. Det overordnede mål med projektet i Nordøstgrønland var, at der ikke skulle være noget konkret samlet mål. Vi var i den lykkelige situation, at skibet var stillet gratis til rådighed af dets ejer, og at vi ikke behøvede trække på konkurrenceudsatte offentlige midler. Vi kunne simpelthen gøre lige hvad vi havde lyst til. Og netop lysten til at gøre noget skulle være vores rettesnor. I stedet for at forfatte en detaljeret og forkromet drejebog, som beskrev hvordan hver enkelt deltager skulle yde sit bidrag til en samlet syntese, ville vi tilbyde en fantastisk mulighed til en række personer, som inden for hvert deres felt var dygtige og engagerede. Ideen var, at der burde komme noget godt ud af det, hvis man tilbød en fagligt kapabel person chancen for at udfolde sig i et område med ubegrænset potentiale, vidunderlig natur og med fuld service om bord på et skib man end ikke i sine vildeste drømme turde håbe at få lov at sejle på. Vi ville simpelthen eftervise det gode gamle udsagn om, at det er lysten der driver værket.



*Smukt lagdelte muddersten på Ella Ø*

### **Ella ø – kunstnere og videnskabsfolk**

Kunst og videnskab beskæftiger sig begge med at analysere verden og vores egen rolle i den. De to discipliner beskriver deres betragtninger på forskellig måde, men den grundlæggende nysgerrighed og meddelelsestrang er den samme. Vi ville derfor prøve at skabe en god blanding af kunstnere og forskere og samtidig, så vidt muligt, sikre at alle deltagere kunne begå sig sammen på et skib langt hjemmefra. De deltagende forskere og kunstnere blev derfor inviteret ud fra, at de skulle kunne have glæde af at komme til Ella Ø og omegn, samt have evnen og viljen til at udnytte området's potentiale. Tanken var, at summen af alle de deltagende kunstnere og forskeres indsats måtte resultere i en fabelagtig og rigt facetteret beskrivelse af området. En beskrivelse som til enhver tid ville overgå selv den grundigste og mest udspekulerede plan, man kunne udtænke på forhånd.

### **Et projekt, tre hold**

Tais' og mit geologiske projekt var således blot ét ud af et bredt spektrum af mere eller mindre klart formulerede projekter. Sommersæsonen var delt op i tre perioder, hver med sin bemanding af forskere og kunstnere. Tais og jeg var med i første periode fra fjerde til attende august. I anden periode skulle arkæologerne Jens Fog og Mariane Hardenberg gennemgå regionen for spor fra menneskets



*Activ ud for Kap Oswald, med svagt foldede Prækambriske havaflejringer på Suessland i baggrunden.*

tidligste indvandningshistorie, mens geograferne Bo Elberling og Morten Rasch skulle studere jordbundsgeologien og permafrostens reaktion på de igangværende klimaforandringer. I tredje periode skulle biologerne Kirsten Christoffersen og Katrine Worsaae studere livet i søer og fjorde, og geologerne David Harper og Svend Stouge skulle studere aflejringer fra den geologiske tidsperiode Ordovicium, mens geologen Naja Mikkelsen skulle studere sedimentaflejringer i fjordene. I første periode stod maleren Per Kirkeby, forfatteren Jørn Riel, tegneserieforfatteren Herve Tanquerelle, samt arkitekten Volkwin Marg for de kunstneriske udfoldelser. I anden periode var det malerne Tal R og Daniel Richter samt fotografen Per Bak Jensen der stod for kunsten, og i tredje periode var det fotografen Erik Steffensen, arkitekten Bjarke Ingels og lyd- og lyskunstneren Ann Lislegaard.

### I himlen uden at dø

Tilbage til Tais og mit ærinde. På en af hyttebogens sider har geologen Paul Hoffman fra Harvard University præciseret Ella Øs tiltrækningskraft. Han skriver: "Doing geology on Ella Ø is like going to heaven, without having to die first". Tais og jeg var på Ella Ø for at opleve dette geologiske paradys og hjembringe geologiske prøver til videre undersøgelser. Områdets fjelde består af aflejringer fra en periode i Jordens historie hvor livet undergik nogle hastige og markante forandringer. Gennem de foregående tre milliarder år havde livet udfoldet sig på Jorden, men tilsyneladende været aldeles tilfreds med at leve som encellede organismer. De levende organismer har tydeligvis gennemgået omfattende evolutionære forandringer siden livet opstod for mere end 3800 millioner år siden.

Men disse ændringer har primært bestået i nye strategier for stofskifte og kun i mindre grad i ændringer i deres udseende.

Slutningen af den geologiske tidsperiode som går under navnet Prækambrium markeres af den pludselige fremkomst af dyr – store flercellede organismer. Overgangen mellem Prækambrium og Kambrium markerer således et skifte fra en biosfære, som gennem mere end 3 milliarder år havde været totalt domineret af mikrober til en, hvor flercellede organismer fik en markant rolle på Jorden. Det er ikke helt klart, hvad der har udløst dette skifte i livets måde at udtrykke sig på, men det regnes for nogenlunde sikkert, at tilgængeligheden af ilt er en afgørende faktor for, at større flercellede organismer kan fungere rent fysiologisk. Vi står for tiden med et "hønen og ægget" problem. Meget tyder på at de aktiviteter, som store flercellede organismer udfolder, har været med til at øge mængden af ilt i atmosfæren. Imidlertid er tilgængelighed af ilt et krav for, at dyrene overhovedet kunne opstå og udvikle sig. Det er mest oplagt, at det er i samspillet mellem den mikrobielle verden og Jordens overflademiljøer at de forandringer i det Prækambriske havmiljø, som har banet vejen for dyrelivets pludselige opblomstring skal findes. For at forstå hvad der førte til dyrenes opståen må vi derfor først søge at danne os et indblik i hvordan miljøet på Jorden egentlig forandredes gennem denne periode.



*Ørnereden som var hovedkvarter for Lauge Kocks treårsekspedition 1931-34. Stationen er stadig fuldt funktionsduelig, og danner rammen om Jørn Riels berømte skrøner fra Nordøstgrønland.*

## Evolutionsbiologiens forlystelsespark

Det er så viseligt indrettet, at alle geologiske aflejninger er spejlinger af de miljøer de er opstået i. Med det blotte øje som eneste hjælpemiddel kan man få et ganske detaljeret indblik i et aflejningsmiljø ved at studere aflejringernes strukturer, materialer, farver og teksturer. Det er derfor muligt at danne sig et hurtigt overblik over dynamikken i fortidens klima og havmiljø ved at spadserere en tur gennem de lag som er aflejret. Det er grundlaget for Ella Øs lyksaligheder. Gletsjere har under den seneste istid skåret dramatiske profiler gennem en halv milliard års aflejninger. På grund af det vidunderlige arktiske klima ligger klipperne her blottet uden væsentlig bevoksning, og uden at forvitring har nedbrudt klipperne. Tidligere årtiers geologiske undersøgelser har allerede produceret en stratigrafi, der opdeler den geologiske lagfølge i enheder og beskriver disse enheders aflejningsmiljø og alder. Vores arbejde bestod derfor primært i at orientere os i denne allerede kendte stratigrafi og tage geologiske prøver, der var egnede til mere detaljerede geokemiske analyser.

Det skulle vise sig, at vores arbejde kom til at forme sig som den mest fantastiske slentretur gennem en afgørende epoke i Jordens historie. I fjordkomplekset omkring Ella Ø ligger en halv milliard års sedimentaflejninger pænt stablet oven på hinanden, gennemskåret og poleret af indlandsisen og umådelig appetitligt farvelagt i sarte pastel- og jordfarver. Lagene er svagt foldede således at tusinde meters lagserie, der oprindelig lå i en utilgængelig lodret stak, nu ligger på skrå, så man kan få adgang til hele serien ved at spadsere fredeligt langs stranden. En tur henover disse sedimentlag er som at tage en tur i en evolutionsbiologisk forlystelsespark. De nederste og ældste lag er domineret af kalksten med nogle flagede bølgeformede strukturer som kaldes stromatolitter. Det er fossile bakterieremåtter, som dengang var vidt udbredte på havbunden. Man må forstille sig at den typiske havbund var dækket af et slimet lag af bakterier og alger. Sedimentpartikler blev fanget i det slimede stads, og kom til at danne et tyndt lag oven på bakterierne. Derved kom sedimentet til at blokere for det sollys, som bakterierne skulle bruge til at udføre fotosyntese. Derfor måtte bakterierne vokse op gennem sedimentlaget og danne et nyt slimlag, hvor mere sediment blev fanget. Denne proces gentog sig igen og igen indtil store tueformede strukturer voksede frem på havbunden. Det er disse tuestrukturer vi endnu kan genkende i de dybeste geologiske lag på Ella Ø. Sådanne stromatolitter er yderst sjældne på jorden i dag, og vi finder dem stort set aldrig i aflejninger som er yngre en ca. en halv milliard år gamle.

Når man har travet gennem tykke lag af stromatolit kalksten og bevæget sig op i stratigrafien, og dermed op gennem yngre og yngre lag, afløses stromatolitterne af hærde fint lagdelte muddersten. Umiddelbart oven på mudderstene begynder der pludselig at optræde en masse større og mindre sten i sedimentet. Stenene har tydeligvis været transporteret af is og den type aflejninger kaldes till. Det er simpelthen forstenet moræne fra en for længst overstået istid. Når man står og kigger på det omkringliggende gletsjerlandskab og de drivende isfjelde i fjorden, er man ikke umiddelbart forundret over at finde en 700 millioner år gammel moræne under sine fødder. Ud fra vores kendskab til kontinentalpladernes forskydninger over Jorden gennem tiderne, bliver de urgamle istidsaflejninger dog en smule mere mystiske. Da morænen blev aflejret lå Grønland nemlig ganske tæt på Ækvator. Det undrede også Paul Hoffman da han i sin tid var her. Ved at rumstere omkring på Ella Ø finder man spor efter to nedisninger som fandt sted for ca. 700 og ca. 650 millioner år siden. Paul Hoffman mente at disse spor af





*Bastionen – det 1360 meter høje forbjerg på Ella Ø.*

isdække på Ækvator kun kan forklares ved at hele Jorden i perioder var dækket af is. Fænomenet blev beskrevet som Snowball Earth begivenheder – langvarige og totale nedisninger af hele Jorden, langt mere omfattende og dramatiske end de istider, som har præget de seneste få millioner år af Jordens historie. Uden at skulle gå i detaljer med de forskellige modeller for, hvad der udløste disse superistider, og for hvordan Jorden kom ud af fryseren igen, kan man i hvert tilfælde roligt konkludere, at der var alvorligt kuk i Jordens termostatregulering i den seneste del af Prækambrium.

### Spør fra vores tidligste forfædre

Når vi har passeret gennem aflejringerne fra de to nedisninger begynder vi at nærme os afslutningen på Prækambrium. Bogstavelig talt fra det ene sediment lag til det næste træder vi i et enkelt skridt fra en mikrobiel verden og ind i en ny verden, som befolkes af dyr. Skiftet er ikke umiddelbart meget markant. Der begynder at blive langt mellem stromatolitterne, som til sidst helt forsvinder. Samtidig sker der noget andet. Sedimenterne begynder at se ud som om nogen har rodet rundt i dem. Det er faktisk lige præcis hvad der er sket. Nogen, han ædt sig gennem bakteriemåtterne på havbunden og derved rodet op i sedimentet. Vi finder ikke selve organismernes bevarede. Men endnu i dag, 550 millioner år efter at de første dyr fik tænder i munden og satte en stopper for stromatolitternes 3000 millioner år lange epoke på Jorden ved at græsse bakteriemåtterne af havbunden, ses deres krybespor gennem havbundens mudder ganske tydeligt. Da Tais og jeg gik op gennem sedimentlagene og pludselig så de første spæde krybespor i det

forstenede mudder, var det som at blive ramt af lynet. Fuldkommen tydeligt stod disse diskrete spor af dyrene, og derved sporene af vores egne allertidligste forfædre på Jorden. Blot nogle få skidt videre gennem stendyngerne, begyndte vi at se fragmenter af skaller i lagene. Dyrene havde udviklet skelletter og vi stod lige midt i resterne efter den såkaldte Kambriske eksplosion. Inden for ganske kort tid, for omtrent 530 millioner år siden, blev stamformerne til alle de dyrerækker som vi finder på Jorden i dag udviklet.

Går man videre gennem fjordkomplekssets geologiske lag kommer man snart gennem lag med fossiler af fisk, og snart derefter af de tidligste padder – og dermed de første dyr som nogensinde spadserede sig en tur på stranden. Endnu en kende højere oppe løber man ind i forkullede rester efter koglepalmer, som viser at hele landjorden nu var indtaget af planter og dyr – at en moderne verden var opstået.

Det, der for nogen kunne ligne en almindelig spaderetur i fjeldet, blev for os en opdagelsesrejse gennem afslutningen på mikrobernes æra og ind i dyrenes og planternes tidsalder. Nu har vi de geologiske prøver hjemme i København. Vi kan begynde at lede efter de geokemiske spor, som måske kan afsløre sammenhængen mellem de levende organismers aktiviteter og de ændringer i miljøet, som tillod dyrenes fremkomst på Jorden. Og dermed, i den sidste ende, vores egen evne til at trække den klare fjeldluft ind gennem næsen og overvældes over denne verdens vidunderlighed.



## 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 2012.  
Eventuelle ændringer ses på [www.naturstyrelsen.dk](http://www.naturstyrelsen.dk))

### Kapitel 1

#### Generelle jagttider

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

#### 1) Hovdyr:

Kronhjort .....	01.09-31.01
Kronhind og kalv .....	01.10-31.01
Dåhjort .....	01.09-31.01
Då og kalv .....	01.10-31.01
Sikahjort .....	01.09-31.01
Sikahind og kalv .....	01.10-31.01
Råbuk .....	16.05-15.07
	og
Rå og lam .....	01.10-31.01
Mufionvædder .....	01.09-31.01
Mufionfår 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
Fløjlsand .....	01.10-31.01
Stor skallesluger .....	01.10-31.01
Toppet skallesluger .....	01.10-31.01
<b>5) Hønsfugle:</b>	
Agerhøne .....	16.09-15.10
Fasanhane .....	01.10-31.01
Fasanhøne .....	16.10-31.12
<b>6) Vandhøns:</b>	
Blishøne .....	01.09-31.01
<b>7) Vadefugle:</b>	
Dobbeltbekkasin .....	01.09-31.12
Skovsneppe .....	01.10-31.01
<b>8) Mågefugle:</b>	
Sildemåge .....	01.09-31.01
Sølvmåge .....	01.09-31.01
Svartbag .....	01.09-31.01
<b>9) Duer:</b>	
Ringdue .....	01.10-31.01
Tyrkerdue .....	01.11-31.12
<b>10) Kragefugle:</b>	
Husskade .....	01.09-31.01
Krage .....	01.09-31.01

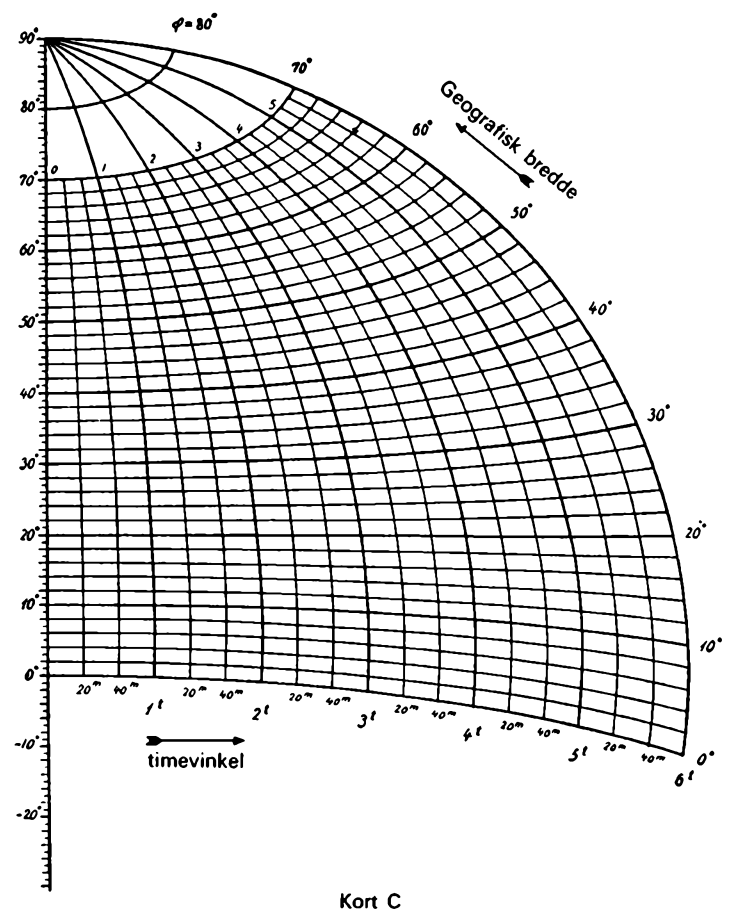
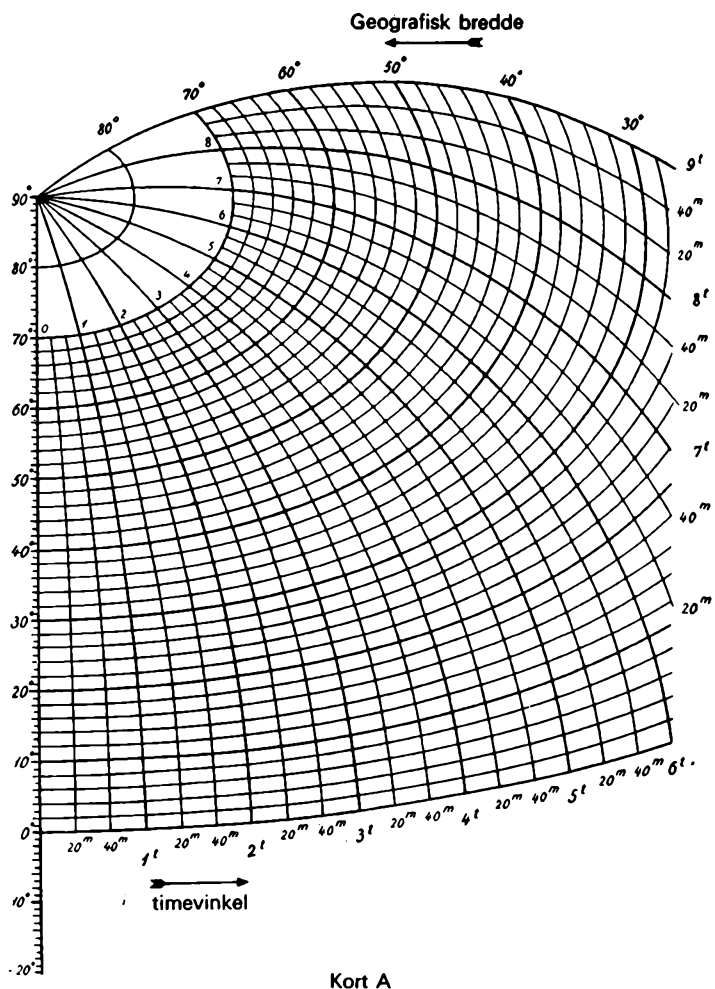
## Kapitel 2

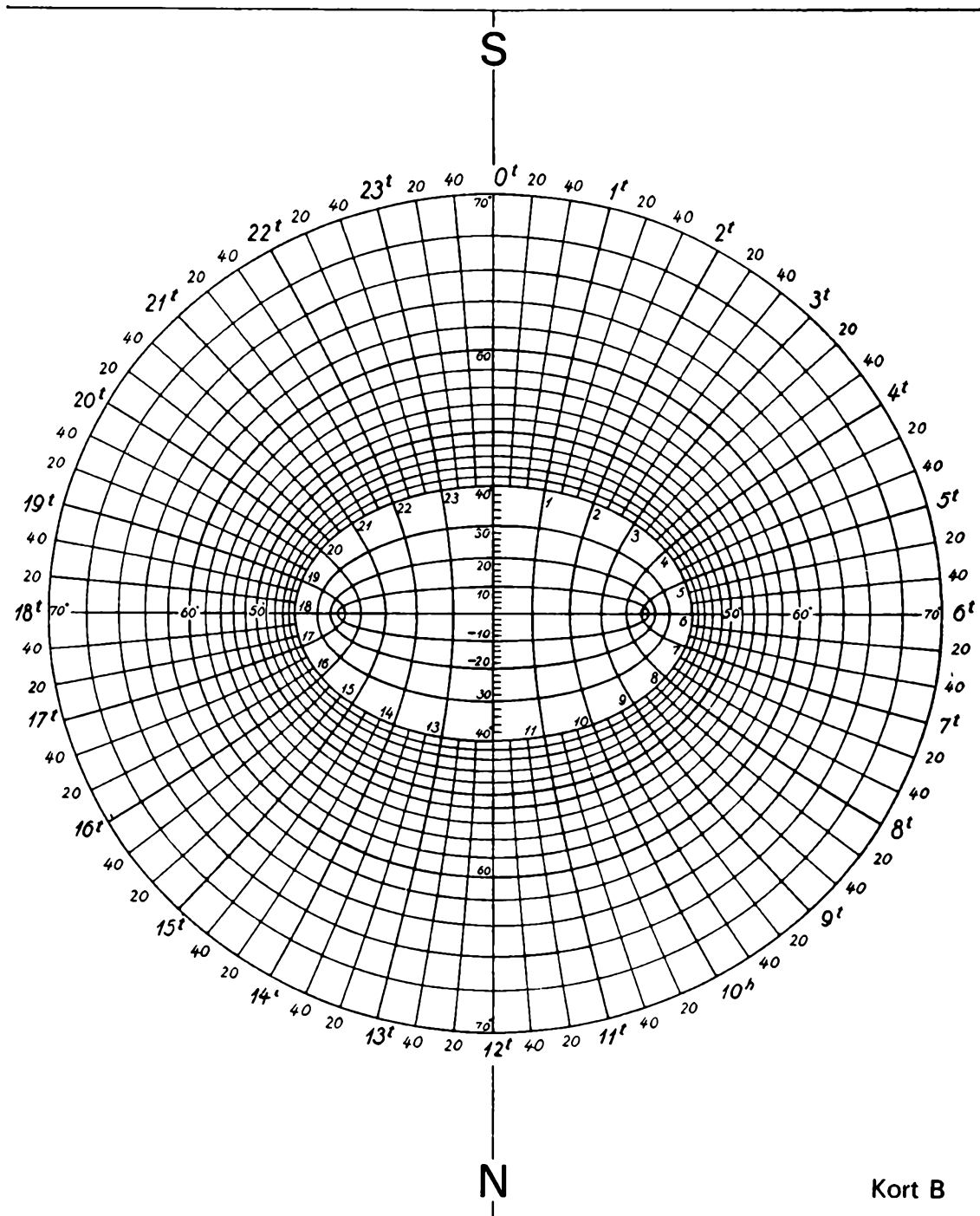
### Lokale jagttider

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

- 1) **Den del af fiskeriterritoriet, der ligger syd for breddegraden 55° 40' 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





Tabel I. Søn- og helligdage i almindelige år. (Se kommentar side 12).

	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	29	30	31	32	33	34	35																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
Nyårsdag	4. jan	5. jan	6. jan	1. jan	2. jan	3. jan	4. jan	5. jan	6. jan	7. jan	8. jan	9. jan	10. jan	11. jan	12. jan	13. jan	14. jan	15. jan	16. jan	17. jan	18. jan	19. jan	20. jan	21. jan	22. jan	23. jan	24. jan	25. jan	26. jan	27. jan	28. jan	29. jan	30. jan	31. jan	1. feb	2. feb	3. feb	4. feb	5. feb	6. feb	7. feb	8. feb	9. feb	10. feb	11. feb	12. feb	13. feb	14. feb	15. feb	16. feb	17. feb	18. feb	19. feb	20. feb	21. feb	22. feb	23. feb	24. feb	25. feb	26. feb	27. feb	28. feb	29. feb	30. feb	1. mar	2. mar	3. mar	4. mar	5. mar	6. mar	7. mar	8. mar	9. mar	10. mar	11. mar	12. mar	13. mar	14. mar	15. mar	16. mar	17. mar	18. mar	19. mar	20. mar	21. mar	22. mar	23. mar	24. mar	25. mar	26. mar	27. mar	28. mar	29. mar	30. mar	31. mar	1. apr	2. apr	3. apr	4. apr	5. apr	6. apr	7. apr	8. apr	9. apr	10. apr	11. apr	12. apr	13. apr	14. apr	15. apr	16. apr	17. apr	18. apr	19. apr	20. apr	21. apr	22. apr	23. apr	24. apr	25. apr	26. apr	27. apr	28. apr	29. apr	30. apr	1. maj	2. maj	3. maj	4. maj	5. maj	6. maj	7. maj	8. maj	9. maj	10. maj	11. maj	12. maj	13. maj	14. maj	15. maj	16. maj	17. maj	18. maj	19. maj	20. maj	21. maj	22. maj	23. maj	24. maj	25. maj	26. maj	27. maj	28. maj	29. maj	30. maj	31. maj	1. jun	2. jun	3. jun	4. jun	5. jun	6. jun	7. jun	8. jun	9. jun	10. jun	11. jun	12. jun	13. jun	14. jun	15. jun	16. jun	17. jun	18. jun	19. jun	20. jun	21. jun	22. jun	23. jun	24. jun	25. jun	26. jun	27. jun	28. jun	29. jun	30. jun	1. jul	2. jul	3. jul	4. jul	5. jul	6. jul	7. jul	8. jul	9. jul	10. jul	11. jul	12. jul	13. jul	14. jul	15. jul	16. jul	17. jul	18. jul	19. jul	20. jul	21. jul	22. jul	23. jul	24. jul	25. jul	26. jul	27. jul	28. jul	29. jul	30. jul	31. jul	1. aug	2. aug	3. aug	4. aug	5. aug	6. aug	7. aug	8. aug	9. aug	10. aug	11. aug	12. aug	13. aug	14. aug	15. aug	16. aug	17. aug	18. aug	19. aug	20. aug	21. aug	22. aug	23. aug	24. aug	25. aug	26. aug	27. aug	28. aug	29. aug	30. aug	31. aug	1. sep	2. sep	3. sep	4. sep	5. sep	6. sep	7. sep	8. sep	9. sep	10. sep	11. sep	12. sep	13. sep	14. sep	15. sep	16. sep	17. sep	18. sep	19. sep	20. sep	21. sep	22. sep	23. sep	24. sep	25. sep	26. sep	27. sep	28. sep	29. sep	30. sep	1. okt	2. okt	3. okt	4. okt	5. okt	6. okt	7. okt	8. okt	9. okt	10. okt	11. okt	12. okt	13. okt	14. okt	15. okt	16. okt	17. okt	18. okt	19. okt	20. okt	21. okt	22. okt	23. okt	24. okt	25. okt	26. okt	27. okt	28. okt	29. okt	30. okt	31. okt	1. nov	2. nov	3. nov	4. nov	5. nov	6. nov	7. nov	8. nov	9. nov	10. nov	11. nov	12. nov	13. nov	14. nov	15. nov	16. nov	17. nov	18. nov	19. nov	20. nov	21. nov	22. nov	23. nov	24. nov	25. nov	26. nov	27. nov	28. nov	29. nov	30. nov	1. dec	2. dec	3. dec	4. dec	5. dec	6. dec	7. dec	8. dec	9. dec	10. dec	11. dec	12. dec	13. dec	14. dec	15. dec	16. dec	17. dec	18. dec	19. dec	20. dec	21. dec	22. dec	23. dec	24. dec	25. dec	26. dec	27. dec	28. dec	29. dec	30. dec	31. dec

Tabel II. Søn- og helligdage i januar og februar i skudår. (Se kommentar side 12).

	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	29	30	31	32	33	34	35																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
Nyårsdag	5. jan	6. jan	1. jan	2. jan	3. jan	4. jan	5. jan	6. jan	7. jan	8. jan	9. jan	10. jan	11. jan	12. jan	13. jan	14. jan	15. jan	16. jan	17. jan	18. jan	19. jan	20. jan	21. jan	22. jan	23. jan	24. jan	25. jan	26. jan	27. jan	28. jan	29. jan	30. jan	31. jan	1. feb	2. feb	3. feb	4. feb	5. feb	6. feb	7. feb	8. feb	9. feb	10. feb	11. feb	12. feb	13. feb	14. feb	15. feb	16. feb	17. feb	18. feb	19. feb	20. feb	21. feb	22. feb	23. feb	24. feb	25. feb	26. feb	27. feb	28. feb	29. feb	30. feb	1. mar	2. mar	3. mar	4. mar	5. mar	6. mar	7. mar	8. mar	9. mar	10. mar	11. mar	12. mar	13. mar	14. mar	15. mar	16. mar	17. mar	18. mar	19. mar	20. mar	21. mar	22. mar	23. mar	24. mar	25. mar	26. mar	27. mar	28. mar	29. mar	30. mar	31. mar	1. apr	2. apr	3. apr	4. apr	5. apr	6. apr	7. apr	8. apr	9. apr	10. apr	11. apr	12. apr	13. apr	14. apr	15. apr	16. apr	17. apr	18. apr	19. apr	20. apr	21. apr	22. apr	23. apr	24. apr	25. apr	26. apr	27. apr	28. apr	29. apr	30. apr	1. maj	2. maj	3. maj	4. maj	5. maj	6. maj	7. maj	8. maj	9. maj	10. maj	11. maj	12. maj	13. maj	14. maj	15. maj	16. maj	17. maj	18. maj	19. maj	20. maj	21. maj	22. maj	23. maj	24. maj	25. maj	26. maj	27. maj	28. maj	29. maj	30. maj	31. maj	1. jun	2. jun	3. jun	4. jun	5. jun	6. jun	7. jun	8. jun	9. jun	10. jun	11. jun	12. jun	13. jun	14. jun	15. jun	16. jun	17. jun	18. jun	19. jun	20. jun	21. jun	22. jun	23. jun	24. jun	25. jun	26. jun	27. jun	28. jun	29. jun	30. jun	1. jul	2. jul	3. jul	4. jul	5. jul	6. jul	7. jul	8. jul	9. jul	10. jul	11. jul	12. jul	13. jul	14. jul	15. jul	16. jul	17. jul	18. jul	19. jul	20. jul	21. jul	22. jul	23. jul	24. jul	25. jul	26. jul	27. jul	28. jul	29. jul	30. jul	31. jul	1. aug	2. aug	3. aug	4. aug	5. aug	6. aug	7. aug	8. aug	9. aug	10. aug	11. aug	12. aug	13. aug	14. aug	15. aug	16. aug	17. aug	18. aug	19. aug	20. aug	21. aug	22. aug	23. aug	24. aug	25. aug	26. aug	27. aug	28. aug	29. aug	30. aug	31. aug	1. sep	2. sep	3. sep	4. sep	5. sep	6. sep	7. sep	8. sep	9. sep	10. sep	11. sep	12. sep	13. sep	14. sep	15. sep	16. sep	17. sep	18. sep	19. sep	20. sep	21. sep	22. sep	23. sep	24. sep	25. sep	26. sep	27. sep	28. sep	29. sep	30. sep	1. okt	2. okt	3. okt	4. okt	5. okt	6. okt	7. okt	8. okt	9. okt	10. okt	11. okt	12. okt	13. okt	14. okt	15. okt	16. okt	17. okt	18. okt	19. okt	20. okt	21. okt	22. okt	23. okt	24. okt	25. okt	26. okt	27. okt	28. okt	29. okt	30. okt	31. okt	1. nov	2. nov	3. nov	4. nov	5. nov	6. nov	7. nov	8. nov	9. nov	10. nov	11. nov	12. nov	13. nov	14. nov	15. nov	16. nov	17. nov	18. nov	19. nov	20. nov	21. nov	22. nov	23. nov	24. nov	25. nov	26. nov	27. nov	28. nov	29. nov	30. nov	1. dec	2. dec	3. dec	4. dec	5. dec	6. dec	7. dec	8. dec	9. dec	10. dec	11. dec	12. dec	13. dec	14. dec	15. dec	16. dec	17. dec	18. dec	19. dec	20. dec	21. dec	22. dec	23. dec	24. dec	25. dec	26. dec	27. dec	28. dec	29. dec	30. dec	31. dec

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

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

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

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

**Tabel V**

**Bevægelige helligdage**

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

**Faste fest- og helligdage**

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



- Holstebro**, hver mandag eksportmarked med heste og slagtekvæg.  
**Lemvig**, hver tirsdag marked med heste og slagtekvæg og søer.  
**Skjern**, hver onsdag eksportmarked med heste og slagtekvæg.  
**Ulfborg**, 2. weekend i august, heste og levekvæg.  
**Hammel**, hestemarked 1. lørdag i september.  
**Kolind**, 2. onsdag i september, heste.  
**Randers**, hver onsdag eksportmarked med heste og slagtekvæg; hver lørdag marked med heste og levekvæg.  
**Salten**, 3. fredag i juni, heste.  
**Århus**, hver mandag eksportmarked med heste og slagtekvæg på kvægtorvet.  
**Bjerringbro**, 2. weekend i august, heste.  
**Hurup** (Møllekroen), første lørdag i august og den følgende søndag heste.  
**Kjellerup**, hver onsdag eksportmarked med heste og slagtekvæg og søer.  
**Skive**, hver mandag eksportmarked med heste og slagtekvæg, husdyr og søer, hver fredag.  
**Thisted**, hver torsdag eksportmarked med heste og slagtekvæg og søer, hver tirsdag marked med levekvæg, altid bededagsugen, start fredag, heste- og kræmmermarked.  
**Viborg**, fjerde lørdag i april og september marked med heste, hver fredag 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 gyldigt 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.

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

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

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

## Mål og vægt

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

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

### 1. Enhederne.

#### 1.1 Grundenhederne.

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

Tabel 1.

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

#### Note 1:

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

$$t = T - T_0$$

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

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

#### Note 2:

Definitioner af grundenhederne i det internationale enhedssystem.

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

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

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

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

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

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

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

## 1.2 Afledede enheder.

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

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

Tabel 2.

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

<sup>1)</sup> I vekselstrømsteknik udtrykkes tilsyneladende effekt i voltampere (VA) og reaktiv effekt i var (var).

<sup>2)</sup> En radian er den plane vinkel, som af en cirkel med centrum i vinklens toppunkt udskærer en buelængde lig cirkelens radius.

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

### 1.3 Multipla af SI-enheder.

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

**Tabel 3.**

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

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

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

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

*Enheder til generelt brug.*

**Tabel 4.**

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

Enheder til anvendelse inden for afgrænsede fagområder.

**Tabel 5.**

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

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

<sup>2)</sup> Areal af grunde og jorder.

<sup>3)</sup> Masse af ædle stene.

<sup>4)</sup> Masse pr. længde af tekstilfibre og -garner.

<sup>5)</sup> Kun til måling af blodtryk.

## 2. Skriveregler

### Internationale symboler for enheder.

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

#### Eksempler:

m	meter
kg	kilogram
s	sekund
A	ampere
Wb	weber

### Kombination af enhedssymboler.

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

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

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

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

### Omregningstabeller.

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

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

#### 2. Længde.

engelsk tomme (inch).....

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

#### 3. Masse pr. længde.

»tykkelse« af tekstilfibre .....

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

#### 4. Rumfang.

registerton

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

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

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

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

#### Eksempler:

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

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

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

Sammensatte præfikser må ikke forekomme.

#### Eksempel:

Skriv nm (nanometer) og ikke mµm.

**5. Kraft**

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

**6. Tryk.**

millibar ..... 1 mbar = 1 hPa

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

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

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

Under betingelserne (eller omregnet  
til) temperaturer: 0°C, tyngde-  
acceleration: 9,806 65 m/s<sup>2</sup> og kvik-  
sølvmassefylde: 13 595,1 kg/m<sup>3</sup> er

1 atm = 760 mmHg = 760 Torr

1 mmHg = 1 Torr = 133,322 Pa

1 mH<sub>2</sub>O = 9807 Pa

1 psi = 6,895 kPa

meter vandsøjle (4°C) .....  
pound per square inch .....

**7. Energi.**

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

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

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

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

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

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

**8. Effekt.**

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

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

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

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

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

**9. Dynamisk viskositet.**

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

**10. Kinematisk viskositet.**

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

**11. Aktivitet (radioaktivitet).**

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

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



**12. (Absorberet) dosis.**

rad .....

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

**13. Eksposition.**

røntgen .....

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

**14. Omregningsnøjagtighed.**

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

**15. Ældre danske mål.**

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

# Oversigtskalender 2012

143

	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:

S	1	Uge 52	<i>Nytår</i>
M	2	Uge 1	
Ti	3		
O	4		
To	5		
F	6		
L	7		
S	8		
M	9	Uge 2	
Ti	10		
O	11		
To	12		
F	13		
L	14		
S	15		
M	16	Uge 3	
Ti	17		
O	18		
To	19		
F	20		
L	21		
S	22		
M	23	Uge 4	
Ti	24		
O	25		
To	26		
F	27		
L	28		
S	29		
M	30	Uge 5	
Ti	31		

22 hverdage ekskl. 4 lørdage.

TIL NOTATER:

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

21 hverdage ekskl. 4 lørdage.

## TIL NOTATER:

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

22 hverdage ekskl. 5 lørdage.

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



## TIL NOTATER:

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

18 hverdage ekskl. 4 lørdage.

## TIL NOTATER:

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

21 hverdage ekskl. 4 lørdage.

## TIL NOTATER:

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

21 hverdage ekskl. 5 lørdage.

## TIL NOTATER:

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

22 hverdage ekskl. 4 lørdage.



## TIL NOTATER:

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

23 hverdage ekskl. 4 lørdage.

TIL NOTATER:

## SEPTEMBER 2012

161

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

20 hverdage ekskl. 5 lørdage.

## TIL NOTATER:

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

23 hverdage ekskl. 4 lørdage.

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

## TIL NOTATER:

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

22 hverdage ekskl. 4 lørdage.



## TIL NOTATER:

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

19 hverdage ekskl. 5 lørdage.

















Solens middagshøjde .....	44
Solens op- og nedgang 2012 i Odense, Esbjerg, Århus .....	40
Solformørkelser i 2012 .....	9
Sommertid.....	42
Stjernekortenes anvendelse .....	63
Stjernesked.....	59
Stjerner, klare .....	65
Stjerner, tabel over positioner for.....	65
Stjernetid.....	42
Tidssignaler, danske.....	82
Tusmørket .....	42
Ugenummerering .....	14
Universitetsalmanakken .....	6
Vindstyrker og vindhastigheder, tabel til sammenligning af .....	87
Zonetider.....	79
Årets planet: Merkur .....	49

NYT NORDISK FORLAG ARNOLD BUSCH

UN. O. 21

ROSENDAHLS - SCHULTZ GRAFISK

